การประชุมวิชาการระดับชาติ สยน. ครั้งที่ 1

1st National Conference of Northern Institute of Vocational Education in Agriculture

“เทคโนโลยีอาชีวศึกษา เพื่ออาชีพ”

“Technology of Vocational Education for Career”

12 กุมภาพันธ์ 2562

ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

การประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ครั้งที่ 1

หัวข้อ เทคโนโลยีเพื่ออาชีพ

(The 1st National Conference of Northern Institute of Vocational Education in Agriculture)

วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี อำเภอเมืองฯ จังหวัดพะเยา

นำเสนอรูปแบบโปสเตอร์

A ด้านเกษตรกรรมและประมง

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
A001	ผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดซ์ 3 ในระบบน้ำหยด	นางเพ็ญนภา โสใหญ่	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	01-07
A002	การเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์ในพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม	นางจริชาติ โยธะพล	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	08-13
A003	ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการผลิตดอกแววิเชียรกระถาง	นางณิชารีย์ เผ่าพงศ์วนา นางสาวปิยฉัตร ศรีสัตบุตร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	14-16
A005	ผลการใช้ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพและผลผลิตของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่	นายบุญเยี่ยม ประยูรชาญ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	17-23
A006	การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถาง	นางปราณี หวังมั่น นางเสาวมาลย์ วิจารณ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	24-29
A007	การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว	นางสาวปราณี สิโรดมสกุล นางสุวลักษณ์ เธียรสุคนธ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	30-34
A008	การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์	นางปราณี หวังมั่น นายเรวัตต์ จันทวิญญูรักษ์ นายทรงฤทธิ์ ไกรเพชร	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	35-40
A009	ผลของกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคนที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน	นางพิมประไพ สุขใส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	41-46
A010	ผลของสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศ	นายวัชระพล สิงหากัน	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	47-50

A ด้านเกษตรกรรมและประมง

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
A011	การเปรียบเทียบการงอกของตาอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50	นายวาทิต บัวแสง นายเรวัตต์ จันทวิญญูรักษ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	51-54
A012	ศึกษาผลของการใช้สารเร่งรากต่างชนิดกันต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยวิธีควบแน่น	นางศิวพร อินทร์ประสิทธิ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	55-62
A013	การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมโดยการเสียบยอดที่ใช้ต้นตอแตกต่างกัน	นายสนั่น ดาดวง	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	63-69
A014	การผลิตชาดาวเรือง	นางสาวสุขสิริ อินจันทร์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	70-74
A015	ผลของปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยมูลโคหมักแห้งที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแดง	นางสาวสุทธาพันธ์ โพธิ์กำเนิด นายวัชรพล รักชาติ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	75-81
A016	ผลของการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิและปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข. 6	นายสุพัฒชัย กาบุญคำ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	82-87
A017	ผลของการตัดใบล่างก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีต่อขนาดและความหวานของเมล่อนพันธุ์จัสมิน	นายอภิวิชญ์ ทิพโชติ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	88-93
A018	การใช้กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ทดแทนอาหารข้นในไก่ลูกผสมพื้นเมือง	นายเลิศฤทธิ์ เอื้อสามาลย์ นายปริทรรศน์ รบกล้า	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	94-99
A019	ผลการใช้สารสกัดกระชายไทยต่อสมรรถนะการผลิตของไก่กระทง	นายเอกสิทธิ์ สมคุณา นายอำพล ชาญชัยวัฒนา	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	100-104
A020	ผลการใช้สาระแหน่บดแห้งต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร	นายไพฑูรย์ ศรีโพนทัน	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	105-109
A021	การศึกษาผลของการใช้สมุนไพรใบฝรั่งในอาหารทดแทนยาปฏิชีวนะต่อ สมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรขุน (น้ำหนัก 60 - 100 กิโลกรัม)	นายกิตติศักดิ์ แท่นแก้ว	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	110-115

A ด้านเกษตรกรรมและประมง

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
A022	อิทธิพลของ PGF 2a ต่อการสืบพันธุ์ของโคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ไม่มีวงรอบการเป็นสัด ในเขตอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ	นายคำรณ เดชมา	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	116-120
A023	การใช้หญ้าหวานเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ	นางธัญญา คงนวลอินทร์ นายกิมยอย ยอน	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	121-125
A025	การศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย	นายนครินทร์ หนูสวัสดิ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	126-132
A026	สายพันธุ์สุกรที่มีผลต่อองค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณ คอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก	นางสาวนุชศิว ลุนศรีทอง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	133-138
A027	ผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ	นางบรรเจิดโสม ขันแข็ง นายอำนาจ ขันแข็ง นายสมหมาย ขาวผิว	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	139-142
A029	ศึกษาการขุนโคลูกผสมทาจิมะที่เลี้ยงขุนระยะกลางโดยใช้อาหารผสมครบส่วน	นายปริญญา หวังมั่น นายชวลิต สัมโน นายอนุวัฒน์เบียฬขุนทด นางอุษา พรพงษ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	143-148
A030	ผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ	นายพอใจ ฤกษ์ใหญ่ นายสุภชล ขันแข็ง นายมงคล บุญธิมาศ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	150-154
A031	การใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรขุน	นายภาดา ศรีแพนบาล นายโชติ นุชม่วง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	155-159
A032	การศึกษาผลการเลี้ยงไก่ไข่ด้วยพริก สมอไทยและปอกระเจา	นางยาใจ สิงห์คำ นายวสันต์ คำเพราะ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	160-165
A033	การศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ถั่วฮามาต้าป่นทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย	นายรังสรรค์ ปัญญาคม นายไกรเลิศ กสิพันธ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	166-170

A ด้านเกษตรกรรมและประมง

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
A034	เปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของโล่ติ้นกากชา และปูนร้อนต่อลูกปลานิลขนาด 2-3 เซนติเมตร	นางรัชดา หมอยาดี	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	171-174
A035	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบและการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ	นายวิชาญ สินชยกุล	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	175-179
A036	การใช้ประโยชน์ได้ของลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของเป็ดเทศ	นายศราวุฒิ นามวงษ์ นายสรสิชฐ์โลจนภีระพงศ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	180-185
A037	การศึกษาอิทธิพลของสูตรอาหารต่อการบังคับการผลัดขนของไก่ไข่	นายสมยศ สถิรพงศ์กุล นายสมยงค์ จันทร์งาม นายรังสรรค์ วนิชจิวพันธ์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	186-190
A038	ผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ในการจัดการฟักไข่ต่อการฟักออกของไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55)	นางสินีนาฎ พลแสง นายพอใจ ฤกษ์ใหญ่ นายพงศ์เทพ พลแสง นายสมหมาย ขาวผิว นางสาวอรอุมา โมห้างหว้า	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	191-196
A039	ผลของอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่ออัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกในไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและสายพันธุ์ศรีสะเกษ	นางสินีนาฎ พลแสง นายเทวินทร์ วงษ์พระลับ นายสจี กัณหาเรียง นายพงศ์เทพ พลแสง นายสุวิทย์ อินฉายา	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	197-202
A040	ผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินและต่อคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน	นางสุธา ทองขาว	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	203-211
A041	การใช้หญ้าหวานในสูตรอาหารหมักสำเร็จรูปต่อสมรรถนะการผลิตโคเนื้อ	นายสุนทร ทองดี นางธัญญา คงนวลอินทร์ นายสุพรรณ ไปดง	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	212-215
A042	ผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่ออัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว	นายสุวิทย์ อินฉายา นายนครินทร์ หนูสวัสดิ์ นางสาวเจตนา หนูพันธ์ นางสินีนาฎ พลแสง นายพงศ์เทพ พลแสง	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	216-222

A ด้านเกษตรกรรมและประมง

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
A043	การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน	นางโสภิกุลมัทวานุกูล	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	223-228
A044	การเลี้ยงแหนแดง*(Azollamicrophylla)*โดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ	นางสุมาลี มูลทองน้อย	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	229-233
A045	เปรียบเทียบการเจริญเติมโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร	นายสุรศักดิ์ โนราช	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	234-238
A046	การศึกษาประสิทธิภาพของระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน ในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม	นายอภิรักษ์จันทวงศ์ นางพัชริดา ขำขจร นางเยาวลักษณ์ แกมกุม	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้	239-243
A047	ศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน	นางสาวอรทัย แสงมณีจรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	244-248

B ด้านวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
B001	การสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม	นายเจษฎา จินาติ นายบุญล้ำ ศักดิภัทรนนท์ นายประสาณ พฤกษาพิทักษ์กุล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	249-254
B002	การออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปลอกเปลือกต้นกกกลม	นายชัยสมร ทนทาน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	255-261
B003	อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค	นายอภิชล แสวงดี นายฤทธิเดช บุญตา นายวีระศักดิ์ สุวรรณเพชร นายสนองศิลป์ ศิริโสม นายชิงชัย ศรีสุรัตน์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	262-267
B004	การพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง	นายทวี มณีสาย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	268-273

B ด้านวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
B005	อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง	นายธวัช นนทธรรม นายอนุชิต สร้างสกุล นายอุดม สัญญา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	274-280
B006	ชนิดของแป้งสาลีที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกสูตรอาหารมาตรฐานในการผลิตเส้นหมี่	นางสาวนริศรา อู่ไทย นางสาวลัคนา เจตยะคามิน นายจตุพล กิจทวี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	281-286
B007	การศึกษาจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์	นายพัชร อ่อนพรม นายภาคภูมิ ประทุมวัน นายทศธชัย บุญเลิส นายธนภัทร เจริญ นายภานุวัฒน์ทนงธนะสิทธ์ นางสาวเมสิณี นิลทะวัช	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	287-292
B008	เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส	นายยุทธนา ศรีบุญปวน นายพงษ์ประพันธ์ ตันพงษ์ นายรัตนะ รัตนพรหม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	293-298
B009				299-230
B010	เครื่องดำนาทรีอินวัน	ว่าที่ร.อ.รุ่งสว่าง บุญหนา นายพิสิฐพงศ์ จันทร์หอม นายศักรินทร์ ไชยปัญญา นายชัยวัตร ชาติมนตรี นายสุพงษ์สิทธิ์ สมัครสมาน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	301-306
B011	การสร้างและหาประสิทธิภาพระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things	นางสาวโสภาพรรณ ใฝ่นันตา นายวิทยา ปัญญากาศ นายอดุลย์ ชูบาล นางสาวพิมลพรรณ ไชยตา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	307-313
B012	เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ	นายวีระวัฒน์ ภูสมหมาย นางสาวมัลลิกา สิทธิโชค นายอรุณ ทองกลม นายปิยะ ภูมิภักดิ์ นายศรัณย์ ฤกษ์ใหญ่	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	314-320

B ด้านวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
B013	การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย	นายสุเทพ คล้ายชม นายอำมาตย์ ประเทืองสุข นายธีระยุทธ สุวรรณจักร์ นายสถาพร ศรีใจวงศ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	321-325
B014	เครื่องฝานกล้วย	นายสุพงศ์สิทธิ์ สมัครสมาน นายชัยวัตร ชาติมนตรี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	326-333
B015	การพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน	นายอภิสิทธิ์ แสนยากุล นางสาวกันยา นันต๊ะกาศ นายหงษ์คำ อินใจ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	334-338

C ด้านการจัดการ บริการธุรกิจและบริการ

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
C002	การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด ที่สามารถศึกษาข้อมูลได้โดยการอ่านรหัสคิวอาร์ (QR Code)	นางเสน่จิต กิตตินานนท์ นางบุญมี ถือความสัตย์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	339-344
C003	สภาพ และความต้องการของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร	นางสาวอรทัย แสงมณีจรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	345-352
C004	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	นายสุวรรณ ใจเที่ยง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ2	353-361
C005	การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์	นางสาวกมลวรรณ จันทร์แก้ว	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	362-367
C006				368-372
C007	การพัฒนาระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิดด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (ระยะที่1)	นางสาวขวัญดารินทร์ จิตหาญ นายนิยม ฉินตระกูล นายประยุทธ ภาคบุญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	373-379

C ด้านการจัดการ บริการธุรกิจและบริการ

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
C008	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ	นายคชา โกศิลา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคะวันออกเฉียงเหนือ 1	380-387
C009	การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตรสำหรับผู้เรียนระดับชั้นปวส.	นางชนากานต์จิตรมะโน	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง	388-393
C010	คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี	นางสาวฐานิดา อุทธา นางสาวจันทร์จิรา วรรณศิลป์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคะวันออกเฉียงเหนือ4	394-397
C011	ปัจจัยในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	นางสาวฐานิดา อุทธา นางสาวโสรญา จารุการ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคะวันออกเฉียงเหนือ4	398-402
C012	การส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตร ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	นายทองอาบ บุญอาจ ดร.ศุภสิทธิ์ ดีรักษา นายสุรชัย แรงกล้า นางสาวแพร ปาสาจะ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง	403-407
C013	การศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม	นางสาวธัญญารัตน์ โรจน์ชนะพลภัทร นางสาวสุมาลี อาภรณ์พินิจเลิศ นางเบญจมาศ โพธิกำพล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5	408-414
C014	การพัฒนาการเรียนการสอน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาดิจิตอลกราฟิก ผ่าน Google Apps for Education	นางธิวาวรรณ ฟูเต็มวงค์ นายไผ่สีทอง หินสวน นางณัฐนรี วงศ์ธิมา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	415-421
C015	ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของสถานบริการภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข เขตอำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์	ดร.นฤมล ดวงแสง นางสาวทิพรัตน์ อนันต์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	422-426

C ด้านการจัดการ บริการธุรกิจและบริการ

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
C017	รายงานผลการดำเนินงาน การพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษา ให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560	นายประเวศ วรางกูร	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	427-431
C018	การพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์	นางปริษา ปั้นดี นายคณิศร บัวจันทร์ นายธนชน อินทจักทร์ นายพรธิวา วงษ์พิทักษ์ นางสาวบุณณดา คำเสียง นางสาวนลินี เดชวัน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	432-436
C019	การบริการวิชาชีพการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับชุมชน	นางสาวพรทิพย์ เทือกประเสริฐ นางสุรีย์ อ้วนโพธิ์กลาง นายมนตรี สุทธิเมธากุล นางสาวนิรินดา อาจเดช	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคะวันออกเฉียงเหนือ1	437-441
C020	ปัจจัยในการเลือกใช้บริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี	นางสาวฐานิดา อุทธา นางสาวโสรญา จารุการ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคะวันออกเฉียงเหนือ4	442-446
C021	การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกบรรทุกเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2	นายวิชัย กงพลนันท์ นายปรีชา เรืองฉิม นายสิงห์คราน จินะเขียว นายกฤตนัย ใหม่คามิ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ2	447-454
C022	การจัดการความรู้เพื่อผลิตพืชปลอดภัยของกลุ่มเกษตรกรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	นายบรรชร กล้าหาญ นางรุ่งทิพย์ กล้าหาญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	455-460
C023	กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านสร้างความมั่นคงทางอาหาร และสุขภาวะชุมชนที่ยั่งยืน	นายบรรชร กล้าหาญ นางรุ่งทิพย์ กล้าหาญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	461-468
C024	การเสริมสร้างกลไกการจัดการระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชุมชนชาวนาอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่	นายบรรชร กล้าหาญ นางรุ่งทิพย์ กล้าหาญ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	467-474

D ด้านคหกรรม การโรงแรม อุตสาหกรรมท่องเที่ยวและศิลปกรรม

รหัส	ชื่อผลงาน	ชื่อ-สกุลเจ้าของงาน	หน่วยงาน	หน้า
D001	ส่วนผสมการทำหิมะเทียมรองรับการฝึกทักษะการแกะสลักหิมะ	นายสุริยา จันทร์ส่อง นางรติภัทร จันทร์ส่อง นายพิศิษฐ์อู่ศิริกุลพาณิชย์ นายสุระชาติ พละศักดิ์ นายชิตณรงค์ อักษรศรี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4	475-479
D002	ส่วนผสมเทียนแท่งเพื่อใช้ฝึกทักษะการแกะสลักเทียนของศิลปินต่างชาติในงานเทียนพรรษาจังหวัดอุบลราชธานี2018	นายสุริยา จันทร์ส่อง นางรติภัทร จันทร์ส่อง นายพิศิษฐ์อู่ศิริกุลพาณิชย์ นายสุระชาติ พละศักดิ์ นายชิตณรงค์ อักษรศรี	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4	480-487
D004	สุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์	นางโฉมจิตรา ศรีอนุรักษ์ นายโททท อัคคพงศ์พันธุ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	488-493
D003	ชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์	นายโอภาส ชมชื่น	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1	494-498
A024	การเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศในกระชังที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน	นายธีระ แสงรัตน์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	499-503
A028	ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นคอกต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมก่อนหย่านม	นายบุญเริ่ม บุญนิธิ นายปริญญา หวังมั่น นายประเวท ประทุมทิพย์	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	510-514
B016	โมบายแอพพลิเคชันสำหรับเช็คชื่อการเข้าร่วมกิจกรรม	นางสาวกรรณิกา สายสิญจน์ นางสาววรัทวรรณเกษมสุข นางสาวอุสาห์ทัศไนยเมธากุล นายธนาวิทย์ สีหาราช นายคชา โกศิลา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1	515-520

ผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดซ์ 3 ในระบบน้ำหยด

Effect of Soil Improvement Materials on Growth and Yields of Sweet Corn Variety Hybrid 3 in Water Drip System

เพ็ญนภา โสใหญ่ [1, *]

Abstract

Effect of soil improvement materials on growth and yield of sweet corn variety hybrid 3 in water drip system. The experiments Randomized Complete Block Design , RCBD : Treatment 1 Non soil improvement materials for control, Treatment 2 Black rice husk as rate of 2,000 kg/rai, Treatment 3 Raw rice husk as rate of 2,000 kg/rai and Treatment 4 Bokashi compost as rate of 2,000 kg/rai result showed that The high of stem, The high of corn, The wide of pods, The lenge of pods the weight of peeled corn and yield of peeled corn/rai have statistically different for by used black rice husk as rate of 2,000 kg/rai made yield of bare corn most as 2,710.08 kg/rai followed by bokashi compost as rate of 2,000 kg/rai and black rice husk as rate of 2,000 kg/rai made Yield of bare corn/rai as 2,511.36 and 2,328.00 kg/rai and non significant different soil improvement materials (control) made yield of bare corn/rai at least as 1,998.72 kg/rai. for the weight of pod (include sheets) and the yield of pod (include sheets) there is non significant different in statistic but there are trends in using black rice husk as rate of 2000 kg/rai. by using black rice husk, It increase the overall weight of pod and yield per rai by the most. followed by using bokashi as rate of 2000 kg/rai and using raw rice husk as rate of 2000 kg/rai. Incontrast not using soil improvement material lead to the lowest weight and yield of pod per rai.

Keywords : Sweet corn, Black rice husk, Raw rice husk, Bokashi compost

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีขอนแก่น สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

ผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 ในระบบน้ำหยด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCB) ประกอบด้วย 4 วิธีการ มี 4 ซ้ำ คือ วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินเป็นตัวควบคุม, วิธีการที่ 2 การใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่, วิธีการที่ 3 การใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 4 การใช้โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า ความสูงต่อต้น, ความสูงฝักต่อต้น, ความกว้างต่อฝัก, ความยาวต่อฝัก, น้ำหนักต่อฝักปอกเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยวิธีการที่ 2 การใช้แกลบดำ ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกมากที่สุดคือ 2,710.08 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 4 การใช้โบกาฉิ และวิธีการที่ 3 การใช้แกลบดิบให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกเท่ากับ 2,511.36 และ 2,328.00 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 1 การไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ตัวควบคุม) ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกน้อยที่สุดคือ 1,998.72 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักทั้งเปลือกนั้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า วิธีการที่ 2 การใช้แกลบดำ มีน้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือก และผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่มากที่สุด รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 4 การใช้โบกาฉิและวิธีการที่ 3 การใช้แกลบดิบ ส่วนวิธีการที่ 1 การไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน(ตัวควบคุม) ให้น้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่น้อยที่สุด

คำสำคัญ ข้าวโพดหวาน, แกลบดำ, แกลบดิบ, โบกาฉิ

1. บทนำ

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน ปุ๋ยเคมีเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สามารถให้ผลผลิตได้ในปริมาณที่สูงและเด่นชัดที่สุด ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มธาตุอาหารในดินมากขึ้น แต่ปัญหาคือ ปุ๋ยเคมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และสภาพของดินเสื่อมลง จึงจำเป็นต้องหาวัสดุปรับปรุงดินจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่นมาปรับปรุงบำรุงดินเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน เพิ่มธาตุอาหารในดิน และปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ของดินให้ดีขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช แต่การใช้วัสดุปรับปรุงดินจากธรรมชาติมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับแหล่งวัตถุดิบที่นำมาผลิต และต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม การวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 ในระบบน้ำหยด เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและลดการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลง

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 บริษัทแปซิฟิคเมล็ดพันธุ์จำกัดได้เริ่มโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2543 ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมไฮ-บริกซ์ 3 ก็ถูกพัฒนาขึ้น [1] จากข้อมูลงานวิจัยเบื้องต้นพบว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานไฮ-บริกซ์ 3 สามารถให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกถึง 3,029 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝัก ปอกเปลือก 2,148 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดฝักมีขนาดใหญ่ กว้าง 5.0-6.0 เซนติเมตร และยาว 19-21 เซนติเมตร การติดเมล็ดเต็มถึงปลาย สีเมล็ดสีเหลืองครีม คุณภาพฝักสดดีเยี่ยมมีความหวานมาก เปลือกหุ้มเมล็ดบางไม่ติดฟัน เมล็ดลึกทำให้มีเนื้อมากเวลารับประทาน นอกจากนี้ระบบรากและลำต้นยังแข็งแรงไม่หักล้มง่าย คุณสมบัติเด่นของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 คือ เมล็ดพันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพฝักดีเยี่ยม [2]

แกลบดำหรือขี้เถ้าแกลบ เป็นผลผลิตจากการเผาแกลบดิบหรือเปลือกข้าวในสภาพที่ควบคุมปริมาณอากาศหรือออกซิเจนให้เป็นพลังงานความร้อน ต้มน้ำให้เป็นไอเพื่อขับเคลื่อนเครื่องยนต์ของโรงสีข้าว จึงทำให้แกลบถูกเผาไหม้ไม่หมดยังคงเหลือซากไว้คล้ายกับถ่านไม้ หากปล่อยให้แกลบดิบเผาไหม้ในสภาพปกติทั่วไปจะได้ซากขี้เถ้าสีเทาเป็นผงละเอียด ไม่เหมาะสำหรับนำมาเป็นวัสดุปรับปรุงดินปลูกพืช ส่วนขี้เถ้าแกลบหรือแกลบดำมีลักษณะเป็นถ่านเปลือกข้าวสีดำเป็นถ่านขนาดเล็ก ซึ่งจะแตกต่างกับแกลบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาถ่าน แกลบดำหรือขี้เถ้าแกลบมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี จุดเด่นที่สุดคือ ผ่านกระบวนการเผาไหม้มาแล้วจึงเป็นวัสดุที่สะอาดปราศจากโรคและแมลงศัตรู ค่าวิเคราะห์ของขี้เถ้าแกลบพบว่า มีอินทรียวัตถุ 7.95 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.96 หรือมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อน มีค่าการนำไฟฟ้า 0.2

หมายถึงมีเกลือในปริมาณน้อยมากจนไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช มีธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ต่อต้นพืช 1.98, 4.06 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในวัสดุขี้เถ้าแกลบมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าธาตุอาหารอื่นๆ ที่ 4.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วนธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีในปริมาณต่ำคือที่ 1.98 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ 7.95 เปอร์เซ็นต์ นับว่ามีปริมาณที่สูง จึงช่วยปรับปรุงดินให้ร่วนซุยและเก็บความชื้นได้พอ เหมาะ จึงมีผลทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี อีกทั้งยังมีซิลิกาที่ได้จากการเผาไหม้ของแกลบดำ และมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนเกือบเป็นกลาง เมื่อนำไปเป็นส่วนผสมของวัสดุปรับปรุงดินปลูกพืชจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยมาก [3]

แกลบดิบ (rice husk) คือผลผลิตที่ได้จากการสีข้าว เป็นเปลือกของข้าวสารเป็นส่วนที่เหลือใช้จากการผลิตข้าวสาร เมล็ดมีลักษณะเป็นรูปวงรี เมล็ดยาวสีเหลืองอมน้ำตาลหรือสีเหลืองนวลแล้วแต่ภูมิประเทศที่มีการปลูกข้าว ปัจจุบันประเทศที่มีการส่งออกแกลบข้าวรายใหญ่ของโลก นอกจากการนำแกลบข้าวไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต่างๆ แล้วยังสามารถนำไปผสมกับวัสดุอื่นๆ ทำเป็นวัสดุก่อสร้างได้ [4] เป็นของเหลือทิ้งทางการเกษตร ซึ่งได้จากกระบวน การสีข้าว ในปีหนึ่งๆ มีปริมาณแกลบสูงถึงประมาณ 5,878.14 พันตัน จากการสำรวจโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์ในปี 2540 ของเหลือใช้เหล่านี้บางส่วนถูกนำ ไปใช้เป็นปุ๋ย วัสดุปูรองนอนในโรงเรือนเลี้ยงเป็ด เลี้ยงไก่ และในยุคที่ประเทศมีความต้องการพลังงานสูง แกลบถูกนำมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนพลังงานจากน้ำมันดิบ จากสถิติการใช้พลังงานในประเทศไทย โดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานพบว่า ทดแทนพลังงานได้เทียบเท่ากับน้ำมันดิบ 0.63 ล้านตัน นอกจากนี้ขี้เถ้าที่ได้จากการเผาไหม้ของแกลบยังสามารถส่งออกขายต่างประเทศได้อีกในราคากิโลกรัมละ 3-4 บาท นอกเหนือจากการใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน จากการศึกษาค้น คว้าทั้งในและต่างประเทศพบว่า ในแกลบมีสารประกอบซิลิกาเป็นสารประกอบหลักอยู่ถึงร้อยละ 95 นับว่าเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งที่นับวันจะเพิ่มขึ้นและมีวัฏจักรการผลิตสั้น ซิลิกาเป็นสารประกอบอินทรีย์ประกอบด้วยธาตุซิลิคอนและออกซิเจน มีชื่อเรียกทางเคมีว่า ซิลิคอนไดออกไซด์ สารประกอบชนิดนี้มีสมบัติเป็นฉนวนไม่นำไฟฟ้าและความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี [5] ได้มีการศึกษาองค์ประกอบและโครงสร้างของแกลบพบว่า แกลบมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบถึง 30 % และสามารถสกัดออกมาเพื่อนำไปใช้ทดแทนซิลิกาทางการค้าได้ จากองค์ความรู้นี้นอกจากจะลดปริมาณแกลบที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับแกลบอีกด้วย เพราะนักวิทยา- ศาสตร์ได้นำซิลิกาจากแกลบมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วัสดุที่มีองค์ประกอบเป็นซิลิกา เช่น ซีโอไลท์ ซึ่งเป็นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างซิลิกาให้มีการจัดเรียงโมเลกุลอย่างเป็นระเบียบ ประกอบด้วยรูพรุนที่มีขนาดและรูปร่างตามต้องการ ซึ่งวัสดุชนิดใหม่ที่เราเรียกว่า วัสดุนาโนนั้นจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน มีรูพรุนขนาดนาโนเมตรตามที่ต้องการ นอกจากเทคนิคการควบคุมโครงสร้างแล้ว ก็ยังมีเทคนิคการปรับผิว สัมผัสของวัสดุนาโนให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น การเพิ่มและลดการมีขั้ว การฝังตัวเร่งปฏิกิริยาบนผิว เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันวัสดุนาโนที่ผ่านการปรับสภาพผิว มีการนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยใช้เป็นวัสดุดูดซับเพื่อบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม วัสดุแลกเปลี่ยนอิออน ซึ่งงานด้านการวิเคราะห์และบำบัดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม นิยมใช้วัสดุดูดซับทางการค้าที่นำเข้าจากต่าง ประเทศรวมมูลค่าหลายร้อยล้านบาทต่อปี ดังนั้นการผลิตวัสดุดูดซับจากซิลิกา แกลบจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการนำเข้า และประหยัดเงินตราของประเทศได้ [6]

การทำปุ๋ยหมักหรือจุลินทรีย์แห้ง (โบกาฉิ) หมายถึง การนำเอาจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพหรือ EM มาหมักกับอินทรียวัตถุ เป็นการขยายจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้มีปริมาณมากขึ้นแข็งแรงขึ้น และพักตัวอยู่ในอินทรียวัตถุ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย มีธาตุอาหารที่สำคัญเหมาะแก่การเพาะปลูก นอกจากนี้ยังใช้กับการเลี้ยงสัตว์ได้ด้วย โดยการทำปุ๋ยหมักมีส่วนผสมคือ 1) มูลสัตว์ต่างๆ เช่น ไก่ สุกร เป็ด ค้างคาว วัว ฯลฯ นำมาผึ่งให้แห้ง 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ 2) แกลบดิบ หรือฟางแห้ง หรือหญ้าแห้ง หรือใบไม้แห้ง หรือผักตบชวาแห้ง หรือ

ขี้เลื่อย 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ 3) รำละเอียด หรือมันสำปะหลังป่น หรือคายข้าว 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ 4) EM+ กากน้ำตาล อย่างละ 2 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ถัง คนให้เข้ากัน วิธีการทำเริ่มจากคลุกรำละเอียดกับมูลสัตว์แห้งที่บดหรือย่อยให้เล็กเข้าด้วยกัน นำแกลบดิบหรือวัสดุที่ใช้แทนตัดสั้นๆ แช่ลงในถังน้ำที่ผสม EM+ กากน้ำตาลไว้ ช้อนเอามาคลุกกับรำ และมูลสัตว์ที่ผสมไว้แล้วคลุกส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ 40-50 % ดูได้จากการทำส่วนผสมเมื่อบีบเป็นก้อนจะไม่มีน้ำไหลออกจากง่ามนิ้ว และแตกเมื่อคลายมือออก หรือเมื่อทิ้งลงพื้นแสดงว่าใช้ได้ นำส่วน ผสมไปใส่กระสอบถุงปุ๋ย หรือถุงอาหารสัตว์ที่อากาศถ่ายเทได้ 3/4 ของกระสอบไม่ต้องกดให้แน่นมัดปากกระสอบไว้ พลิกกระสอบแต่ละด้านทุกวัน วันที่ 2-3 วัน จับกระสอบดูจะรู้สึกร้อนอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส วันที่ 4-5 จะค่อยๆ เย็นลงจนอุณหภูมิปกติ เปิดกระสอบดูจะได้จุลินทรีย์แห้งร่วนนำไปใช้ได้ [7]

ระบบน้ำหยด นับตั้งแต่ปี 1967 แผนกค้นคว้าวิจัยและพัฒนาของเนต้าฟิมช่วยให้เราเข้าใจถึงความจำเป็นของระบบน้ำที่มีความเฉพาะตัวกับพืชต่างๆ ให้ใช้ง่ายอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับเกษตรกร จากระบบน้ำหยดรุ่นแรกๆ ระบบน้ำหยดแบบลามินาร์-โฟรล์จนถึงระบบน้ำหยดวิวัฒนาการล่าสุดแบบครบวงจร ความก้าวหน้านี้สร้างพัฒนาการอันยิ่งใหญ่ให้กับวงการเกษตร ซึ่งระบบน้ำหยดช่วยให้เกิดความจำเป็นสำหรับเกษตรในปัจจุบันและเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ระบบน้ำหยดครบวงจร (integral drippers and dripper lines) [8]

ซิลิกานับว่าเป็นธาตุอาหาร ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและความอุดมสมบูรณ์ของต้นพืช แต่ก็เป็นที่ทราบกันดีว่าต้นพืชใช้ซิลิกาเป็นส่วนสำคัญของโครงร่าง นอกจาก นั้นการมีคุณค่าในฐานะเป็นธาตุอาหารของซิลิกาก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับ แต่กับพืชบางชนิดซิลิกาก็ช่วยให้ต้นพืชมีความแข็งแรงสมบูรณ์ มีความต้านทานต่อโรคประเภทเชื้อราได้ดีขึ้นกับดินบางชนิดโดยเฉพาะดินลูกรังซึ่งมีอะลูมินาและเหล็กอยู่สูง มักจับตัวกับธาตุอาหารพวกฟอสฟอรัสเกิดเป็นเกลือที่ไม่ละลายน้ำ ต้นพืชจะไม่สามารถนำเอาเกลือฟอสเฟตเหล่านี้ไปใช้ได้ ทั้งนี้เป็นเพราะซิลิกาที่ละลายน้ำเข้าไปปลดปล่อยฟอสเฟตซึ่งกลับไปเป็นประโยชน์ต่อพืช ปฏิกิริยาปลดปล่อยจะเกิดได้ดีในสภาวะเป็นด่างอ่อนๆ กับพืชบางชนิด และซิลิกายังช่วยให้ใบแข็งแรงขึ้น ต้นพืชทนทานต่อแมลงเจาะลำต้นมากขึ้น การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น[9]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินปลูก (ตัวควบคุม)
วิธีการที่ 2 การใช้แกลบดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
วิธีการที่ 3 การใช้แกลบดิบ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
วิธีการที่ 4 การใช้โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่

โดยในแต่ละหน่วยการทดลองทำการใส่วัสดุปรับปรุงดินตามวิธีการที่กำหนดแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วทั้งแปลง นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 หยอดลงในหลุมปลูกหลุมละ 2 เมล็ด ปลูกเป็นแถวคู่ในแปลงทดลองขนาด 1×40 เมตร ระยะระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร เมื่อต้นข้าวโพดหวานอายุได้ 14 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ระบบน้ำใช้ระบบน้ำหยด การปฏิบัติดูแลรักษาจนถึงวันเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลแต่ละหน่วยการทดลองจำนวน 10 ต้น คือความสูงต่อต้น (โดยวัดจากโคนต้นจนถึงใบธง), ความสูงฝักต่อต้น (โดยวัดจากโคนต้นจนถึงฝักที่เก็บเกี่ยว), ความกว้างต่อฝัก, ความยาวต่อฝัก, น้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักต่อฝักปอกเปลือก ส่วนการเก็บข้อมูลผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่ และผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่ ทำการสุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลแต่ละหน่วยการทดลองในพื้นที่ขนาด 1×10 เมตร

ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

รูปที่ 1 แกลบดำ

รูปที่ 2 แกลบดิบ

รูปที่ 3 ปุ๋ยหมักโบกาฉิ

รูปที่ 4 แปลงทำการวิจัย

รูปที่ 5 เก็บข้อมูลในแปลงทดลอง

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ความสูงต่อต้น และความสูงฝักต่อต้น

วิธีการ/ข้อมูล	ความสูงต่อต้น (เซนติเมตร)	ความสูงฝักต่อต้น (เซนติเมตร)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ตัวควบคุม)	181.90[b]	95.85[b]
วิธีการที่ 2 แกลบดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	206.55[a]	114.85[a]
วิธีการที่ 3 แกลบดิบ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	200.25[a]	109.25[a]
วิธีการที่ 4 โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	205.05[a]	113.85[a]
F-test	**	**
C.V. (%)	3.18	5.43

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 ในระบบน้ำหยดพบว่า จากตารางที่ 1 ความสูงต่อต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต่อต้นสูงที่สุด คือ 206.55 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต่อต้นเท่ากับ 205.05 และ 200.25 เซนติเมตร ซึ่งทั้ง 3 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินมีความสูงต่อต้นน้อยที่สุด คือ 181.90 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

ความสูงฝักต่อต้นพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงฝักต่อต้นสูงที่สุด คือ 114.85 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงฝักต่อต้นเท่ากับ 113.85 และ 109.25 เซนติเมตร ซึ่งทั้ง 3 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการไม่ใช้วัสดุปรับปรุงดินมีความสูงฝักต่อต้นน้อยที่สุดคือ 98.85 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

ตารางที่ 2 ความกว้างต่อฝัก และความยาวต่อฝัก

วิธีการ/ข้อมูล	ความกว้างต่อฝัก (เซนติเมตร)	ความยาวต่อฝัก (เซนติเมตร)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ตัวควบคุม)	4.58 [b]	19.25 [b]
วิธีการที่ 2 แกลบดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	5.16 [a]	20.33 [a]
วิธีการที่ 3 แกลบดิบ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	4.53 [b]	20.65 [a]
วิธีการที่ 4 โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	4.88 [a]	19.98 [a]
F-test	**	*
C.V. (%)	1.10	1.04

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 2 ความกว้างต่อฝักพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างต่อฝักมากที่สุดคือ 5.16 เซนติเมตร กับการใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างต่อฝักเท่ากับ 4.88 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน มีความความกว้างต่อฝักเท่ากับ 4.58 เซนติเมตร และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างต่อฝักน้อยที่สุดคือ 4.53 เซนติเมตร

ความยาวต่อฝักพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวต่อฝักมากที่สุดคือ 20.65 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ การใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวต่อฝักเท่ากับ 20.33 และ19.98 เซนติเมตร ซึ่งทั้ง 3 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน มีความยาวต่อฝักน้อยที่สุดคือ 19.25 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

ตารางที่ 3 น้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักต่อฝักปอกเปลือก

วิธีการ/ข้อมูล	น้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือก (กรัม)	น้ำหนักต่อฝักปอกเปลือก (กรัม)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ตัวควบคุม)	301.85	208.20 [b]
วิธีการที่ 2 แกลบดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	393.15	282.38 [a]
วิธีการที่ 3 แกลบดิบ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	356.25	242.50 [a]
วิธีการที่ 4 โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	388.45	261.60 [a]
F-test	ns	**
C.V. (%)	12.58	8.83

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 3 น้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกมากที่สุดคือ 393.15 กรัม รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกเท่ากับ 388.45 และ 356.25 กรัม ส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินมีน้ำหนักต่อฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุดคือ 301.85 กรัม

น้ำหนักต่อฝักปอกเปลือกพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต่อฝักปอกเปลือกมากที่สุด คือ 282.38 กรัม รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต่อฝักปอกเปลือกเท่ากับ 261.60 และ 242.50 กรัม ซึ่งทั้ง 3 วิธี การไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินมีน้ำหนักต่อฝักปอกเปลือกน้อยที่สุด คือ 208.20 กรัม ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

ตารางที่ 4 ผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่ และผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่

วิธีการ/ข้อมูล	ผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)	ผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ตัวควบคุม)	2,897.76	1,998.72[b]
วิธีการที่ 2 แกลบดำ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	3,774.24	2,710.08[a]
วิธีการที่ 3 แกลบดิบ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	3,420.00	2,328.00[a]
วิธีการที่ 4 โบกาฉิ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	3,532.80	2,511.36[a]
F-test	ns	**
C.V. (%)	11.61	8.85

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 4 ผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตฝักทั้งเปลือกมากที่สุด คือ 3,774.24 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตฝักทั้งเปลือกเท่ากับ 3,532.80 และ 3,420.00 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินมีผลผลิตฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุดคือ 2,897.76 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตฝักปอกเปลือกมากที่สุดคือ 2,710.08 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตฝักปอกเปลือกเท่ากับ 2,511.36 และ 2,328.00 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทั้ง 3 วิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินมีผลผลิตฝักปอกเปลือกน้อยที่สุดคือ 1,998.72 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

4. สรุปและอภิปรายผล

การใช้แกลบดำ แกลบดิบ และโบกาฉิ สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 ได้ โดยใช้แกลบดำอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือกมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การใช้โบกาฉิอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้แกลบดิบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทุกวิธีการที่กล่าวมานั้นให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือกสูงกว่าการไม่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน และเมื่อวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวโพดหวานมีความหวานเฉลี่ยเท่ากับ 13.75 % องศาบริกซ์ ดังนั้นการนำเอาแกลบดำ โบกาฉิ และแกลบดิบ มาใช้ในแปลงของเกษตรกรสามารถที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้ อีกทั้งเกษตรกรสามารถหาวัสดุได้เองในท้องถิ่น มีราคาถูก และลดต้นทุนทางการผลิตของเกษตรกรได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ไพศาล หิรัญมาศสุวรรณ. นักปรับปรุงพันธุ์. 2552. เทคนิคการปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพฝักสดดี. บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด.

[2] ประเสริฐ ฤาหล้า, โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และกิตติ สัจจาวัฒนา. 2558. การทดสอบผลผลิตก่อนการจำหน่ายข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ ในพื้นที่จังหวัดพะเยาและเชียงราย. วารสารแก่นเกษตร, 40 (ฉบับพิเศษ 4), 83 – 90. ขอนแก่น

[4] สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. มปป. ผลิตภัณฑ์จากข้าวและบรรจุภัณฑ์. กรมการข้าว. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[5] สำนักสถิติแห่งชาติ. 2540. แกลบดิบ. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

[6] สำนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2551. แกลบดิบ. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[7] ศกุนตลา ฉ หนองคาย. 2548. คุณรู้จักการใช้ EM แล้วหรือยัง. น. 28-86 ใน โครงการชีววิถีเพื่อการ พัฒนาอย่างยั่งยืน. การไฟฟ้า ฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ

[8] NETAFIM - Thailand ท่อน้ำหยดในสาย. 2552. ระบบน้ำหยด. [ออนไลน์]. URL : http://www.Natafilm.co.th/167/ [ค้นวันที่ 9 ธันวาคม 2561]

[9] นิคม จึงอยู่สุข. 2540. หินอุตสาหกรรมกับการเกษตรแผนใหม่. การประชุมเสนอผลงานทางวิชาการ. กองธรณีวิทยา .หน้า 7-19

การเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์ในพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

Comparison 6 Varieties of Cassava Grown in Mahasarakham College of Agriculture and Technology Area Mueang District, Mahasarakham Province

จริชาติ โยธะพล [1, *]

Abstract

Comparison 6 varieties of cassava grown in mahasarakham college of agriculture and technology area mueang district, mahasarakham province objective 1) To study about varities of cassava that give hive hight yield and is appropriate on the area 2) To suggest the farmers to choose the varieties of cassava that is appropriate for planting area. Location of research at MCAT. The experiments Randomized Complete Block Design, RCBD, 3 Replication is 1) KU 50 , 2) Rayong 7, 3) Rayong 11, 4) Rayong 86-13, 5) Rayong 72, and 6) Huay Bong 80. The result found that Rayong 7 varieties gave highest average is 201 centimeter/plant, that Huay Bong 80 varieties gave high yield of root crop average is 6.88 root crop/plant, KU 50 was highest yield average is 8,193.99 kilogram/rai, The highest of starch percent was Huay Bong 80 of 30 %. For the varieties of cassava suggest, that responding to an environment and quarity is Rayong 13 varieties yield approximate with KU 50 varieties. If comparison percent at yield/rai that KU 50 and Rayong 86-13 varieties gave high yield better than that mean responding on an environment it is good same should be an alternative option to growing of farmer in series area.

Keywords : KU 50, Rayong 7, Rayong 11, Rayong 86-13, Rayong 72 and Huay Bong 80

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* nui_3007@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์ในพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม วัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ 2)เพื่อแนะนำให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะกับพื้นที่ปลูก สถานที่ดำเนินการวิจัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) จำนวน 6 สายพันธุ์ 3 ซ้ำ คือ 1) พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 2) พันธุ์ระยอง 7 3) พันธุ์ระยอง 11 4) พันธุ์ระยอง 86-13 5) พันธุ์ระยอง 72 และ6) พันธุ์ห้วยบง 80 พบว่า พันธุ์มันสำปะหลังที่มีความสูงมากที่สุดคือ พันธุ์ระยอง 7 เฉลี่ย 201 เซนติเมตร/ต้น จำนวนหัวมากที่สุดคือ พันธุ์ห้วยบง 80 เฉลี่ย 6.88 หัว/ต้น จำนวนผลผลิตมากที่สุดคือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เฉลี่ย 8,193.99 กก./ไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้ง (%) สูงที่สุดคือ พันธุ์ห้วยบง 80 เฉลี่ยถึง 30 % สำหรับพันธุ์แนะนำที่ตอบสนองสภาพแวดล้อมค่อนข้างดีคือพันธุ์ระยอง13 ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ถ้าเปรียบเทียบถึงผลผลิตต่อไร่มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 86-13 และ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงหมายถึง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้ดีเช่นกัน และควรแนะนำให้แก่เกษตรกรในพื้นที่

คำสำคัญ : มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 5, พันธุ์ระยอง 7, พันธุ์ระยอง 11, พันธุ์ระยอง 86-13, พันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์ห้วยบง 80

1. บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกนิดหนึ่ง ในปีพุทธศักราช 2557 มีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ 9,154,029 ไร่ และส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ 4,715,661 ไร่ ภาคกลาง 2,424,315 ไร่ และภาคเหนือ 2,014,053 ไร่ โดยให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ เฉลี่ย 3,598 กิโลกรัมต่อไร่ [1] ปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว ควรต้องมีการจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสม เพื่อให้มันสำปะหลังแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งมีความผันแปรทั้งในด้านของชุดดิน พันธุ์พืช การเขตกรรม และสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝน หากดินมีข้อจำกัดต่อการผลิตมันสำปะหลัง เช่น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ธาตุอาหารพืชในดินมีน้อย จะต้องใส่ปุ๋ยเคมีชดเชย ในปัจจุบันการผลิตมันสำปะหลังได้มีการเปลี่ยนแปลงไป เกษตรกรต้องการปลูกมันสำปะหลังเพื่อให้ได้ผลผลิตและมีรายได้สูงขึ้น โดยมีการปลูกมันสำปะหลังทั้งในดินที่มีความอุดมสมบรูณ์ต่ำถึงสูง ในขณะที่คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสาหรับในมันสำปะหลังที่ใช้อยู่ปัจจุบันของกรมวิชาการเกษตรให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่พัฒนาจากงานวิจัยการตอบสนองต่อปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1 ซึ่งดำเนินการวิจัยเฉพาะในดินทรายภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ได้มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่หลากหลายพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงขึ้น ดังนั้นความต้องการธาตุอาหารของมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่อาจมีความแตกต่างไปจากพันธุ์ระยอง 1 ดังนั้นเพื่อให้มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่แต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตได้ตรงตามศักยภาพของพันธุ์และยังเหมาะสมตามสภาพของดินและสภาพภูมิอากาศจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการตอบสนองต่อธาตุอาหารของมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่หรือพันธุ์ก้าวหน้าในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อใช้ในการให้คำแนะนาการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังที่มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับพันธุ์และสภาพพื้นที่ต่อไป[2] มันสำปะหลังมีชื่อสามัญว่า Cassava, Manihot, Manioc, Tapioca, Tapioka ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Manihot esculenta* มันสำปะหลังเป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในราก [3] เมื่อพืชมีการสร้างอาหารจากใบและจากส่วนที่เป็นที่มีสีเขียวแล้ว จะสะสมในรูปคาร์โบไฮเดรตคือ แป้งไว้ในราก ความสามารถในการสร้างและสะสมแป้งในรากมีความแตกต่างกันบ้าง เนื่องจากพันธุ์ของมันสำปะหลัง อายุเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำฝนในช่วงแรกก่อนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้ส่วนประกอบของหัวมัน อาจจะแตกต่างกันไป โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลังมีอายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเพียงพอและไม่มีฝนตกชุกขณะเก็บเกี่ยว องค์ประกอบส่วนใหญ่ในรากนั้นนอกจากน้ำคือแป้ง ซึ่งมีถึงร้อยละ 70-80 จึงถือได้ว่ามันสำปะหลังเป็นพืชชนิดที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ให้

พลังงานกับคนและสัตว์ได้ดีที่สุด โดยปกติหัวมันสำปะหลังที่มีปริมาณแป้งสูงปริมาณน้ำจะน้อยและความหนาแน่นของหัวจะมีสูง ฉะนั้นในการตรวจสอบหรือวัดปริมาณแป้ง (เชื้อแป้ง) อย่างเร็ว ที่นิยมทำกันคือการตรวจสอบความหนาแน่นโดยการชั่งน้ำหนักหัวมันในน้ำ ถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำน้อยแสดงว่าหัวมันมีปริมาณน้ำมากและมีแป้งน้อย ในกรณีกลับกันถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำมากก็แสดงว่าหัวมันมีปริมาณน้ำน้อยและมีแป้งมาก โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เริ่มงานวิจัยมันสำปะหลังทำการปรับปรุงพันธุ์ จนในปัจจุบันมีพันธุ์เพื่อการอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์แนะนำแล้วดังนี้

1. พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ชื่อเดิมว่า MKUC 28-77-3 ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 1 และพันธุ์ (CMC76 x V43) 21-1 หรือพันธุ์ระยอง 90 ในปี 2527 ที่สถานีวิจัยศรีราชาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะเด่นปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ทรงต้นสูง ดูแลรักษาง่าย ต้นพันธุ์แข็งแรง ความงอกดี และเก็บรักษาได้นาน ผลผลิตสูงและคุณภาพดี คือ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง [4]

2. พันธุ์ระยอง 7 ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่าง CMR 30-71-25 (แม่) x OMR 29-20-118 (พ่อ) สถานที่ผลิตหรือแหล่งที่ได้รับพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ลักษณะเด่นให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.76 ตันต่อหน่วยไร่ น้ำหนักเฉลี่ย 3.60 กก.ต่อหน่วยหัวสด

3. พันธุ์ระยอง 11 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมข้าม ใช้พันธุ์ระยอง5 เป็นพันธุ์แม่ที่ให้ผลผลิตสูงเป็นและพันธุ์พ่อที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงคือ OMR29-20-118 มีแป้งสูงเมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูแล้งเปอร์เซ็นต์แป้งจะสูงขึ้น 29.32โดยจะใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์50

4. พันธุ์ระยอง 86-13 ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์แม่ ระยอง 11 กับพันธุ์พ่อเกษตรศาสตร์ 50 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ลักษณะเด่นมีเปอร์เซ็นต์แป้งและผลผลิตแป้งสูง เมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูฝน มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 26.3 %

5. พันธุ์ระยอง 72 ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่าง พันธุ์ระยอง 1 กับพันธุ์ระยอง 5 เมื่อ พ.ศ. 2533 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ลักษณะเด่น ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน [5]

6. พันธุ์ห้วยบง 80 ได้จากการผสมพันธุ์ลูกผสมระหว่างพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ณ สถานีวิจัยศรีราชา จ.ชลบุรี ลักษณะเด่นเป็นพันธุ์ที่มีแป้งเฉลี่ยสูง มีลักษณะทรงต้นสูง แตกกิ่งน้อย เหมาะกับการใช้แปรรูปทำมันเส้น แป้ง และเอทานอล [6]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) จำนวน 6 สายพันธุ์ 3 ซ้ำ คือ 1)พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 2)พันธุ์ระยอง 7 3)พันธุ์ระยอง 11 4) พันธุ์ระยอง 86-13 5)พันธุ์ระยอง 72 และ 6)พันธุ์ห้วยบง 80 ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. เตรียมแปลงสำหรับการปลูกขนาด 6x6 เมตร จำนวน 18 แปลง

2. เตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ความยาว 25 ซม.

3. โดยเว้นระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ปักท่อนพันธุ์หลุมละ 1 ท่อน

4. ปฏิบัติและดูแลรักษาตามระบบที่ได้วางไว้

5. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อมันสำปะหลังอายุครบ 240 วัน โดยสุ่มตัวแทนมาแปลงละ 9 ต้น โดยเก็บข้อมูลดังนี้ วัดความสูงของต้นมันสำปะหลัง โดยวัดจากต้นจนถึงยอดที่สูงที่สุดของต้นแล้วหาค่าเฉลี่ย, นับจำนวนหัวมันสำปะหลังต่อต้นแล้วหาค่าเฉลี่ย, ชั่งน้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่ และวัดเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง

6. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Tests) และใช้ระดับความเชื่อมั่น 0.05

รูปที่ 1 ปฏิบัติและดูแลรักษาแปลงวิจัยมันสำปะหลัง

รูปที่ 2 เก็บข้อมูลวัดความสูงของต้น

รูปที่ 3 เก็บข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลัง

รูปที่ 4 เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์แป้ง

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ความสูงต้น และจำนวนหัวต่อต้นมันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์

สายพันธุ์	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	จำนวนหัวต่อต้น (หัว)
เกษตรศาสตร์ 50	175.00^{d}	5.32^{d}
ระยอง 7	201.00^{a}	4.11^{e}
ระยอง 11	185.00^{c}	6.82^{ab}
ระยอง 86-13	200.00^{ab}	6.38^{bc}
ระยอง 72	165.00^{e}	6.38^{abc}
ห้วยบง 80	152.33^{f}	6.88^{a}
F-test	**	**
C.V.%	4.95	5.79
LSD	16.18	0.63

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับซ้ำกันอย่างน้อย 1 ตัวถือว่า ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

จากตารางที่ 1 ความสูงของมันสำปะหลังในการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยความสูงต้นพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ความสูงมากที่สุด คือพันธุ์ระยอง 7 โดยมีความสูงเฉลี่ย 201.00 เซนติเมตร/ต้น รองลงมาคือ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13, พันธุ์ระยอง 11, พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 72 มีความสูงต้นเท่ากับ 200, 185, 175 และ 165 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 มีความสูงต้นน้อยที่สุดคือ 152.33 เซนติเมตร

จำนวนหัวต่อต้น ในการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้จำนวนหัวต่อต้นมากที่สุดคือ พันธุ์ห้วยบง 80 โดยมีจำนวนหัวต่อต้นเฉลี่ย 6.88 หัว/ต้น รองลงมาคือ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 , พันธุ์ระยอง 86-13, พันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีจำนวนหัว/ต้นเท่ากับ 6.82, 6.38, 6.38 และ 5.32 หัว/ต้น ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 มีจำนวนหัวต่อต้นน้อยที่สุดคือ 4.11 หัว/ต้น

ตารางที่ 2 ผลผลิตต่อไร่และเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์

สายพันธุ์	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)
เกษตรศาสตร์ 50	8,193.99^{a}	23.00^{e}
ระยอง 7	6,722.15^{c}	25.00^{cd}
ระยอง 11	4,722.19^{def}	22.67^{f}
ระยอง 86-13	7,814.74^{ab}	27.83^{b}
ระยอง 72	5,016.24^{de}	26.50^{bc}
ห้วยบง 80	5,194.02^{d}	30.00^{a}
F-test	**	**
C.V.%	6.54	3.31
LSD	747.00	1.55

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับซ้ำกันอย่างน้อย 1 ตัวถือว่า ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

จากตารางที่ 2 ผลผลิตต่อไร่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % (กก./ไร่)

โดยพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุดคือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 8,193.99 กก./ไร่ รองลงมาคือ มันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 86-13, พันธุ์ระยอง 7, พันธุ์ห้วยบง 80 และพันธุ์ระยอง 72 มีผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 7,814.74, 6,722.15, 5,194.02, และ 5,016.24 กก./ไร่ ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีผลผลิตต่อไรน้อยที่สุดคือ 4,722.19 กก./ไร่

เปอร์เซ็นต์แป้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงที่สุดคือ มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยถึง 30.00 % รองลงมาคือ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13, พันธุ์ระยอง 72, พันธุ์ระยอง 7 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีเปอร์เซ็นต์แป้งเท่ากับ 27.83, 26.50, 25.00 และ 23.00 % ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีเปอร์เซ็นต์แป้งน้อยที่สุดคือ 22.67

4. สรุปและอภิปรายผล

การเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลัง 6 สายพันธุ์ ในพื้นที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 มีความสูงต้นมันสำปะหลังสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 มีจำนวนหัวต่อต้นและเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงที่สุด ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ถือได้ว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้ดีเช่นกันควรแนะนำให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ โดยมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์50 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,791 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่พันธุ์พื้นเมือง (ระยอง 1) ที่เคยมีพื้นที่ปลูกพันธุ์นี้กว่า 90% ของประเทศ ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 2,068 กิโลกรัม/ไร่ การปลูกด้วยพันธุ์ เกษตรศาสตร์50 นี้ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ไร่ละ 723 กิโลกรัม หรือผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งประเทศเฉพาะปีพ.ศ. 2545 ถึง 2,740,968 ตัน ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 2,740 ล้านบาท (ที่ราคากิโลกรัมละ 1 บาท) นอกจากนั้นการที่หัวมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีปริมาณแป้งในหัวสูง ทำให้มาตรฐานของการผลิตแป้งของโรงงานแป้งมันสำปะหลังใช้วัตถุดิบน้อยลง ข้อมูลของสมาคมแป้งมันสำปะหลังไทยพบว่าหลังปีพ.ศ. 2542 การผลิตแป้ง 1 กิโลกรัม ต้องใช้หัวมันสด 4.59 กิโลกรัม จากเดิมใช้ 4.75 กิโลกรัม จะลดวัตถุดิบลง 0.16 กิโลกรัม นอกจากนี้พันธุ์ เกษตรศาสตร์50 ยังเป็นที่นิยมปลูกกันในประเทศเพื่อนบ้าน คือ เวียดนาม และอินโดนีเซีย ซึ่งมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตหัวสดสูงเฉลี่ย 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 3, 3 และ 4 ทั้งยังให้ผลผลิตแป้งสูงเฉลี่ย 1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 16, 14 และร้อยละ 9 นอกจากนั้นยังมีแป้งสูงเฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 14, 11 และ 5 และยังให้ผลผลิตมันแห้งสูงถึง 1,705 กิโลกรัม/ไร่ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่นี้สามารถปลูกได้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ทั้งภาคตะวันออก ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ และภาคกลาง ซึ่งพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ จังหวัดชัยนาท ขอนแก่น เลย มหาสารคาม นครราชสีมา และอุบลราชธานี เป็นต้น [4] สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตหัวสดสูงเฉลี่ย 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 3, 3 และ 4 ทั้งยังให้ผลผลิตแป้งสูงเฉลี่ย 1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 16, 14 และร้อยละ 9 นอกจากนั้นยังมีแป้งสูงเฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 14, 11 และ 5 และยังให้ผลผลิตมันแห้งสูงถึง 1,705 กิโลกรัม/ไร่ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่นี้สามารถปลูกได้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไป ทั้งภาคตะวันออก ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ และภาคกลาง ซึ่งพื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ จังหวัดชัยนาท ขอนแก่น เลย มหาสารคาม นครราชสีมา และอุบลราชธานี เป็นต้น [7]

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปการดำเนินการวิจัยสามารถนำผลการทดสอบไปขยายผลสู่เกษตรกรแปลงใกล้เคียง และการจัดเกษตรกรเข้าร่วมรับฟังการขยายผลให้

ได้มากที่สุด เพื่อการปลูกมันสำปะหลังให้เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์เศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สถิติการค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2552-2553. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[2] กรมวิชาการเกษตร. 2558. เอกสารลำดับที่ 13 เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[3] โสภณ สินธุประมา. 2526. เอกสารเล่มที่ 7 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ในมันสำปะหลัง. งานทะเบียนและประมวลผลสถิติ. กองแผนงานและวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[4] เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, ปิยะวุฒิ พูลสงวน, จำลอง เจียมจำนรรจา, สมยศ พุทธเจริญ, ธีรวัฒน์ กษิรวัฒน์, วิจารณ์ วิชชุกิจ, เอ็จ สโรบล, ปิยะ ดวงพัตรา, นิพนธ์ ทวีชัยชาญถิรพร, อัจฉรา ลิ่มศิลา และคนัย ศุภาหาร. 2550. มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50. [ออนไลน์]. URL : http://www3.rdi.ku.ac.th/?p=18089 [ค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2561]

[5] เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2546. มันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเพื่อสร้างวิทยากรมันสำปะหลังในท้องถิ่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 30 เมษายน – 4 พฤษภาคม 2546.

[6] สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2558. มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80. [ออนไลน์]. URL : https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=18172 [ค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2561]

[7] ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง. 2557. มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง86-13. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรเกษตรและสหกรณ์.

ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการผลิตดอกแวววิเชียรกระถาง

Effect of Paclobutrazol on Flowering Pot Plant of *Angelonia goyazensis*

ณิชารีย์ เผ่าพงศ์วนา[1,*] และปิยฉัตร ศรีสัตบุตร[2]

Abstract

Effect of paclobutrazol on fowering pot plant of *Angelonia goyazensis*. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) with 4 levels of paclobuyrazol 0, 200, 400, and 600 mg/L by drenching at 50 ml, 2 times apart every 1 week. The result found that increasing of paclobutrazol concentration were decreased plant. The paclobutrazol application at 600 mg/L was showed the best result for suppress plant growth average branch heigth 19.20 cm. were statistically significant different from other treatments. This height consider to produce as a pot plant.

Keywords: Paclobutrazol, *Angelonia goyazensis* Benth., Potted plant

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2] *สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการผลิตดอกแอววิเชียรกระถาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ให้ต้นแอววิเชียรได้รับสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 200, 400, 600 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการราดสารอัตรา 50 มิลลิลิตร/กระถาง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล ทำให้ต้นแอววิเชียรมีความสูงลดลง ระดับความเข้มข้น 600 มิลลิกรัม/ลิตร ให้ความสูงต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 19.20 เซนติเมตร แตกต่างกับทุกกรรมวิธีการทดลอง ซึ่งความสูงต้นระดับนี้ถือว่าเหมาะสมที่จะผลิตเป็นไม้ดอกกระถางได้

คำสำคัญ: พาโคลบิวทราโซล, ดอกแอววิเชียร, ไม้กระถาง

1. บทนำ

แอววิเชียร (*Angelonia goyazensis* Benth.) จัดเป็นประเภทไม้ดอกไม้ประดับ มีชื่อเรียกกันทั่วไปในประเทศไทยว่าฟอร์เก็ตมีน็อต (Forget me not) ลักษณะลำต้นตั้งตรง มีความสูงประมาณ 0.50 – 1 เมตร ดอกสีม่วง ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบ โดยส่วนมากจะปลูกลงดินเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการประดับอาคารสถานที่เป็นส่วนใหญ่ เพราะมีลำต้นสูงไม่เหมาะสำหรับนำมาปลูกในกระถาง ซึ่งลักษณะทั่วไปของไม้กระถางที่ดี คือ ต้องมีขนาดต้น ทรงพุ่มที่กะทัดรัด ไม่เล็กหรือไม่ใหญ่เกินไป สะดวกในการขนย้าย และเกิดความสวยงามเมื่อนำไปตกแต่ง (สมเพียร, 2532) ปัจจุบันมีการนำสารสารพาโคลบิวทราโซล (Paclobutrazol) ซึ่งเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มของสารชะลอการเจริญเติบโต (Plant growth retardants) มาใช้ในการควบคุมความสูงของไม้ดอกไม้ประดับในกระถางและไม้ผลบางชนิด เพื่อให้ต้นพืชมีรูปทรงกะทัดรัด ช่วยกระตุ้นการออกดอก ทำให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษา (สัมฤทธิ์, 2557) ด้วยคุณสมบัติของสารพาโคลบิวทราโซลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำมาผลิตแอววิเชียรเป็นไม้กระถางเพื่อให้เป็นตัวเลือกในวงการตลาดไม้ดอกไม้ประดับของไทย และเป็นแนวทางในการผลิตเป็นไม้ดอกกระถางเพื่อการค้าในอนาคต ดังนั้นจึงทำการวิจัยเพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซลที่เหมาะสมเพื่อผลิตแอววิเชียรเป็นไม้ดอกกระถาง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เตรียมต้นกล้าจากแปลงเก็บรักษา (Stock plant) โดยการเด็ดยอดปักชำในกระบะ หลังจากออกรากแล้ว ย้ายปลูกลงกระถางขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ต้น/กระถาง ใช้วัสดุปลูกผสมประกอบด้วย แกลบดิบ : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 2: 1: 0.5 นำไปไว้บนชั้นวางกลางแจ้ง หลังจากย้ายปลูกได้ 15 วัน ทำการเด็ดยอดโดยเหลือใบไว้ 3 คู่ใบ หลังจากเด็ดยอดได้ 1 สัปดาห์หรือเกิดยอดใหม่จากตาข้างยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ราดสารพาโคลบิวทราโซลตามแผนการทดลอง คือระดับความเข้มข้น 0, 200, 400, 600 มิลลิกรัม/ลิตร ราดจำนวน 2 ครั้ง โดยราดครั้งละ 50 มิลลิลิตร/กระถาง ในตอนเช้า ก่อนทำการให้ราดสารงดน้ำ 1 วัน เพื่อให้แอววิเชียรดูดซึมสารได้มากขึ้น ช่วงระหว่างการทดลองให้ปุ๋ยเคมีสูตร 30-20-10 ละลายน้ำรดทุกๆ 10 วัน บันทึกข้อมูลด้านความสูงต้นและจำนวนกิ่งต่อต้น วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม T-test

3. ผลการวิจัย

ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นแอววิเชียรในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือกรรมวิธีที่ 4 มีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 19.20 เซนติเมตร รองลงมากรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 2 มีความสูงต้นเฉลี่ย 28.70 และ 35.59 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนต้นที่ไม่ราดสารพาโคลบิวทราโซลให้ความสูงต้นมากที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ (Madanial, 1983) ที่พบว่าระดับความเข้มข้นของสารพาโคลบิทราโซลที่เพิ่มขึ้นความสูงของต้นเบญจมาศลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารพาโคลบิวทราโซล ไปยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน ทำให้การยืดตัวของข้อปล้องลดลง (Hopkins and Huner, 2008)

สรุปผลการทดลอง การให้สารพาโคลบิวทาโซลที่ระดับความเข้มข้น 600 มิลลิกรัม / ลิตร สามารถลดความสูงดอกแอววิเชียรได้มากที่สุดคือมีความสูงต้นเฉลี่ย 19.20

เซนติเมตร ซึ่งขนาดความสูงในระดับนี้ถือเหมาะสมสำหรับปลูกเป็นไม้ดอกกระถางเพื่อการค้าในอนาคตต่อไปได้

Table 1. Height of stem (cm) on different treatment after culture were 30 day in pots.

Paclobutrazol (mg/L)	Plant height (cm)	Branch number (per plant)^{ns}
0	48.40 a	5.33a
200	35.59 b	4.66a
400	28.70 b	5.00a
600	19.20 c	5.33a

*Means with different letters in the same column are significantly different at $P \leq 0.01$ by t-test.

ns = not signification

Figure 1 Characteristics of *Angelonia goyazensis* after were treaed .

Figure 2 Experimental preparation and treating

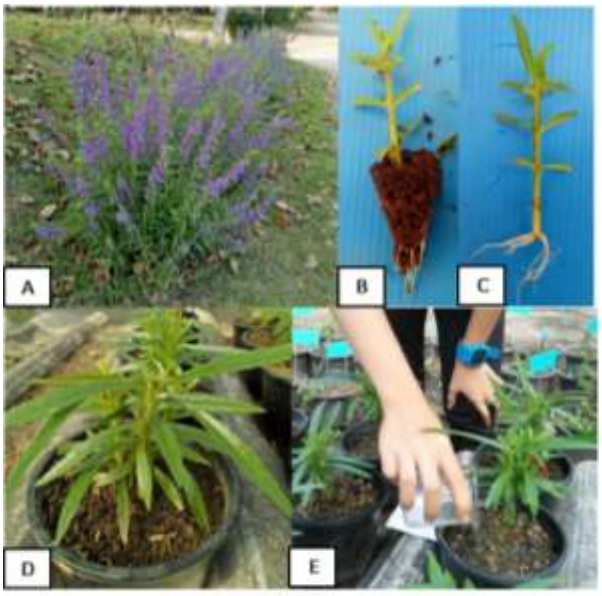


Figure 2 A Characteristics of *Angelonia goyazensis* B.C Planting plantlets D Length characteristics of shoot tip before to treated E Treating

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาตรีที่ช่วยร่วมเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

[1] เดชา ศิริภัทร. 2549. ต้นไม้ใบหญ้า"ดอกฟอร์เก็ตมีน็อต". นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 328 สิงหาคม 2549.

[2] พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. วิชัยการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 196 หน้า.

[3] ภานุพล หงษ์ภักดี. 2557. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการใช้น้ำและการเติบโตของดาวเรืองกระถาง. วารสารเกษตร 30(3) : 281-289.

[4] สัมฤทธิ์ เศรษฐ์วงศ์. 2557. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผล. ธนธัชการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 144 หน้า.

[5] อนัญพร และ ศิริลักษณ์. 2558. ศึกษาการใช้สารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของทานตะวัน.โครงการวิจัยระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีแพร่

[6] Hopkins, W.G, and A. P. A. Huner. 2008. Introduction to Plant Physiology. 4 th ed. Jonh Wiley & Sons, Chicchester. 512 p.

[7] Madanial, G.L. 1983. Growth retardation activity of paclobutrazol of chrysanthemum. Hortscience, I 18 : 199-200.

ผลการใช้ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพและผลผลิตของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่

The Effects of Different Types of Chemical Fertilizer on the Quality and Yield of Fresh Mulberry, Chiangmai Variety

บุญเยี่ยม ประยูรชาญ [1, *]

Abstract

The Effects of Different types of Chemical Fertilizer on the Quality and Yield of Fresh Mulberry, Chiangmai variety. Experimental design was completely randomized design, CRD with 4 treatment and 3 replication : 1st treatment no chemical fertilizer as control group, 2nd treatment chemical fertilizer 15-15-15 compost 50 kg per rai, 3rd treatment chemical fertilizer 13-13-21 compost 50 kg per rai and 4rd treatment chemical fertilizer 13-13-21 compost 50 kg per rai combination potassium chloride fertilizer compost 25 kg per rai. The results of length and width mulberry fruit non-significant different. Weight of mulberry 20 fruits, sweetness of mulberry fruit and yield mulberry fruits per plant significant different by chemical fertilizer 13-13-21 compost 50 kg per rai combination potassium chloride fertilizer compost 25 kg per rai highest Weight of mulberry 20 fruits, sweetness of mulberry fruit and yield mulberry fruits per plant. Followed by chemical fertilizer 13-13-21 compost 50 kg per rai and chemical fertilizer 15-15-15 compost 50 kg per rai. But no chemical fertilizer as control group least weight of mulberry 20 fruits, sweetness of mulberry fruit and yield mulberry fruits per plant. However mulberry planting for eating fresh fruits of Chiang Mai to obtain the quality and quantity of the high yield. Can be done by adding chemical fertilizer 13-13-21 at the rate of 50 kg per rai.

Keywords : Fresh Mulberry Chiangmai variety, Chemical fertilizer

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีขอนแก่น สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author: Boonyiam1961@gmail.com*

บทคัดย่อ

ผลการใช้ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพและผลผลิตของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ มีจำนวน 3 ซ้ำ คือ วิธีการที่ 1 การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี เป็นตัวควบคุม, วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่, วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า ความยาวผลหม่อน และความกว้างผลหม่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับน้ำหนักผลหม่อน 20 ผล, ความหวานของผลหม่อนและผลผลิตผลหม่อนต่อต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลหม่อน 20 ผล, ความหวานของผลหม่อนและผลผลิตผลหม่อนต่อต้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีที่เป็นตัวควบคุมมีน้ำหนักผลหม่อน 20 ผล, ความหวานของผลหม่อน และผลผลิตผลหม่อนต่อต้นน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามการปลูกหม่อนเพื่อรับประทานผลสดพันธุ์เชียงใหม่ให้ได้คุณภาพและปริมาณของผลผลิตสูงนั้น สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ : หม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่, ปุ๋ยเคมี

1. บทนำ

หม่อน (Mulberry) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus alba* L. เป็นพืชที่ปลูกมากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งในอดีตการปลูกหม่อนในประเทศมุ่งเน้นเพื่อการเก็บเกี่ยวใบหม่อนสำหรับการเลี้ยงไหม ผลหม่อนที่ได้มีผลขนาดเล็กไม่ได้รับความสนใจในการมาใช้ประโยชน์ ต่อมาสถาบันวิจัยหม่อนไหม กรมวิชาการเกษตรได้นำพันธุ์หม่อนจากต่างประเทศเข้ามาปรับปรุงพันธุ์หม่อนภายในประเทศเพื่อเพิ่มผลผลิตใบหม่อน จนกระทั่งได้หม่อนพันธุ์ใหม่สำหรับแนะนำเกษตรกร ซึ่งสามารถติดผลขนาดใหญ่กว่า และมากกว่าพันธุ์ดั้งเดิม เป็นผลพลอยได้จากการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม จึงมีการใช้ผลหม่อนในการรับประทานผลสดเป็นผลไม้ ผลหม่อนเมื่อสุกมีสีแดงเข้มจนถึงสีม่วงดำทั้งผล เนื้อผลอ่อนนุ่ม รสชาติดี ส่วนใบสามารถใช้ทำชาใบหม่อน นอกจากนี้ผลหม่อนยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และเครื่องดื่มได้หลายชนิดเช่น น้ำผลไม้ ไวน์ แยม เยลลี่ ลูกอม ไอศกรีม เป็นต้น โดยประโยชน์ของผลหม่อนจัดเป็นผลไม้สมุนไพร บำรุงโลหิต บำรุงสายตา และเส้นผม ขับลม แก้ท้องผูก มีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์คือ ช่วยลดการเสี่ยงการเกิดโรค มะเร็ง ลดอาการแพ้ต่างๆ ทำให้เลือดหมุนเวียนดี ยืดอายุเม็ดเลือดขาว และหลอดเลือดแข็งแรง [1] ในอดีตการปลูกหม่อนในประเทศมุ่งเน้นเพื่อการเก็บเกี่ยวใบหม่อนใช้สำหรับการเลี้ยงไหม โดยเฉพาะพันธุ์ที่ปลูกมีทั้งที่เป็นเพศผู้ซึ่งไม่มีการติดผล และเพศเมียซึ่งสามารถติดผลได้แต่มีขนาดเล็กไม่ได้รับความสนใจในการมาใช้ประโยชน์ ต่อมาสถาบันวิจัยหม่อนไหม กรมวิชาการเกษตร ได้นำพันธุ์หม่อนจากต่างประเทศเข้าปรับปรุงพันธุ์หม่อนภายในประเทศ เพื่อเพิ่มผลผลิตใบหม่อน จนกระทั่งได้หม่อนพันธุ์ใหม่สำหรับแนะนำให้แก่เกษตรกรจำนวนหลายพันธุ์เช่น พันธุ์บุรีรัมย์ 60 นครราชสีมา 60 และศรีสะเกษ 33 ซึ่งเป็นพันธุ์เพศเมียสามารถติดผลที่มีขนาดใหญ่กว่าและมากกว่าพันธุ์ดั้งเดิม ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม [2] [3] กล่าวว่า กรมหม่อนไหมมีความเชื่อมั่นว่าปัจจุบันพันธุ์หม่อนผลสดที่ดีที่สุดของไทยคือพันธุ์เชียงใหม่ โดยหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่มีข้อดีคือสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ปลูก และดูแลรักษาง่าย ขอแค่ให้มีน้ำเพียงพอก็ให้ผลแล้วให้ผลผลิตประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีเมื่อต้นหม่อนมีอายุ 3 ปีขึ้นไปหลังปลูก ผลผลิตที่ได้ปลอดภัยจากสารพิษเพราะขณะนี้ยังไม่พบว่า มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และผลมีสีแดงสดใสจนถึงสีแดงเข้ม (ผลห่าม) ดุจดังสีทับทิมสยาม สำหรับผลสุกให้สีม่วงเมื่อนำไปแปรรูปจะได้ ผลิตภัณฑ์สีสดใส ถูกใจผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยพบว่าในผลหม่อนมีสารเคอร์ซีทิน (Quercetin) ซึ่งเป็นสารประกอบกลุ่มฟลา

โวนอยด์ (Flavonoids) ที่มีคุณสมบัติลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงและป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือด ซึ่งผล การวิจัยยังพบอีกว่า เมื่อผลหม่อนมีระยะการสุกเพิ่มขึ้น ปริมาณของสารออกฤทธิ์ดังกล่าวข้างต้นจะมีมากขึ้นเช่นกัน [4] [5] ได้ศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่ (Morus alba var. Chiangmai) ในและนอกฤดูการเก็บเกี่ยวพบว่า ผลหม่อนที่เหมาะสำหรับรับประทานนั้นควรมีลักษณะผลที่ใหญ่ มีสีแดงคล้ำ รสชาติหวานกลมกล่อม มีผลผลิตที่สูงและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการ จัดการ โดยธรรมชาติของผลหม่อนนั้นจะมีการสุกของผลไม่สม่ำเสมอ และมีการติดผลปีละครั้ง ซึ่ง ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยจนสามารถทำให้หม่อนติดผลนอกฤดูได้แล้วแต่ไม่มีการศึกษาการเปลี่ยน แปลงของผลหม่อนในระหว่างการแก่และสุก โดยเฉพาะคุณภาพที่เหมาะสำหรับใช้ในการบริโภค สำหรับหม่อนพันธุ์เชียงใหม่นั้นเป็นหม่อนที่มีลักษณะน่าสนใจในการปลูกเพื่อเป็นหม่อนทานผล เพราะมีผลขนาดใหญ่ ทำให้เก็บเกี่ยวง่ายและราดเร็ว อีกทั้งมีผลผลิตต่อพื้นที่สูง ในการปลูกหม่อนเพื่อรับประทานผลสดหรือนำผลสดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรมนั้นดัชนีการเก็บเกี่ยวสำหรับที่จะกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวผลหม่อนเพื่อนำมาบริโภคและแปรรูปนับว่ามีความสำคัญอย่างมาก เพราะถ้าหากเก็บเกี่ยวผลในช่วงที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพไม่ดี เช่น ถ้าเก็บผลหม่อนไม่แก่ หรืออ่อนเกินไปจะได้หม่อนที่มีปริมาณกรดสูง [6] ได้ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์หม่อนเพื่อการเก็บเกี่ยวผลสดจำนวน 5 พันธุ์คือ นครราชสีมา 60 บุรีรัมย์ 60 ศรีสะเกษ 33 เชียงใหม่ และพิกุลทอง นำมาปลูกและทำการเขตกรรมสำหรับการเก็บเกี่ยวผลหม่อนโดยตรง เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตและทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ พบว่า หม่อนพันธุ์เชียงใหม่ให้ผลผลิตผลหม่อนสูงสุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์พิกุลทองและพันธุ์บุรีรัมย์ 60 ส่วนพันธุ์นครราชสีมา 60 ให้ผลผลิตผลหม่อนต่ำมาก และมีผลขนาดผลเล็กมาก ด้านคุณภาพพบว่า หม่อนพันธุ์เชียงใหม่มีขนาด (น้ำหนัก) ของผลสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ เล็กน้อย และมีปริมาณกรดสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ และพันธุ์บุรีรัมย์ 60 มีความหวานผลหม่อน (ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้) ค่อนข้างจะสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ในส่วนของคุณภาพผลด้านอื่นๆ เช่น เปอร์เซ็นต์น้ำหนักก้านผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดเปอร์เซ็นต์ความชื้น ไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์มากนัก [7] ได้ศึกษาวิธีการบังคับทรงพุ่มให้หม่อนรับประทานผลสดออกดอกพบว่า ในการบังคับทรงพุ่มให้หม่อนรับประทานผลออกดอกนอกฤดูกาลนั้นสามารถกระทำได้เมื่อมีการบังคับทรงพุ่มหม่อนในวันที่ 1 กันยายนของทุกปี สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตหม่อนรับประทาน ผลสดพันธุ์เชียงใหม่นอกฤดูกาลได้ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน จนเก็บเกี่ยวเสร็จในกลางเดือนธันวาคม รวมระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลหม่อนเฉลี่ย 24 วัน โดยใช้วิธีการโน้มกิ่ง การริดใบร่วมกับการตัดยอดหรือไม่ต้องตัดยอดก็ได้ [8] ในอินเยหม่อนที่ปลูกปีแรกจะใส่ปุ๋ยอัตรา 100-50-50 kgN-p_2o_5-k_2o /hr/yr และหลังการเก็บเกี่ยวใบหม่อนแล้วใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 50 KgN/hr [9] การเพิ่มผลผลิตใบหม่อนในประเทศจีนใช้อัตรา 10-4-6 kgN-p_2o_5-k_2o /hr/yr โดยการผลิตใบหม่อน 100 kg จะใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5-2 kgN (3.26-4.35 Kg Urea) และองค์ประกอบในหม่อนผลสดประกอบด้วยน้ำ 85 % Crude Protein 0.36 % Free acid 1.86 % ปริมาณน้ำตาล 9.19 % Crude Fiber 0.91 % Ash (เถ้า) 0.66 % ในผลหม่อนมี Carotene สูง Vitamib B_1 B_2 C กรดไขมันและอื่นๆ [10] ผลของการใส่ปุ๋ย N P K และความถี่ในการให้น้ำที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต และคุณภาพของใบหม่อน 3 สายพันธุ์ พบว่า อัตราปุ๋ย 300-150-100 Kg N-P-K/ha/yr ร่วมกับการให้น้ำเดือนละ 2 ครั้ง จะให้ผลผลิตใบหม่อนสูงสุด ความชื้นและสารอาหารในใบหม่อนดีที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวทางในการปลูกหม่อนเพื่อเก็บเกี่ยวผลหม่อนโดยใช้ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆ ที่เหมาะสมในการปลูกหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ เพื่อแนะนำแก่เกษตรกรผู้สนใจปลูกหม่อนต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ มีจำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม)

วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ในแต่ละหน่วยการทดลองปลูกหม่อนจำนวน 8 ต้น ใน 1 แถว ทำการคำนวณการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราที่กำหนด แล้วชั่งน้ำหนักปุ๋ยเคมีนำไปใส่ในแปลงทดลองดังนี้

1. กำจัดวัชพืชแล้วเปิดร่องเพื่อใส่ปุ๋ยห่างจากโคนต้นประมาณ 30 เซนติเมตร ทั้งสองข้างของแปลงหม่อน

2. โรยปุ๋ยในร่องที่ขุดเตรียมไว้ในแต่ละหน่วยการทดลอง แล้วกลบร่องปุ๋ย

3. ขุดร่องน้ำใกล้กับร่องปุ๋ย 30 เซนติเมตร เพื่อให้น้ำละลายปุ๋ยได้ดีและเก็บน้ำได้นาน

4. เมื่อครบ 60 วัน ทำการเก็บบันทึกข้อมูล โดยการสุ่มตัวอย่างผลหม่อนสีม่วงที่เก็บจากต้นหม่อน 6 ต้น เว้นต้นหัวแปลง และท้ายแปลงในแต่ละหน่วยการทดลองจำนวน 60 ผล แบ่งออกเป็น 3 ชุดๆ ละ 20 ผล ชั่งน้ำหนักแล้วหาค่าเฉลี่ย แล้วสุ่มมาชุดละ 5 ผล เพื่อวัดความยาวผลหม่อน, ความกว้างผลหม่อนโดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ และความหวานผลหม่อน โดยนำผลหม่อนมาบดให้ละเอียดนำส่วนที่เป็นน้ำไปวัดค่าความหวานโดยการใช้เครื่องวัดความหวาน (Hand Refractometer) แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย สำหรับผลผลิตผลหม่อนต่อต้นทำการเก็บผลหม่อนที่มีลักษณะสีแดงปนม่วงจำนวน 3 ต้น ทุก 5-7 วัน ติดต่อกันเป็นเวลา 1 เดือน รวมน้ำหนักผลผลิตผลหม่อนแต่ละต้นแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

รูปที่ 1 แปลงหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ก่อนตัดแต่งกิ่ง

รูปที่ 2 การตัดแต่งกิ่งต้นหม่อน

รูปที่ 3 การขุดเปิดร่องห่างจากโคนต้นหม่อน 30 เซนติเมตร

รูปที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีการที่กำหนด

รูปที่ 5 การชั่งน้ำหนักผลหม่อน 20 ผล

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงความยาวผลหม่อนและความกว้างผลหม่อน

วิธีการ/ข้อมูล	ความยาวผลหม่อน (มิลลิเมตร)	ความกว้างผลหม่อน (มิลลิเมตร)
วิธีการที่ 1 การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม)	19.96	10.09
วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	20.22	10.25
วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	20.16	10.20
วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่	20.21	10.23
F – test	ns	ns
C.V. (%)	0.61	0.69

ns = Non-significant different ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการใช้ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพและผลผลิตของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่ จากตารางที่ 1 ความยาวผลหม่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผลหม่อนสูงที่สุดคือ 20.22 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวผลหม่อนเท่ากับ 20.21 และ 20.16 มิลลิเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบ คุม) มีความยาวผลหม่อนต่ำสุดคือ 19.96 มิลลิเมตร

ความกว้างผลหม่อนพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างผลหม่อนสูงที่สุดคือ 10.25 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และมีความกว้างผลหม่อนเท่ากับ 10.23 และ 10.20 มิลลิเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม) มีความกว้างผลหม่อนต่ำสุดคือ 10.09 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักผลหม่อน 20 ผล และความหวานผลหม่อน

วิธีการ/ข้อมูล	น้ำหนักผลหม่อน 20 ผล (กรัม)	ความหวานผลหม่อน (องศาบริกซ์)
วิธีการที่ 1 การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม)	50.22 ^{cd}	9.65 ^{d}
วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	54.44 ^{bc}	13.13 ^{c}
วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	57.90 ^{ab}	14.19 ^{b}
วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่	62.30 ^{a}	14.91 ^{a}
F – test	*	**
C.V. (%)	6.12	2.18

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 2 น้ำหนักผลหม่อน 20 ผลพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลหม่อน 20 ผลมากที่สุดคือ 62.30 กรัม รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักผลหม่อน 20 ผลเท่ากับ 57.90 และ 54.44 กรัม โดยทั้ง 3 วิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม) มีน้ำหนักผลหม่อน

20 ผลน้อยที่สุดคือ 50.22 กรัม แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอ-ไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักผลหม่อน 20 ผลไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

ความหวานผลหม่อนพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีความหวานผลหม่อนมากที่สุดคือ 14.91 องศาบริกซ์ รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีความหวานผลหม่อนเท่ากับ 14.19 และ 13.13 องศาบริกซ์ โดยทั้ง 3 วิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม) มีความหวานผลหม่อนน้อยที่สุดคือ 9.65 องศาบริกซ์

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตผลหม่อนต่อต้น

วิธีการ/ข้อมูล	ผลผลิตผลหม่อนต่อต้น (กิโลกรัม)
วิธีการที่ 1 การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม)	2.45 ^{d}
วิธีการที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	2.96 ^{c}
วิธีการที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่	3.26 ^{ab}
วิธีการที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่	3.45 ^{a}
F – test	**
C.V. (%)	4.67

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 3 ผลผลิตผลหม่อนต่อต้นเฉลี่ยพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตผลหม่อนต่อต้นมากที่สุดคือ 3.45 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตผลหม่อนต่อต้นเท่ากับ 3.26 และ 2.96 กิโลกรัม โดยทั้ง 3 วิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (ตัวควบคุม) มีผลผลิตผลหม่อนต่อต้นน้อยที่สุดคือ 2.45 กิโลกรัม แต่อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตหม่อนต่อต้นไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

4. สรุปและอภิปรายผล

ผลการใส่ปุ๋ยเคมีตำรับต่างๆมีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพของหม่อนรับประทานผลสดแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ย (ตัวควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นขนาดของผลทั้งความยาวและความกว้างผลหม่อน ซึ่งเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของหม่อนพันธุ์เชียงใหม่และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่นั้นเป็นอัตราที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ในการใช้สร้างผลผลิต และค่าความหวานตรงตามความต้องการของผู้บริโภคและการแปรรูป การปลูกหม่อนรับประทานผลสดพันธุ์เชียงใหม่ให้มีคุณภาพ ผลผลิตสูงและต้นทุนต่ำ [11] ซึ่งสามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ต้องเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) อีกก็ได้ เนื่องจากปุ๋ยดังกล่าวมีราคาแพง และหาซื้อได้ยาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าพื้นที่ดังกล่าวเคยผ่านการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราสูงและปุ๋ยเคมีในการปลูกผักมาแล้วและดินเป็นดินร่วนเหนียวมีปริมาณโพแทสเซียมช่วยเพิ่มความหวานในผลหม่อนได้อีกส่วนหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

[1] ก่องกานดา ชยามฤต และลีนา ผู้พัฒนพงศ์. 2545. สมุนไพรไทย ตอนที่ 7. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. สำนักวิชาการป่าไม้. กรมป่าไม้. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[2] สถาพร วงศ์เจริญวนกิจ. 2548. เอกสารแนะนำการปลูกหม่อนผลสด. ศูนย์วิจัยหม่อนไหมอุดรธานี. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[3] วิโรจน์ แก้วเรือง. 2547. พันธุ์หม่อนผลสดที่ดีที่สุด. สถาบันวิจัย

และพัฒนาหม่อนไหม. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[4] สมชาย จอมดวง, วสันต์ นุ้ยภิรมย์, สมโภชน์ ป้านสุวรรณ์, เสาวนีย์ อภิญญานุวัฒน์ และหทัยกาญจน์ นำภานนท์. 2550. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลหม่อนสุกพันธุ์เชียงใหม่. ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เชียงใหม่. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[5] ปัทมาภรณ์ สุขบุญพันธ์. 2546. คัชนีการเก็บเกี่ยวของหม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่(*Morus alba* var. Chiangmai) ในและนอกฤดูการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[6] สถาพร วงศ์เจริญวนกิจ และวิโรจน์ แก้วเรือง. 2547. เปรียบเทียบพันธุ์หม่อนเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลหม่อน. [ออนไลน์]. URL : http://www.qsds.go.th/research/file/74.pdf [ค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2561]

[7] วสันต์ นุ้ยภิรมย์, ชาญณรงค์ พูนศิลป์, ไชยยงค์ สำราญถิ่น, ปานปั้น เหน่งเพชร, อนุสรณ์ เหลือแก้ว และพงศ์พันธ์ จึงอยู่สุข. 2548. ศึกษาวิธีการบังคับทรงพุ่มให้หม่อนออกดอกรับประทานผลออกดอก. [ออนไลน์]. URL : http://www. qsds.go.th/research/file/157.pdf [ค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2561]

[8] Datta,R.K. 2000. Mulberry cultivation and utilization in India. In hiroshi kudo, FAO animal production and health paper 147. (45-62) : Food and Agriculture Organizations.

[9] YongKang Huo. 2000. Mulberry cultivation and utilization in China. In hiroshi kudo, FAO animal production and health paper 147. (11-44) : Food and Agriculture Organizations.

[10] Paul, N.K. and Qaiyyum, M.A. 2009. Effect of different levels of NPK fertilizers and irrigation on Yield and nutritive quality of mulberry leaf. Bangladesh J. Agri. Res. 34(3) : 435-442

[11] วสันต์ นุ้ยภิรมย์. 2546. หม่อนรับประทานผลและการแปรรูป. สถาบันวิจัยและพัฒนาหม่อนไหม. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถาง

The Comparison Study of Chemical Fertilizers and Liquid Organic Fertilizers on Growth and Yield of chrysanthemum Potted Plants

ปราณี หวังมั่น[1,*] และ เสาวมาลย์ วิจารณ์[2]

Abstract

This study aimed to investigate the comparison study of effects of chemical fertilizers and liquid organic fertilizers on growth and yield of chrysanthemum. The experiments (Randomized complete block design : RCBD) were carried out by 6 treatments with 4 replications. The treatments were (T1) no fertilizer in mixed soil (formula 1), (T2) no fertilizer in mixed soil (formula 2), (T3) liquid organic fertilizers in mixed soil (formula 1), (T4) liquid organic fertilizers in mixed soil (formula 2), (T5) chemical fertilizer in mixed soil (formula 1), and (T6) chemical fertilizer in mixed soil (formula 2). Results showed that chrysanthemum potted planting by using (T6) chemical fertilizers in mixed soil (formula 2) and (T5) chemical fertilizers in mixed soil (formula 1) gave higher growths and yields than those of other treatments, However, the growth of chrysanthemum potted plants was higher than that of not using fertilizer (T1) which had the least effect on growth

Keywords : chemical fertilizer, liquid organic fertilizers**,** Chrysanthemum

[1]*ภาควิชาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

[2]*ภาควิชาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author pran6767@yahoo.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design : RCBD) มี 6 วิธีการ 4 ซ้ำดังนี้ วิธีการที่ 1(T1) การไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 วิธีการที่ 2(T2) การไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 วิธีการที่ 3 (T3) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 วิธีการที่ 4 (T4) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 วิธีการที่ 5(T5) การใช้ ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 และวิธีการที่ 6(T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2(T6)และการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศกระถางมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3)และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) โดยทุกวิธีการมีผลต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศกระถางสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ย(T1) ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

คำสำคัญ : ปุ๋ยปลา, ปุ๋ยเคมี, เบญจมาศ

1. บทนำ

เบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) เป็นไม้ดอกที่ได้รับความนิยมปลูกและ มีการใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง มีหลากหลายรูปทรงและสีสัน ทั้งชนิดดอกเดี่ยวและดอกช่อ เนื่องจากเป็นไม้ดอกที่มีรูปทรงสวยงาม สีสันสดใส และปลูกเลี้ยงง่าย ในปัจจุบันธุรกิจเกี่ยวกับไม้ดอกกระถางในประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น มีความต้องการสูง ใช้เวลาผลิตสั้นเพียง 45–75 วัน มีการจัดการดูแลน้อย จึงเป็นไม้ดอกที่นิยมใช้ประดับตกแต่งสถานที่ต่างๆ ได้ [1, 2]

การผลิตเบญจมาศกระถางนี้ เป็นการผลิตไม้ดอกกระถางที่ต้องการให้เบญจมาศ มีทรงพุ่มเป็นพุ่มแน่น ออกดอกโดยไว้ก้านดอกสั้น จึงไม่มีการเพิ่มแสงในช่วงวัน เหมือนการผลิตเบญจมาศตัดดอกทั่วไป ซึ่งเกษตรกรทั่วไปสามารถผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยากและสามารถผลิตในเชิงการค้าได้ [3] ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้ เน้นการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถาง เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยการนำมาทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากปุ๋ยเคมีมีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่วนปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพง นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างช้าๆ และอย่างต่อเนื่อง ทำให้พืชนำธาตุอาหารไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ สูงสุด [4,5] โดยมีการศึกษาของอรประภา และภาณุมาศ ถึงชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดหอม โดยเปรียบเทียบปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรที่ 1 ของกรมพัฒนาที่ดิน ปุ๋ยมูลไก่หมักคุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีรวมกับมูลโคที่ระดับไนโตรเจนที่เท่ากัน พบว่า ในการปลูกผักกาดหอม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งสองชนิดที่ระดับ 2.5 กรัมไนโตรเจน สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโค [6] ทั้งนี้ในปัจจุบันการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในลักษณะของแข็งถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์แต่อาจต้องใช้เวลานาน ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในรูปแบบของน้ำเนื่องจากเป็นปุ๋ยที่อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้รวดเร็วกว่า ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD) มี 6วิธีการ4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 (T1) ไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1
วิธีการที่ 2 (T2) ไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2
วิธีการที่ 3 (T3) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1
วิธีการที่ 4 (T4) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2
วิธีการที่ 5 (T5) ใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1
วิธีการที่ 6 (T6) ใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2

2.2 การเตรียมกิ่งพันธุ์ เลือกกิ่งที่สมบูรณ์มีความแข็งแรง ปลูกลงในกระถางปลูกขนาด 6 นิ้ว

2.3 การเตรียมดินปลูก มี 2 ชนิดคือ

2.3.1. ดินปลูกสูตรที่ 1 เป็นดินปลูกที่มีส่วนผสมของ มะพร้าวสับ แกลบดิบ ขุยมะพร้าว แกลบดำ ปุ๋ยคอก และดินร่วน อัตราส่วน 3:3:3:3:1:1 นำวัสดุผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน

2.3.2 ดินปลูกสูตรที่ 2 เป็นดินปลูกที่มีส่วนผสมของโดโลไมท์และปุ๋ยทริปเปิลซุปเปอร์ฟอสเฟตโดยใช้ส่วนผสมของมะพร้าวสับ แกลบดิบ ขุยมะพร้าว แกลบดำ ปุ๋ยคอก และดินร่วน อัตราส่วน 3:3:3:3:1:1 ผสมโดโลไมท์และปุ๋ยทริปเปิลซุปเปอร์ฟอสเฟตโดยใช้อัตราส่วน ดินปลูก 1 ลูกบาศก์เมตร ผสมโดโลไมท์และปุ๋ยทริปเปิลซุปเปอร์ฟอสเฟต อย่างละ 1 กิโลกรัม แล้วนำวัสดุส่วนผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน

2.4 การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต

2.4.1 ปุ๋ยปลา นำปลาหรือเศษปลามาทำการบดให้ชิ้นส่วนต่างๆ มีขนาดเล็กลง ใช้ปลา 10 กิโลกรัม นำไปหมักโดยใช้กากน้ำตาล 2 กิโลกรัม ใส่สับปะรด 10 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากันและคนติดต่อกันอย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน ทำการหมักต่อไปอีกเป็นเวลา 21 วัน ในระหว่างนี้ทำการคนปุ๋ยปลาเป็นครั้งคราว ถ้าใช้เวลาหมักนานจะได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพและมีกลิ่นที่ดี บางครั้งปุ๋ยปลาที่ได้จะมีคุณภาพของปุ๋ยที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบและกระบวนการหมัก

2.4.2 นำปุ๋ยปลาหมักกับฟอสเฟต โดยใช้ปุ๋ยปลาอัตราส่วน 10 ลิตร ผสมกับหินฟอสเฟตในอัตราส่วน 200 กรัม ใส่ผสมกับปุ๋ยปลาที่ผ่านการหมักแล้ว 21 วัน คนผสมให้เข้ากันแล้วหมักไว้ 7 วัน

2.5 การเตรียมปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยสูตร 12-60-0 13-0-46 15-0-0 แมกนีเซียมซัลเฟตและธาตุอาหารเสริมยูนิเลท ทำการละลายปุ๋ยให้แยกปุ๋ยสูตร 15 - 0 - 0 ละลายในถังน้ำ 10 ลิตร 1 ถัง ส่วนปุ๋ยที่เหลือให้ละลายรวมกันในถังเดียวกัน ปริมาณน้ำ 10 ลิตร อีก 1 ถัง เวลานำไปใช้ให้นำปุ๋ยที่ละลายแล้วทั้ง 2 ถัง ไปผสมกับน้ำอีก 200 ลิตร รดเบญจมาศกระถาง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง จะช่วยให้เบญจมาศมีการเจริญเติบโตดี ต้นแข็งแรง มีดอกที่มีคุณภาพสวยงาม

2.6 การปลูกและดูแลรักษา

2.6.1 การปลูก นำดินปลูกที่ทำการผสมไว้แล้วแต่ละชนิด สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ใส่ลงในกระถางปลูก ขนาด 6x6 นิ้วโดยจะแบ่งเป็น ชนิดดินปลูกตามในวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 การไม่ใช้ปุ๋ย วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 การใช้ปุ๋ยปลา วิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 การใช้ปุ๋ยเคมี จากนั้นนำกิ่งพันธุ์ที่ทำการคัดเลือกไว้แล้วจำนวน 192 กิ่งนำมาปักชำลงในกระถางที่เตรียมไว้

2.6.2 การเด็ดยอด จำเป็นมากสำหรับการปลูกเบญจมาศกระถาง ควรเด็ดหลังจากปลูกประมาณ 1 สัปดาห์ ให้เหลือใบไว้กับต้นประมาณ 4 ใบ เพื่อให้เกิดการแตกของกิ่งแขนง ให้มีทรงพุ่มแน่นขึ้นและมีดอกดกสวยงาม

2.6.3 การปฏิบัติดูแลรักษา รดน้ำกิ่งพันธุ์ที่ปักชำให้ชุ่มด้วยน้ำเปล่าวันละ 2 ครั้ง จนครบ 2 สัปดาห์

2.7. การบันทึกข้อมูล

2.7.1 การเก็บข้อมูล วัดค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถาง เมื่ออายุ 1 2 3 4 และ 5 สัปดาห์ หลังการให้วิธีการโดยทำการวัดจากส่วนของทรงพุ่มที่กว้างที่สุดและยาวที่สุด 2 ด้าน นำค่าที่วัดได้รวมกันและหาค่าเฉลี่ย หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร จำนวน 5 ต้นต่อ 1 หน่วยทดลอง

2.7.2 การนับจำนวนดอกเฉลี่ย ของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 5 และ 7 สัปดาห์ หลังการเด็ดยอดโดยการเริ่มนับจำนวนดอกของเบญจมาศตั้งแต่ดอกเริ่มมีขนาดประมาณ 0.6 – 1 เซนติเมตร หน่วยนับเป็น ดอก จำนวน 5 ต้นต่อ 1 หน่วยทดลอง

2.8. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT)

3. ผลการวิจัย

1. ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถาง

จากการเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ1 สัปดาห์หลังการเด็ดยอดพบว่า ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ หลังการเด็ดยอด พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเท่ากับ 12.74 12.70 12.55 และ 12.22 เซนติเมตรตามลำดับ มากกว่า การไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเท่ากับ 11.84 และ 11.57 เซนติเมตรตามลำดับ (ดังตารางที่ 1)

ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ หลังการเด็ดยอดพบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 13.59 13.30 และ13.16 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเท่าเฉลี่ยกับ 12.69 และ 12.26 เซนติเมตร และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 11.92 เซนติเมตรตามลำดับ(ดังตารางที่ 1)

ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 4 สัปดาห์ หลังการเด็ดยอดพบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 14.19 13.89 และ 13.61 เซนติเมตรตามลำดับ รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 13.12 และ 12.62 เซนติเมตร และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 12.00 เซนติเมตรตามลำดับ (ดังตารางที่ 1)

ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ หลังการเด็ดยอด พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 14.76 14.54 และ 14.09 เซนติเมตรตามลำดับ รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเท่าเฉลี่ยกับ 13.62 และ 13.21 เซนติเมตร และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 12.42 เซนติเมตรตามลำดับ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มของเบญจมาศกระถางหลังได้รับวิธีการในแต่ละสัปดาห์

วิธีการ (Treatments)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซนติเมตร)ในสัปดาห์ที่				
	1	2	3	4	5
T_1	11.05	11.57^{b}	11.92^{c}	12.00^{d}	12.42^{d}
T_2	11.01	11.84^{b}	12.26^{bc}	12.62^{c}	13.21^{c}
T_3	11.47	12.22^{a}	12.69^{b}	13.12^{c}	13.62^{c}
T_4	11.68	12.55^{a}	13.16^{a}	13.61^{ab}	14.09^{ab}
T_5	11.65	12.70^{a}	13.30^{a}	13.89^{a}	14.54^{a}
T_6	11.30	12.74^{a}	13.59^{a}	14.19^{a}	14.76^{a}
F-test	1.22^{ns}	5.50**	19.91**	21.53**	31.61**
CV.(%)	4.62	3.35	2.26	2.68	2.26

1/ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

2/** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

3/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test ; DMRT

2. ผลต่อจำนวนดอกเฉลี่ยของเบญจมาศกระถาง

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 5 สัปดาห์หลังการเด็ดยอดพบว่า จำนวนดอกเฉลี่ยของเบญจมาศ.มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) และการไม่ใช้ปุ๋ยใน

ดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) ให้จำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 1.22 0.91 และ 0.90 ดอก ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ให้จำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 0.52 และ0.51 ดอก ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2)

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถางเมื่ออายุ 7 สัปดาห์หลังการเด็ดยอดพบว่า จำนวนดอกเฉลี่ยของเบญจมาศ.มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) ให้จำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และ 2.98 ดอก รองลงมาคือการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) ที่ให้จำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 2.82 และ 2.22 ดอก ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่ให้จำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 และ 1.29 ดอกตามลำดับ(ดังตารางที่ 2)

ตารางที่2 จำนวนดอกของเบญจมาศกระถางหลังการให้วิธีการ

วิธีการ(Treatments)	จำนวนดอกเฉลี่ยในสัปดาห์ที่	
	5	**7**
T_1	0.51^{b}	1.29^{c}
T_2	0.90^{ab}	2.82^{ab}
T_3	0.76^{b}	1.35^{c}
T_4	0.52^{b}	2.22^{abc}
T_5	1.22^{a}	4.26^{a}
T_6	0.91^{ab}	2.98^{a}
F-test	$3.96^{2/*}$	$6.90^{2/**}$
CV(%)	33.9318	34.4008

$^{2/*}$ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

$^{2/**}$ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

$^{3/}$ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test ; DMRT

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเบญจมาศกระถาง พบว่า ผลต่อค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถาง มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยในสัปดาห์ที่ 2 การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3)ให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากกว่า การไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2)และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1)และในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 5 พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) มีผลให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) ส่วนการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) มีผลให้ค่าดัชนีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของเบญจมาศกระถางน้อยที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) และการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศกระถางมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) โดยทุกวิธีการมีผลต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศกระถางสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตน้อยที่สุด การทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมียังมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศอยู่ ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศเช่นกัน ดังนั้นถ้าเกษตรกรต้องการลดต้นทุนในการผลิตเบญจมาศก็สามารถนำปุ๋ยปลามาใช้แทนได้ แต่การไม่ใช้ปุ๋ยเลยมีผลทำให้การเจริญเติบโตของเบญจมาศน้อยลง

ส่วนผลต่อจำนวนดอกเฉลี่ยของเบญจมาศกระถาง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) มีผลทำให้เบญจมาศกระถางมีจำนวนดอกเฉลี่ย มากกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) ที่มีจำนวนดอก

เฉลี่ยน้อยที่สุด และในสัปดาห์ที่ 7 พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 2 (T4) ทำให้เบญจมาศกระถางมีจำนวนดอกเฉลี่ยมากกว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในดินปลูกสูตรที่ 1 (T3) ส่วนการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) มีผลทำให้เบญจมาศกระถางมีจำนวนดอกเฉลี่ยน้อยทีสุด ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 2 (T6) การใช้ปุ๋ยเคมีในดินปลูกสูตรที่ 1 (T5) มีผลต่อผลผลิตของเบญจมาศกระถางมากที่สุด ส่วนการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 2 (T2) และการไม่ใช้ปุ๋ยในดินปลูกสูตรที่ 1 (T1) มีผลต่อผลผลิตของเบญจมาศกระถางน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมียังมีความสำคัญต่อผลผลิตของเบญจมาศอยู่มาก ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำก็มีผลต่อผลผลิตของเบญจมาศเช่นกัน ดังนั้นถ้าเกษตรกรต้องการลดต้นทุนในการผลิตเบญจมาศก็สามารถนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำมาใช้แทนได้ แต่การไม่ใช้ปุ๋ยเลยทำให้ผลผลิตของเบญจมาศน้อยลง

เอกสารอ้างอิง

[1] วิชญา ศรีสุข1 , พฤกษ์ คงสวัสดิ์, "เปรียบเทียบพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดเลย",*การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ* ครั้งที่ 8 , 2561, หน้า 2274-2278

[2] พฤกษ์ คงสวัสดิ์ "การพัฒนาพันธุ์เบญจมาศสำหรับที่ราบ". *ผลงานวิจัยและพัฒนาของกรมวิชาการเกษตร* สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม 2562, เข้าถึงได้จาก www.doa.go.th/.../

[3] ธนวัฒน์. รอดขาว. *เบญจมาศกระถาง*, สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร.มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่, 2552, หน้า

[4] เรณู ศรีโลเกศ. "ผลของการใช้ปุ๋ยสูตรที่ดีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผักบางชนิด, *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 10(1), 2556., หน้า 19-27.

[5] สุริยา สาสนรักกิจ. ปุ๋ยน้ำชีวภาพเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยปลาหมัก. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2560, เข้าถึงได้จาก vlib.stkc.go.th/bitstream

[6] อรประภา อนุกูลประเสริฐ และภาณุมาศ ฤทธิไชย. (2558). "ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดหอม". *Thai Journal of Science and Technology*, 4(1), หน้า 81-94.

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว

The Comparison Study of Effects of Chemical and Liquid Organic Fertilizers on Growth and Yield of Yard Long Bean

ปราณี สิโรดมสกุล[1,*] และ สุวลักษณ์ เธียรสุคนธ์[2]

Abstract

This study aimed to investigate the comparison study of effects of chemical and liquid organic fertilizers on growth and yield of yard long bean. The experiments (Completely Randomized Design, CRD) were carried out by 5 treatments with 3 replications. The treatments were no fertilizer, chemical fertilizer and 3 liquid organic fertilizers (bio-extract from fish, rock phosphate in bio-extract from fish and ash in bio-extract from fish). Results showed that plant growth (number of leaves) during 3 – 6 week after seed germination were not significantly. However, the yield of bio-extract from fish and ash in bio-extract from fish gave the highest yield weight with 371.67 and 314.89 kg/rai in average, respectively and rock phosphate in bio-extract from fish gave the lowest yield weight with 212.87 kg/rai

key word : chemical fertilizer : liquid organic fertilizers : yard long bean

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

[2] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author:*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design : CRD) มี 5 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ คือ ไม่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (ปุ๋ยปลา ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต และ ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า) ผลการวิจัย พบว่า ผลต่อจำนวนใบของถั่วฝักยาว ในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 หลังจากเมล็ดถั่วฝักยาวงอก 2 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในขณะที่ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาว การใช้ปุ๋ยปลาและปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของถั่วฝักยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 371.67 และ 314.89 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการใช้ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟตให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของถั่วฝักยาวน้อยที่สุด คือ 212.78 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมี ; ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ; ถั่วฝักยาว

1. บทนำ

ถั่วฝักยาว (*Vigna unguiculata subsp. Sesquipedalis*) เป็นพืชผักตระกูลถั่วที่นิยมบริโภคกันมาก ทั้งแบบบริโภคสด และนำไปประกอบอาหารหลายชนิด [1,2] โดยมีรายงานพื้นที่การปลูกถั่วฝักยาวเท่ากับ 130,836.50 ไร่ ให้ผลผลิต 124,002.73 ตัน จังหวัดที่มีการปลูกถั่วฝักยาวมากที่สุด คือ จังหวัดราชบุรี มีพื้นที่ปลูก 18,996 ไร่ ให้ผลผลิต 26,584.65 ตัน รองลงมาคือ จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูก 7,517 และ 3,067 ไร่ และให้ผลผลิต 4,625 และ 3,067 ตัน ตามลำดับ สำหรับภาคใต้มีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาวทั้งสิ้น 31,319 ไร่ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด คือ จังหวัด นครศรีธรรมราช มีพื้นที่ปลูก 2,758 ไร่ รองลงมาคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีพื้นที่ปลูก 2,605 ไร่ [3]

ในการผลิตถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อลดและเลิกการใช้สารเคมี เป็นกระบวนการผลิตตามธรรมชาติ ผลผลิตที่ได้มีความปลอดภัยสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี แต่ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่มีความต้องการธาตุอาหารพืชสูงและมักมีศัตรูพืชเข้าทำลายก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต แนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวในระบบเกษตรอินทรีย์ คือ การเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ เนื่องจากปุ๋ยที่ได้จากธรรมชาติมีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [4, 5, 6] อีกทั้งปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพง นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างช้าๆ และอย่างต่อเนื่อง ทำให้พืชนำธาตุอาหารไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ สูงสุด [7,8] โดยมีการศึกษาของอรประภา และภาณุมาศ ถึงชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดหอม โดยเปรียบเทียบปุ๋ยอินทรย์คุณภาพสูงสูตรที่ 1 ของกรมพัฒนาที่ดิน ปุ๋ยมูลไก่หมักคุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีรวมกับมูลโคที่ระดับไนโตรเจนที่เท่ากัน พบว่า ในการปลูกผักกาดหอมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งสองชนิดที่ระดับ 2.5 กรัมไนโตรเจน สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโค [9] ทั้งนี้ในปัจจุบันการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในลักษณะของแข็งถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์แต่อาจต้องใช้เวลานาน ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในรูปแบบของน้ำเนื่องจากเป็นปุ๋ยที่อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้รวดเร็วกว่า ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิจัย

1.1 การวางแผนการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 5 สิ่งทดลอง จำนวนสิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ได้แก่

สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ใช้ปุ๋ย (control)

สิ่งทดลองที่ 2 ปุ๋ยเคมี

สิ่งทดลองที่ 3 ปุ๋ยปลา (ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ)

สิ่งทดลองที่ 4 ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต (ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ)

สิ่งทดลองที่ 5 ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า (ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ)

1.2 การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก โดยขุดแปลงขนาด 1.6 x 2 ตารางเมตรต่อหน่วยทดลอง จำนวน 15 หน่วยทดลอง ผึ่งดินทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 1 อาทิตย์ นำเมล็ดถั่วฝักยาวลงปลูกในแปลง โดยใช้ระยะปลูก 40 x 40 เซนติเมตร

1.3 การเตรียมปุ๋ยเคมี เพื่อใช้ในการทดลอง โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในสิ่งทดลองที่ 2 จำนวน 100 กรัมต่อหน่วยทดลอง หรืออัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่เพียงครั้งเดียว ในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากเมล็ดถั่วฝักยาวงอก 2 สัปดาห์ หรือมีใบครบ 4 ใบ

1.4 การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ ปุ๋ยปลา ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต และปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า โดยมีวิธีการเตรียมปุ๋ยแต่ละชนิด ดังนี้

1.4.1 ปุ๋ยปลา โดยนำปลาหรือเศษปลาที่บดหรือสับให้ชิ้นส่วนมีขนาดเล็กลง ใช้ปลา 10 กิโลกรัม สับปะรดสับให้มีขนาดเล็ก 10 กิโลกรัม เติมกากน้ำตาล 2 กิโลกรัม และกรดฟอสฟอริคเข้มข้น 85 เปอร์เซ็นต์ลงไป 350 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันและคนติดต่อกันอย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน ทำการหมักต่อไปอีกเป็นเวลา 21 วันในระหว่างนี้ทำการคนปุ๋ยปลาเป็นครั้งคราว ถ้าใช้เวลาในการหมักนานจะได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพและมีกลิ่นที่ดี

1.4.2 ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต นำปุ๋ยปลาที่ผ่านกระบวนการหมักแล้ว จำนวน 1 ลิตร ผสมกับหินฟอสเฟต จำนวน 100 กรัม คนส่วนผสมให้เข้ากันแล้วหมักทิ้งไว้อีก 7 วัน จึงสามารถนำไปใช้ได้

1.4.3 ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า มีวิธีการเตรียมเช่นเดียวกับปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต โดยเปลี่ยนจากหินฟอสเฟตเป็นขี้เถ้าที่ได้จากส่วนเหลือในเตาที่มีการใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง

การใช้ปุ๋ยปลา ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต และปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้าในสิ่งทดลองที่ 3 สิ่งทดลองที่ 4 และสิ่งทดลองที่ 5 โดยนำปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำ คือ ปุ๋ยปลาแต่ละชนิดผสมน้ำอัตราส่วน 1: 500 รดให้กับถั่วฝักยาวจำนวน 250 มิลลิลิตรต่อหลุม รดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 5 หลังจากเมล็ดถั่วฝักยาวงอก 2 สัปดาห์ หรือมีใบครบ 4 ใบ

1.5 การดูแลรักษา รดน้ำทุกวัน ดูแลรักษาแปลงปลูกให้สะอาด กำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ และมีการใช้สารชีวภาพที่ใช้สำหรับกำจัดศัตรูพืช เพื่อป้องกันหรือลดการระบาดของศัตรูพืช

2. วิธีการเก็บข้อมูลในแต่ละสิ่งทดลองและบันทึกข้อมูลดังนี้

2.1 การเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว ใช้วิธีการนับจำนวนใบของถั่วฝักยาวหลังจากเมล็ดงอก 2 สัปดาห์ หรือมีใบครบ 4 ใบ ในสัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 นำค่าที่นับได้รวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย หน่วยวัดเป็นจำนวนใบ จำนวน 10 ต้นต่อ 1 หน่วยทดลอง

2.2 ผลผลิตของถั่วฝักยาว เก็บเกี่ยวถั่วฝักยาวเมื่อมีอายุครบ 60 วัน (วันเก็บเกี่ยว) ทยอยเก็บทุกวัน ชั่งน้ำหนักผลผลิตรวม แต่ละหน่วยทดลอง หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's new multiple range test

3. ผลการวิจัย

1. ผลต่อจำนวนใบ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำต่อจำนวนใบของถั่วฝักยาวในสัปดาห์ที่ 3 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 พบว่า จำนวนใบของถั่วฝักยาวไม่แตกต่างทางสถิติ โดยการไม่ใช้ปุ๋ย การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยปลา การใช้ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต และการใช้ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของถั่วฝักยาวหลังจากเมล็ดงอก ใน สัปดาห์ที่ 3 – 6

Treatment	จำนวนใบถั่วฝักยาวในสัปดาห์ที่			
	3	4	5	6
ไม่ใส่ปุ๋ย	7.33	10.63	14.73	22.25
ปุ๋ยเคมี	8.18	12.38	16.75	27.13
ปุ๋ยปลา	7.82	11.78	15.73	26.23
ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต	7.82	11.42	15.98	24.62
ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า	8.37	12.10	16.47	23.78
F-test	1/ns	1/ns	1/ns	1/ns
CV.(%)	6.41	7.76	6.59	17.01

2. ผลต่อผลผลิต

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำต่อผลผลิต (น้ำหนักสด) ของถั่วฝักยาว พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้ปุ๋ยปลาและการใช้ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า ให้ค่าน้ำหนักสดของถั่วฝักยาวมากที่สุด คือ 371.67 และ 314.89 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมี และการไม่ใช้ปุ๋ย ที่ให้ค่าน้ำหนักสดของถั่วฝักยาว เท่ากับ 266.11 และ247.22 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟตให้ค่าน้ำหนักสดของถั่วฝักยาวน้อยที่สุด เท่ากับ 218.78 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)

Treatments	ผลผลิตเฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ย	247.22bc 3/
ปุ๋ยเคมี	266.11bc
ปุ๋ยปลา	371.67a
ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟต	212.78c
ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า	314.89ab
F-test	3.65 2/*
CV.(%)	21.55

1/ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

2/* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test ; DMRT

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาว พบว่า ผลต่อจำนวนใบของถั่วฝักยาว ในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 หลังจากเมล็ดถั่วฝักยาวงอก 2 สัปดาห์หรือมีใบจริงครบ 4 ใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในขณะที่ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาว มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ปุ๋ยปลาและปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้า ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของถั่วฝักยาวมากที่สุด คือ 371.67 และ 314.89 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมี และการไม่ใช้ปุ๋ย ที่ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 266.11 และ 247.22 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยปลาหมักหินฟอสเฟตให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของถั่วฝักยาวน้อยที่สุด เท่ากับ 212.78 กิโลกรัมต่อไร่

จากการที่การใช้ปุ๋ยปลาทำให้น้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวสูงที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของวีณารัตน์ (2553) ถึงประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ใช้กากส่าเหล้าทดแทนกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของผักโขมผัก (*Amaranthus tricolor*) ผักกวางตุ้งฮ่องเต้(*Brassica compestris var. chinensis*) และผักบุ้งจีน(*Impomoea aQuatica var. reptans*) ซึ่งจากการทดลองพบว่าน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ระดับความเข้มข้น 1:500 ให้ค่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินผักโขมผักมากที่สุด และที่ระดับความเข้มข้น 1:1,000 ให้ค่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินผักบุ้งจีนมากที่สุด ซึ่งมากกว่าการไม่ใช้น้ำหมักจากเศษปลาส่วนผักกวางตุ้งฮ่องเต้ ไม่มีค่าความแตกต่างกันทุกระดับความเข้มข้น [10]

ส่วนการใช้ปุ๋ยปลาหมักขี้เถ้าทำให้น้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวสูงที่สุดเช่นเดียวกับปุ๋ยปลานั้น เนื่องจาก ในส่วนขององค์ประกอบหลักของขี้เถ้าคือ โพแทสเซียมคาร์บอเนต เมื่อโพแทสเซียมคาร์บอเนต ละลายในน้ำ จะทำให้เกิดโพแทสเซียมไอออน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่พืชนำไปใช้ได้ [11]

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2558). ถั่วฝักยาว. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[2] จุมพล สาระนาค และอรพรรณ วิเศษสังข์ (2537). โรคถั่วฝักยาว. พิมพ์ครั้งที่ 1 กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[3] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). เอกสารรายงานสถิติการผลิตการเกษตรตามชนิดพืชเลือกตามกลุ่มพืชผักปีเพาะปลูก 2548/2549 ทั้งประเทศ. กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[4] สุทิวัส ธัญญะอุดร. (2557). การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วฝักยาวโดยวิธีตัดยอดในระบบเกษตรอินทรีย์ สำหรับเกษตรกรในอำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีที่ 7 (ฉบับที่ 1) ,27-34.

[5] สรพงศ์ เบญจศรี, สมพร ดำยศ และภาณุมาศ พฤฒิคณี. (2557). ศักยภาพการผลิตถั่วฝักยาวภายใต้ระบบอินทรีย์ในภาคใต้ของประเทศไทย (รายงานผลการวิจัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

[6] ร่วมจิตร นกเขา. (2551). การผลิตเมล็ดพันธุ์และฝักสดถั่วฝักยาวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. ปริญญานิพนธ์ ปร.ด (พืชศาสตร์). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[7] เรณู ตรีโลเกศ. (2556). วารสารเกษตรพระวรุณ เรื่อง "ผลของการใช้ปุ๋ยสูตรที่ดีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผักบางชนิด. 10(1),19-27.

[8] สุริยา สาสนรักกิจ. (2553). ปุ๋ยน้ำชีวภาพเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยปลาหมัก. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2560,จาก vlib.stkc.go.th/bitstream

[9] อรประภา อนุกูลประเสริฐ และภาณุมาศ ฤทธิไชย. (2558). ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดหอม. Thai Journal of Science and Technology. 4(1), 81-94.

[10] วีณารัตน์ มูลรัตน์. (2553). ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ใช้กากส่าเหล้าทดแทนกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของผักโขมผัก (*Amaranthus tricolor*) ผักกวางตุ้งฮ่องเต้ (*Brassica compestris var. chinensis*) และผักบุ้งจีน(*Impomoea aQuatica var. reptans*), วิทยานิพนธ์ วท.ม (เกษตรยั่งยืน). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. จาก digi. Library. Tu.ac.th > thesis

[11] กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11. (2560). ธาตุโพแทสเซียมจากขี้เถ้า. สุราษฎ์ธานี: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์

Yield Trails of 5 Varieties of Yard Long Bean

ปราณี หวังมั่น[1,*] เรวัตต์ จันทวิญญูรักษ์[1] และ ทรงฤทธิ์ ไกรเพชร[1]

Abstract

Comparison of 5 yard long bean varieties, randomized complete block design (RCBD), 5 methods (5 species), 4 replications as follows: Method 1 White seed varieties Method 2 Varieties of heaven methods The third, Lam Chi River, Method 4, Chao Sam, and Method 5, Ban Nam Khiao Folk Cultures Department of Plant Science Nakhon Ratchasima Agricultural and Technology College from a comparative study of 5 long bean varieties Effect on the number of leaves of lentils Each species found that the number of leaves of lentils in the age range from 15 to 25 days after seed germination was not statistically different. But at the age of 30 days after seed germination, there was a statistically significant difference at 95 percent confidence level with long bean lychee varieties Marine breeder And Wang Nam Khiao folk varieties Giving more number of leaves White seed varieties And varieties of heaven Effect on the number of lentils Each species found that the number of lentils in the age range from 15 to 30 days after seed germination had statistically significant differences at the confidence level of 95 - 99 percent. Lam Nam Chi And varieties of heaven Give more number of items Wang Nam Khiao folk varieties and white seed varieties and in the range of 20-30 days after germination seeds, long bean varieties, Wang Nam Khiao folk varieties Lam Nam Chi And marine breeder Give more number of items White seed varieties And varieties of heaven Effect on the number of first flowering days of each bean It was found that there was a statistical difference at 95 percent confidence level. Flowering faster than white seed varieties Saisawan varieties, Lam Nam Chee and Wang Nam Khiao folk varieties The effect on each length of long bean pods revealed that long bean varieties, white line varieties And Lam Nam Chi varieties Gave the pod length more than the ocean breeder And Wang Nam Khiao folk varieties Effect on yield weight of each long bean Found that there was no statistical difference

Keywords : yard long bean

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author: pran6767@yahoo.com*

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design : RCBD) มี 5วิธีการ (5 สายพันธุ์) 4 ซ้ำ ดังนี้ วิธีการที่ 1 พันธุ์เมล็ดขาว วิธีการที่ 2 พันธุ์สายสวรรค์วิธีการที่ 3 พันธุ์ลำน้ำชีวิธีการที่ 4 พันธุ์เจ้าสมุทรและวิธีการที่ 5 พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียวโดยทำการศึกษาเปรียบเทียบสายพันธุ์ ณ บริเวณแปลงปลูกพืช แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมาจากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์ ปรากฏผลดังนี้ ผลต่อจำนวนใบของถั่วฝักยาว แต่ละสายพันธุ์ พบว่าจำนวนใบของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 15 – 25 วัน หลังเมล็ดงอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ในช่วงอายุ 30 วัน หลังเมล็ดงอก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยถั่วฝักยาวพันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ให้ค่าจำนวนใบมากกว่าพันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์สายสวรรค์ ผลต่อจำนวนข้อของถั่วฝักยาว แต่ละสายพันธุ์พบว่าจำนวนข้อของถั่วฝักยาวในช่วงอายุ 15 –30วันหลังเมล็ดงอกมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 - 99เปอร์เซ็นต์โดยในช่วง 15 วันหลังเมล็ดงอกนั้นถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์ลำน้ำชีและพันธุ์สายสวรรค์ ให้ค่าจำนวนข้อมากกว่า พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียวและพันธุ์เมล็ดขาว และในช่วง 20 -30 วันหลังเมล็ดงอกถั่วฝักยาวพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์ลำน้ำชีและพันธุ์เจ้าสมุทร ให้ค่าจำนวนข้อมากกว่า พันธุ์เมล็ดขาวและพันธุ์สายสวรรค์ ผลต่อจำนวนวันออกดอกแรกของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โดยถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์สายสวรรค์พันธุ์ลำน้ำชีและพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ผลต่อความยาวของฝักถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่า ถั่วฝักยาวพันธุ์สายสวรรค์พันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์ลำน้ำชี ให้ค่าความยาวของฝักมากกว่าพันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

1. บทนำ

ถั่วฝักยาว คือ พืชผักตระกูลถั่ว (Leguminosae) ที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งสำหรับประเทศไทยโดยมีชื่อสามัญหลายชื่อ เช่น Yardlong bean และ Asparagus bean เป็นต้น สามารถปลูกได้หลายพื้นที่ทั่วโลก เช่นทวีปอเมริกา ทวีปแอฟริกา ทวีปยุโรป รวมทั้งบางประเทศของทวีปเอเชีย เช่น ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน จีน ไทย ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ และโภชนาการชนิดหนึ่งของประเทศไทย และของหลายประเทศในภูมิภาคอาเซียน โดยพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วฝักยาว 130,836.50 ไร่ ให้ผลผลิต 124,002.74 อัน จังหวัดที่การปลูกถั่วฝักยาวมากที่สุดคือ จังหวัดราชบุรี มีพื้นที่ปลูก 18,996 ไร่ ให้ผลผลิต 26,584.65 ตัน รองลงมาคือจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูก 7,517 และ 3,067 ไร่ และให้ผลผลิต 4,625 และ 3,067 ตันตามลำดับ ผลผลิตถั่วฝักยาวส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ และบางส่วนส่งจำหน่ายต่างประเทศ โดยส่งออกในรูปฝักสด ฝักแช่แข็ง และฝักบรรจุกระป๋อง สร้างรายได้เข้าประเทศปีละรายล้านบาทและปัจจุบันการส่งออกถั่วฝักยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนความสำคัญทางด้านคุณค่าทางโภชนาการพบว่า ถั่วฝักยาวประกอบด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ไฟเบอร์ ไทเอมีน ไรฟาวิน ไนอาซีน และ แอสคอร์บิกแอซิด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554) อย่างไรก็ตามการผลิตถั่วฝักยาวประสบปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากพันธุ์ที่ปลูกไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ปัญหาฐานสายพันธุกรรมแคบ เนื่องจากพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการค้าส่วนใหญ่เป็นพันธุ์บริสุทธิ์ และอาจมีลักษณะไม่ดี เช่น ปลายฝักเป็นหางหนู ปัญหาการระบาดของโรครวมถึงปัญหาการระบาดของแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาระบาดของแมลงที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วฝักยาวเป็นอย่างมาก แมลงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนถั่ว หนอนเจาะฝัก หนอนชอนใบ และหนอนเจาะลำต้น (กฤษดาและปราโมทย์, 2549) ดังนั้นการศึกษาทดลองครั้งนี้เพื่อเลือกพันธุ์ถั่วที่เหมาะสม ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อแมลงศัตรูพืช สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของจังหวัดนครราชสีมาได้ โดยการ

เปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์สายสวรรค์ พันลำน้ำชี พันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 อุปกรณ์และวิธีการ

2.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ถาดเพาะขนาด 200 หลุม แกลบดิบ ขี้เถ้าแกลบ มูลวัว ถุงปลูกขนาด 7 x 14 นิ้ว ตะปู จอบ เชือกไนลอน มีด ตาข่ายทำค้างถั่วฝักยาว เสียม ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 สูตร 15-15-15 และสูตร 0-0-60 ตลับเมตร อุปกรณ์บันทึกข้อมูลวิจัย (สมุดบันทึก,ไม้บรรทัด,ปากกา, ดินสอ,เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ 3 คาน Triple Beam Balance)

2.1.2 วิธีการดำเนินการทดลอง

การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design ; RCBD) มี 5 วิธีการ (5 สายพันธุ์) 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 พันธุ์เมล็ดขาว

วิธีการที่ 2 พันธุ์สายสวรรค์

วิธีการที่ 3 พันธุ์ลำน้ำชี

วิธีการที่ 4 พันธุ์เจ้าสมุทร

วิธีการที่ 5 พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว

2.1.3 การดำเนินการทดลอง

1) เพาะเมล็ดถั่วฝักยาว 5 กลุ่มสายพันธุ์บนถาดเพาะขนาด 200 หลุม โดยใช้ดินเพาะกล้าสำเร็จรูป หยอดเมล็ดลงถาดเพาะกล้าหลุมละ 1 เมล็ด หยอดเมล็ดเสร็จแล้วนำผ้าคลุมบนถาดเพาะ เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดกระเด็นเวลารดน้ำเป็นเวลา 2 วัน และรดน้ำเช้าเย็นโดยใช้อุปกรณ์ที่ทำให้น้ำเป็นฝอย เมื่อเมล็ดเริ่มงอกนำผ้าคลุมออก ดูแลรักษาจนต้นกล้ามีอายุ 10 วัน พร้อมย้ายลงแปลงปลูก

2) การเตรียมดินผสมโดยใช้ แกลบดิบ 1/2 ส่วน ขี้เถ้าแกลบ 1/2 ส่วน ปุ๋ยคอกมูลวัว 1 ส่วน ดิน 1 ส่วน นำมาผสมในเครื่องผสมดิน เมื่อผสมเสร็จแล้วนำดินผสมกรอกลงถุงพลาสติก ขนาด 7 x 14 นิ้ว จำนวน 200 ถุง

3) เมื่อต้นกล้าถั่วฝักยาวอายุ 10 วัน นำต้นกล้าย้ายลงถุงพลาสติกที่มีดินผสมอยู่แล้วให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น

4) การใส่ปุ๋ย ถั่วฝักยาวอายุ 11 วันใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตราส่วน 5 กรัมต่อต้น ถั่วฝักยาวอายุ 20 วันใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้นและสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้น ถั่วฝักยาวอายุ 30 วันใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้น และสูตร 0-0-60 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้น ถั่วฝักยาวอายุ 40 วันใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้น และสูตร0-0-60 อัตราส่วน 2.5 กรัมต่อต้น ถั่วฝักยาวอายุ 50 วันใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตราส่วน 5 กรัมต่อต้น ถั่วฝักยาวอายุ 60 วันใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตราส่วน 5 กรัมต่อต้น

2.2 การบันทึกข้อมูล

2.2.1 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

1) จำนวนใบของถั่วฝักยาวเมื่ออายุ 15 20 25 และ 30 วัน โดยนับใบที่สมบูรณ์แล้วนำค่าที่ได้รวมกันหาค่าเฉลี่ยหน่วยเป็นใบ

2.2.2 การเก็บข้อมูลผลผลิต

2) จำนวนวันออกดอกครั้งแรก โดยนับดอกที่บานเต็มที่

3) ความยาวของฝักโดยวัดจากขั้วถึงปลายฝัก หน่วยเป็นเซนติเมตร

4) น้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาว หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's new multiple range test (DMRT)

3. ผลการวิจัย

3.*1 ผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาว*

ผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 15 วัน หลังจากเมล็ดงอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์สายสวรรค์ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์ลำน้ำชี ให้ค่าจำนวนใบเฉลี่ย

เท่ากับ 6.35 6.15 6.13 5.73 และ 5.43ใบตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 20 วัน หลังจากเมล็ดงอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์ลำน้ำชี และพันธุ์สายสวรรค์ ให้ค่าจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 11.58 11.48 11.13 11.00 และ 10.75 ใบตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 25 วัน หลังจากเมล็ดงอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์สายสวรรค์ ให้ค่าจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 22.56 20.95 20.38 19.75 และ 18.59 ใบตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 30 วัน หลังจากเมล็ดงอก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วฝักยาวพันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ให้ค่าจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 54.88 53.51 และ 52.42 ใบตามลำดับ มากกว่าพันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์สายสวรรค์ ที่ให้ค่าจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ สี 44.25 และ 40.46 ใบตามลำดับ (ตารางที่ 1)

3.2 ผลต่อจำนวนวันออกดอกแรกของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์

ผลต่อจำนวนวันออกดอกแรกเฉลี่ยของถั่วฝักยาวในแต่ละสายพันธุ์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์สายสวรรค์ และพันธุ์เมล็ดขาว ให้ค่าจำนวนวันออกดอกแรกเฉลี่ยเท่ากับ 54.30 53.90 53.88 และ 53.45 วันตามลำดับ ซึ่งใช้เวลาในการออกดอกแรกนานกว่าพันธุ์เจ้าสมุทร ที่ให้ค่าจำนวนวันออกดอกแรกเฉลี่ย 47.30 วันตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3.3 ผลต่อความยาวเฉลี่ยของถั่วฝักยาว

ผลต่อความยาวเฉลี่ยของถั่วฝักยาวในแต่ละสายพันธุ์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวพันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์สายสวรรค์ พันธุ์ลำน้ำชี และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ให้ค่าความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 52.03 53.18 49.54 และ 45.67 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

3.4 ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์

ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว และพันธุ์สายสวรรค์ ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 542.42 456.21 374.48 320.94 และ 221.41 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 จำนวนใบเฉลี่ยของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์เมื่ออายุ 15 20 25 และ 30 วัน หลังเมล็ดงอก

พันธุ์ถั่วฝักยาว (Treatment)	ค่าเฉลี่ยจำนวนใบหลังเมล็ดงอก			
	15	20	25	30
พันธุ์เมล็ดขาว	6.13	11.13	19.75	44.25[ab3]
พันธุ์สายสวรรค์	6.35	10.75	18.75	40.46[b]
พันธุ์ลำน้ำชี	5.43	11.00	20.95	54.88[a]
พันธุ์เจ้าสมุทร	5.73	11.48	20.38	53.51[a]
พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว	6.15	11.58	22.56	52.42[a]
F-test	1.13[ns1/]	1.19[ns]	1.86[ns]	4.45[*2/]
cv. เปอร์เซ็นต์	11.79	5.58	10.54	12.29

ns[1/] คือ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

*[2/] คือ มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

[3/] คือ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Ducan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2 จำนวนวันออกดอกแรกของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ หลังเมล็ดงอก

วิธีการ (Treatment)	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันออกดอกแรกหลังเมล็ดงอก
พันธุ์เมล็ดขาว	53.45[a3/]
พันธุ์สายสวรรค์	53.88[a]
พันธุ์ลำน้ำชี	53.90[a]
พันธุ์เจ้าสมุทร	47.30[b]
พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว	54.30[a]
F-test	3.54*[1/]
cv. เปอร์เซ็นต์	5.98

*[1/] คือ มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

[3/] คือ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Ducan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 3 ความยาวฝักของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์

วิธีการ (Treatment)	ค่าเฉลี่ยความยาวฝัก
พันธุ์เมล็ดขาว	52.03[a3/]
พันธุ์สายสวรรค์	53.18[a]
พันธุ์ลำน้ำชี	49.54[a]
พันธุ์เจ้าสมุทร	45.90[b]
พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว	45.67[b]
F-test	3.52*[2/]
cv. เปอร์เซ็นต์	7.44

ตารางที่ 4 น้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์

วิธีการ (Treatment)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝัก
พันธุ์เมล็ดขาว	374.48
พันธุ์สายสวรรค์	221.411
พันธุ์ลำน้ำชี	456.206
พันธุ์เจ้าสมุทร	542.424
พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว	320.94
F-test	2.30[ns1/]
cv. เปอร์เซ็นต์	42.42

ns[1/] คือ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

*[2/] คือ มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

[3/] คือ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Ducan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

4. สรุป

4.1 สรุปผล

การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design : RCBD) มี 5 วิธีการ (สายพันธุ์) 4 ซ้ำ ดังนี้ วิธีการที่ 1 พันธุ์เมล็ดขาว วิธีการที่ 2 พันธุ์สายสวรรค์ วิธีการที่ 3 พันธุ์ลำน้ำชี วิธีการที่ 4 พันธุ์เจ้าสมุทร และวิธีการที่ 5 พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ปรากฏผลดังนี้

ผลต่อจำนวนใบของถั่วฝักยาว แต่ละสายพันธุ์ พบว่า จำนวนใบของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 15 - 25 วัน หลังเมล็ดงอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ในช่วงอายุ 30 วัน หลังเมล็ดงอก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วฝักยาวพันธุ์ลำน้ำชี พันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว ให้ค่าจำนวนใบมากกว่า พันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์สายสวรรค์

ผลต่อจำนวนข้อของถั่วฝักยาว แต่ละสายพันธุ์ พบว่า จำนวนข้อของถั่วฝักยาว ในช่วงอายุ 15 - 30 วัน หลังเมล็ดงอก มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 - 99 เปอร์เซ็นต์ โดยในช่วง 15 วันหลังเมล็ดงอกนั้น ถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร พันธุ์ลำน้ำชี และพันธุ์สายสวรรค์ ให้ค่าจำนวนข้อมากกว่า พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียวและพันธุ์เมล็ดขาว และในช่วง 20 - 30 วัน หลังเมล็ดงอก ถั่วฝักยาวพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว พันธุ์ลำน้ำชี และพันธุ์เจ้าสมุทร ให้ค่าจำนวนข้อมากกว่า พันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์สายสวรรค์

ผลต่อจำนวนวันออกดอกแรกของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์เมล็ดขาว พันธุ์สายสวรรค์ พันธุ์ลำน้ำชี และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว

ผลต่อความยาวของฝัก ถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ถั่วฝักยาวพันธุ์สายสวรรค์ พันธุ์เมล็ดขาว และพันธุ์ลำน้ำชี ให้ค่าความยาวของฝักมากกว่าพันธุ์เจ้าสมุทร และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเขียว

ผลต่อน้ำหนักผลผลิตของถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.2 ปัญหา

การดำเนินงานวิจัย การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วฝักยาว 5 สายพันธุ์ ได้ประสบปัญหาดังนี้

4.2.1 สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

4.2.2 โรคและแมลงกัดกินใบ

4.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานทดลองนี้เป็นการเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาว และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรได้หากเป็นไปได้ควรปลูกถั่วฝักยาวรุ่น 2 เพื่อทดสอบการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วฝักยาวอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). เอกสารรายงานสถิติการผลิตการเกษตรตามชนิดพืชเลือกมาตามกลุ่มพืชผักปีการเพาะปลูก 2548/ 2549 ทั้งประเทศ. กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมการเกษตร.

[2] กาญจนา สาสีดี๊ด. (2541). พฤกษศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพมหานคร. โอเดียนสโตร์.

[3] กฤษฎา จัตารัส และปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์. (2549). แสนขจี ถั่วฝักยาวประเภทเนื้อที่ทนทานต่อโรคราสนิมสายพันธุ์ใหม่. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 31(1), หน้า 263 - 266.

[4] สมบูรณ์ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. พฤกษศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

[5] สรพงษ์ เบญจศรี, ชฎารัตน์ บุญจันทร์ และสกุลกานต์ สิมลา. (2555). การตอบสนองของถั่วฝักยาวหลังจากการปรับปรุงดินด้วยวิธีต่างๆ ภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 43(1), หน้า 191 - 194.

[6] อภิญดา ก่านหงส์, ปราโมทย์ พรสุริยา และสรรลาภ สงวนดีกุล. (2559). การคัดเลือกและการเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาวพื้นเมือง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 47(2), หน้า 381 - 384.

[7] เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ลำน้ำชี. (มปป). (โฆษณา) นนทบุรี : บริษัทอีส์ท์เวสท์ซีด จำกัด

[8] เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์สายสวรรค์. (มปป). (โฆษณา) นนทบุรี : บริษัทเบญมิตรเอ็นเตอร์ไพรส์(1991) จำกัด.

[9] เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์เมล็ดขาว. (มปป). (โฆษณา) กรุงเทพฯ : บริษัทฉั่วยงพันธุ์พืช จำกัด.

[10] เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์เจ้าสมุทร (มปป). (โฆษณา) นนทบุรี : บริษัทเบญมิตรเอ็นเตอร์ไพรส์(1991) จำกัด.

ผลของกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคนที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

The Effect of Using the Human's Urine in Different Method to the Growth and Yield of Sweet Corn

พิมประไพ สุขใส [1, *]

Abstract

Study the effect of using the human's urine in different method to the growth and yield of sweet corn. The statistical model was conducted at Chiang Mai College of Agriculture and Technology, Sanpatong district, Chiang Mai province. This experiment was Randomized Complete Block Design, RCBD. There were 5 treatments 4 replications. The treatments were 5 methods ; drinking water, pure urine, urine mixed with EM, fermented urine and nano urine. The results revealed that the growth of diameter of sweet corn stems, the height of the plants and the height of the ears were not significant. The biomass and the weight of fresh ear of sweet corns without husk were not significant. The weight of fresh ear of sweet corns with husk was found that using the urine mixed with EM, the pure urine and the fermented urine were the best. Using the nano urine and the drinking water were the worst. And both groups were different statistically in significant.

Keywords : sweet corns, urine, EM

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบ ด้วย 5 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ สิ่งทดลองคือ กรรมวิธีการใช้ น้ำปัสสาวะของคน 5 แบบคือ น้ำเปล่า, ปัสสาวะ, ปัสสาวะ ผสมอีเอ็ม, ปัสสาวะหมัก และปัสสาวะนาโน ผลของการวิจัยพบว่า การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด รวมทั้งความสูงต้นและความสูงฝักของข้าวโพดเมื่ออายุ 52 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการศึกษาน้ำหนักต้น สดและฝักสดของข้าวโพดในระยะเก็บเกี่ยวฝักสดเมื่ออายุ 72 วันพบว่าน น้ำหนักต้นสดและน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของ ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักฝักสด ก่อนปอกเปลือกพบว่าการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็ม ให้น้ำหนักฝัก สดก่อนปอกเปลือกมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ ปัสสาวะและการใช้ปัสสาวะหมัก ส่วนการใช้น้ำเปล่าให้ น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการ ใช้ปัสสาวะนาโนและการใช้ปัสสาวะหมัก โดยมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ

คำสำคัญ : ข้าวโพดหวาน, ปัสสาวะ, อีเอ็ม

1. บทนำ

จากหนังสือมหัศจรรย์ปัสสาวะ ของสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้เสนอแนวคิดการใช้ประโยชน์จากสิ่งปฏิกูลโดยเฉพาะปัสสาวะโดยแนะนำแนวทางในการจัดการสุขาภิบาลอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กับการพึ่งตนเองตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่สามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งปฏิกูล ลดการใช้สารเคมี ขณะเดียวกันก็เกื้อหนุนการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมด้วย โดยกล่าวว่าปัสสาวะเป็นสิ่งขับถ่ายมีความปลอดภัยจากเชื้อโรค ไข่หนอนพยาธิ มีองค์ประกอบและคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้เป็นปุ๋ย พร้อมทั้งได้นำเสนอวิธีการใช้ปัสสาวะเป็นปุ๋ยหลายวิธี อีกทั้งจากรายงานการวิจัย บทสัมภาษณ์ และบทความของนักวิชาการและเกษตรกรหลายท่านต่างยืนยันว่าปัสสาวะสามารถใช้เป็นปุ๋ยได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของน้ำปัสสาวะของคนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เปรียบเทียบผลของกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคน 5 กรรมวิธีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคน 5 แบบคือ น้ำเปล่า, ปัสสาวะ, ปัสสาวะผสมอีเอ็ม, ปัสสาวะหมัก และปัสสาวะนาโน

การดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 เตรียมแปลงวิจัยขนาด กว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร ล้อมรั้วลวดหนามป้องกันการเข้าทำลายของสัตว์เลี้ยง

2.2.2 เตรียมถุงปลูกบรรจุปุ๋ยหมักจำนวน 100 ถุง โดยเมื่อบรรจุปุ๋ยหมักแล้วจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร จัดเรียงไว้เป็น 4 บล็อก แต่ละบล็อกประกอบด้วย 25 ถุง จัดเรียงเป็นแถวจำนวน 5 แถว แถวละ 5 ถุง แต่ละถุงวางห่างกัน 30 เซนติเมตร แต่ละบล็อกห่างกัน 1 เมตร ปักป้ายประจำหน่วยทดลองตามที่สุ่มไว้และปักป้ายประจำต้นที่เก็บข้อมูลหน่วยทดลองละ 3 ต้น

2.2.3 เพาะเมล็ดลงในถาดเพาะขนาด 104 หลุมๆ ละ 1 ต้น จำนวน 2 ถาด

2.2.4 เก็บตัวอย่างดินในถุงไปวิเคราะห์ โดยสุ่มจากทุกถุงมารวมกันจำนวน 1 กิโลกรัมเป็นค่าของดินก่อนการวิจัย

2.2.5 เมื่อกล้าข้าวโพดอายุ 5 วันย้ายลงปลูกในถุงๆ ละ 1 ต้น

2.2.6 การให้น้ำจะให้โดยใช้สายยางรดน้ำ วันละ 1 ครั้ง

2.2.7 การกำจัดศัตรูพืช กำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สมุนไพรสกัดชื่อการค้า Golden Flower เป็นสมุนไพรสกัดจากสะเดา ใบยาสูบ สาบเสือ โดยใช้อัตรา 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน ส่วนการป้องกันกำจัดโรคใช้สารสกัดชื่อการค้า ออร์คิด โกลด์เด้น เป็นสารสกัดจากเชื้อบาซิลลัส ซับดิลิส, แอซิดิแลคติค สเตร็บโตค๊อคคัสแฟซาลิส เปดิโอค๊อกคัส โดยใช้อัตรา 3 ช้อนชาต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นช่วงเช้าทุก 7 วัน

2.2.8 ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 0.371 กรัม ต่อ 1 ต้น โดยเจาะรูใกล้ขอบถุง 3 รูต่อถุง ใส่ปุ๋ยรูละเท่าๆกันแล้วกลบ รดน้ำตาม โดยใส่ครั้งเดียวเมื่ออายุ 17 วัน ส่วนธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมใช้ปุ๋ยที่มีชื่อการค้ายูนิเลต โดยใส่อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตรฉีดพ่นทุก 10 วัน

2.2.9 การเตรียมและการใส่ปัสสาวะในแต่ละสิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ 1 น้ำเปล่า การนำไปใส่ต้นไม้ ใช้น้ำเปล่ารดแทนสารละลายปัสสาวะ

สิ่งทดลองที่ 2 ปัสสาวะ การนำไปใส่ต้นไม้ ใช้ปัสสาวะผสมกับน้ำเปล่า อัตราส่วน 4:6 โดยปริมาตร

สิ่งทดลองที่ 3 ปัสสาวะผสมอีเอ็ม เตรียมโดยหมักปัสสาวะกับอีเอ็มล่วงหน้าทิ้งไว้อย่างน้อย 1 วัน โดยใช้อีเอ็ม 5 ซีซี ต่อปัสสาวะ 1 ลิตร การนำไปใส่ต้นไม้ ใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็มที่เตรียมไว้ผสมกับน้ำเปล่า อัตราส่วน 4:6 โดยปริมาตร

สิ่งทดลองที่ 4 ปัสสาวะหมัก เตรียมโดยหมักปัสสาวะกับกากน้ำตาล อัตราส่วน 5:1 โดยปริมาตร หมักทิ้งไว้ 10 วันขึ้นไป การนำไปใส่ต้นไม้ใช้ปัสสาวะหมักที่เตรียมไว้ผสมกับน้ำเปล่า อัตราส่วน 1:500 โดยปริมาตร

สิ่งทดลองที่ 5 ปัสสาวะนาโน เตรียมโดยนำปัสสาวะ 1 ช้อนชาใส่ในขวดขนาด 500 ซีซี นับเป็นขวดที่ 1 เติมน้ำ 100 ซีซี ปิดฝาให้สนิทแล้วเขย่าให้เข้ากันโดยเคาะกับมือ 30 ครั้ง จากนั้นนำสารละลายในขวดที่ 1 จำนวน 1 ช้อนชา ใส่ในขวด 500 ซีซี ขวดที่ 2 เติมน้ำ 100 ซีซีแล้วเขย่าให้เข้ากันโดยเคาะกับมือ 30 ครั้ง ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนได้สารละลายปัสสาวะซึ่งเจือจางมากในขวดที่ 9 เรียกว่าน้ำปัสสาวะนาโน การนำไปใส่ต้นไม้ ใช้ปัสสาวะนาโน 4 ช้อนชาต่อน้ำ 1 ลิตร โดยปริมาตร

2.2.10 การรดสารละลายของทุกสิ่งทดลอง เริ่มรดเมื่อข้าวโพดอายุ 12 วัน โดยรดต้นละ 200 ซีซี และรดทุกๆ 7 วัน

การบันทึกข้อมูล สุ่มเก็บข้อมูล 3 ต้น ต่อหน่วยทดลองดังนี้

- เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นเมื่ออายุ 31, 39, 46 และ 52วัน
- ความสูงของต้นและความสูงของฝักเมื่ออายุ 52 วัน
- น้ำหนักต้นสด, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ในระยะเก็บเกี่ยวฝักสด (เมื่ออายุ 72 วัน)

การวิเคราะห์การทดลอง

วิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย Least Significant Difference (LSD.)

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงพืชไร่ แผนกวิชาพืชศาสตร์ แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ระยะเวลาการทดลอง

กันยายน –ธันวาคม 2560

3. ผลการวิจัย

การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด รวมทั้งความสูงต้นและความสูงฝักของข้าวโพดเมื่ออายุ วัน 52พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1และตารางที่ 2

การศึกษาน้ำหนักต้นสดและฝักสดของข้าวโพดในระยะเก็บเกี่ยวฝักสดเมื่ออายุ72 วัน พบว่าน้ำหนักต้นสดและน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกพบว่าการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็มให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปัสสาวะ และการใช้ปัสสาวะหมัก ส่วนการใช้น้ำเปล่าให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปัสสาวะนาโนและการใช้ปัสสาวะหมัก โดยทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นของข้าวโพด (เซนติเมตร)

อายุ(วัน) / สิ่งทดลอง	31 วัน	39 วัน	46 วัน	52 วัน
T1 น้ำเปล่า	1.93	2.00	2.00	1.96
T2 ปัสสาวะ	1.86	1.95	1.93	1.90
T3 ปัสสาวะผสมอีเอ็ม	1.84	1.95	1.93	1.92
T4 ปัสสาวะหมัก	1.91	1.95	1.93	1.91
T5 ปัสสาวะนาโน	1.92	1.93	2.00	1.94
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	7.34	8.96	6.50	6.37

ตารางที่ 2 ความสูงของต้นและฝักของข้าวโพดเมื่ออายุ 52 วัน (เซนติเมตร)

สิ่งทดลอง	ความสูงของต้นข้าวโพด	ความสูงของฝักข้าวโพด
T1 น้ำเปล่า	178.17	76.42
T2 ปัสสาวะ	172.00	71.17
T3 ปัสสาวะผสมอีเอ็ม	171.83	72.50
T4 ปัสสาวะหมัก	175.25	74.75
T5 ปัสสาวะนาโน	177.08	77.59
F-test	ns	ns
C.V. (%)	5.93	9.22

ตารางที่ 3 น้ำหนักต้นสดและฝักสดของข้าวโพดเมื่ออายุ 72 วัน (กรัมต่อต้น)

สิ่งทดลอง	น้ำหนักต้นสด	น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก
T1 น้ำเปล่า	685.00	325.00 b	251.75
T2 ปัสสาวะ	853.25	399.25 a	293.50
T3ปัสสาวะผสมอีเอ็ม	804.25	407.25 a	304.25
T4 ปัสสาวะหมัก	808.5	371.00 ab	279.25
T5 ปัสสาวะนาโน	704.25	345.00 b	262.50
F-test	ns	*	ns
$LSD_{0.05}$	-	51.27	-
C.V. (%)	18.69	9.01	11.77

2.4 **อภิปรายผล**

จากผลการวิจัยน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก พบว่าการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็ม ให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกมากที่สุดมากกว่าการใช้น้ำเปล่าและการใช้ปัสสาวะนาโนแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปัสสาวะ และการใช้ปัสสาวะหมัก น่าจะเป็นเพราะในปัสสาวะมีธาตุอาหารหลักคือไนโตรเจนครบตามเกณฑ์ความต้องการของพืช รวมทั้งยังมีฟอสฟอรัส โพแทสเซียม รวมถึงธาตุอาหารรองได้แก่แคลเซี่ยมและแมกนีเซี่ยม และธาตุอาหารเสริมได้แก่ คลอไรด์ (ปริยะดา โชควิญญู, 2553) สอดคล้องกับบทความของพิชญาดา เจริญจิต เรื่อง การใช้น้ำปัสสาวะในนาข้าว กล่าวถึงงานวิจัยของของ สุธี ชิวหากาญจน์ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งพบว่าปัสสาวะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว (พิชญาดา, 2556) ส่วนการใช้ปัสสาวะหมักแม้จะมีปัสสาวะเป็นส่วนประกอบน้อยกว่าการใช้ปัสสาวะและการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็มแต่มีผลต่อน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกไม่แตกต่างกันน่าจะเป็นเพราะกระบวนการหมักในสภาพที่มีอากาศจะเป็นการรักษาคุณค่าของไนโตรเจนให้อยู่ในรูปของไนเตรตที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (กองบรรณาธิการวารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ, 2550)

3. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

สรุปผลการศึกษาผลของกรรมวิธีการใช้น้ำปัสสาวะของคนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพบว่าการเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด รวมทั้งความสูงต้นและความสูงฝักของข้าวโพดเมื่ออายุ 52 วันพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การศึกษาน้ำหนักต้นสดและฝักสดของข้าวโพดในระยะเก็บเกี่ยวฝักสดเมื่ออายุ 72 วันพบว่าน้ำหนักต้นสดและน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกพบว่าการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็มให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปัสสาวะและการใช้ปัสสาวะหมัก ส่วนการใช้น้ำเปล่าให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปัสสาวะนาโนและการใช้ปัสสาวะหมัก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน การใช้น้ำปัสสาวะผสมอีเอ็มช่วยลดปัญหาเรื่องกลิ่นของปัสสาวะได้มากเป็นกรรมวิธีที่ควรเลือกใช้ ส่วนการใช้ปัสสาวะหมักแม้

จะไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปัสสาวะ และการใช้ปัสสาวะผสมอีเอ็ม แต่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตน้อยกว่า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือของ นายบุรินทร์ อัครนิจสกุล นักศึกษาชั้น ปวส.1 ที่ช่วยดูแลแปลงวิจัยและเก็บข้อมูลตลอดงานวิจัยจึงขอขอบใจในที่นี้

ขอบพระคุณสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 ที่ให้ทุนวิจัย และให้การอนุเคราะห์หนังสือราชการในการติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนช่วยเหลือจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[2] กองบรรณาธิการ. 2550.น้ำปัสสาวะปุ๋ยชั้นดีจากฉี่มนุษย์ทดแทนปุ๋ยเคมี ดีต่อสภาพแวดล้อม. เกษตรกรรมธรรมชาติ, วารสาร, 10/2550 ปีที่10:27-43.

[3] จำปา สุวไกร. 2558. ปุ๋ยยูเรียจากน้ำปัสสาวะ หมักใช้ดี-ประหยัดต้นทุน.บริษัทรักบ้านเกิด จำกัด. เข้าถึงได้จาก https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=7684&s=tblplant, วันที่ค้นข้อมูล 19 พฤษภาคม 2560.

[4] ดนตรี รุ่งเรือง. 2558. การศึกษาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการใช้น้ำปัสสาวะในการปลูกข้าวโพดหวาน.ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อมคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

[5] ปริยะดา โชควิญญู. 2553. การจัดการสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน : การศึกษาองค์ประกอบของปัสสาวะ เพื่อเพิ่มมูลค่า. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

[6] สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม .2553 .มหัศจรรย์ปัสสาวะ. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

[7] หมอเขียว (ใจเพชร กล้าจน). 2555. มหัศจรรย์ปัสสาวะบำบัด ยาดีที่คนส่วนใหญ่ไม่รู้. ศูนย์สุขภาพสวนป่านาบุญ.

[8] อภิชาติ กาญจนบัตร. 1 กันยายน 2560. ผู้จัดการบริษัท เม โทรซีด จำกัด. สัมภาษณ์.

ภาพที่ 1 สิ่งทดลองที่ใช้ในงานวิจัย

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบผลของสิ่งทดลองเมื่อข้าวโพดอายุ 32 วัน

ภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลของสิ่งทดลองเมื่อข้าวโพดอายุ 72 วัน

ภาพที่ 4 เปรียบเทียบฝักสดก่อนปอกเปลือกของข้าวโพด

ภาพที่ 5 เปรียบเทียบฝักสดหลังปอกเปลือกของข้าวโพด

ผลของสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศ

Effect of Plant Nutrient Solution on Yield of Tomato

วัชระพล สิงหากัน[1,*] ,ภัทรสวันต์ แสงคำ[2] , กมลวรรณ จันทร์แก้ว[3] และ สุภาพร อวรัญ[4]

Abstract

Effects of plant nutrient solution on yield of tomato grown in cultivated material. Have done the experiment in October, 2007 to February, 2008 at the Chiangrai College of agriculture and technology, 51 Moo 1 Tambon Rimkok , Muang District, Chiang Rai Province, 57100. The Completely Randomized Design (CRD) divided in 4 experiments (Treatment). Experiment 1 using water. Experiment 2 used nutrient solution formula of Van Zinderen Bakker, E.M., 1986. Experiment 3 using nutrient solution formula of Cooper, 1979 and Experiment 4 using nutrient solution formula of Kao, 2000. It was found that the yield of tomato in experiment 2 was the highest , has 1.38 kilograms per tree in pot, which yield the more significant difference statistically with Experiment 3, 1 and 4 that has average weight 0.75 0.63 and 0.62 kilograms per tree.

Key words : Tomato, Nutrient solution, cultivated material

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

[2] *แผนกวิชาพืชศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกำแพงเพชร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

[3] *แผนกวิชาพืชศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

[4] *แผนกวิชาพืชศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

* *Corresponding author:* singha099@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผลของสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกในวัสดุปลูก ได้ทำการทดลองในเดือนตุลาคม 2560 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2561 ที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย 51 หมู่ 1 ตำบลริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง (Treatment) การทดลองที่ 1 ใช้น้ำเปล่า, การทดลองที่ 2 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Van Zinderen Bakker , E.M. , 1986, การทดลองที่ 3 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Cooper , 1979 และการทดลองที่ 4 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Kao , 2000 พบว่า น้ำหนักผลผลิตของผลมะเขือเทศใน การทดลองที่ 2 ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด คือ 1.38 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการทดลองที่ 3, การทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 4 ที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 0.75, 0.63 และ 0.62 กิโลกรัม

คำสำคัญ: มะเขือเทศ สารละลายธาตุอาหารพืช วัสดุปลูก

1. บทนำ

มะเขือเทศ (Tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Lycopersicon esculentum Mill. อยู่ในวงศ์ SOLANACEAE มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเทือกเขาแอนดิส ทวีปอเมริกาใต้ ตั้งแต่เส้นศูนย์สูตรจนถึงเส้นรุ้งที่ 30 องศาใต้ คือแถบประเทศเปรู ชิลี และประเทศที่อยู่ในแถบเส้นศูนย์สูตร ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวมีมะเขือเทศพันธุ์ป่าอยู่จำนวนมาก และมะเขือเทศเหล่านี้ได้แพร่กระจายเข้าไปทั่วทวีปอเมริกาใต้ มะเขือเทศที่ปลูกในปัจจุบันเป็นมะเขือเทศที่แพร่กระจายเข้าไปในตอนใต้ของยุโรปหลังจากที่โคลัมบัสค้นพบทวีปอเมริกาไม่นานนัก และเชื่อว่าประเทศเม็กซิโกเป็นประเทศแรกที่ปลูกมะเขือเทศเพื่อบริโภค และชาวอิตาลีได้บันทึกเรื่องราวของมะเขือเทศไว้เมื่อ ปี ค.ศ.1954 ตามบันทึกกล่าวว่ามะเขือเทศมีลักษณะผลกลมแบนและเมื่อสุกมีสีเหลืองและชาวอิตาลีเรียกมะเขือเทศกันโดยทั่วไปว่า Pomidd'doro หรือ "Golden apple" ส่วนชาวฝรั่งเศสเรียก Pommes d'amours หรือ Apple of love หลังจากนั้นก็แพร่กระจายไปในประเทศต่างๆของทวีปยุโรปในศตวรรษที่ 19 แต่มะเขือเทศได้แพร่กระจายเข้ามาในประเทศไทยเมื่อใดไม่เป็นที่ทราบกันแน่ชัด แต่เชื่อว่ามะเขือเทศพันธ์ป่า (Lycopersicon pimpinelliforlium) เข้ามาก่อนมะเขือเทศชนิดอื่น เป็นมะเขือเทศผลขนาดเล็กซึ่งประชาชนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมใช้ทำส้มตำ และทางภาคเหนือนิยมใช้ทำพริก (ไฉน ,2542)

การปลูกมะเขือเทศนั้นไม่นิยมปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมหรือที่เคยปลูกพืชตระกูลเดียวกันเพราะจะทำให้เชื้อโรคต่างๆ เช่น โรคโคนเน่า ที่อาจสะสมอยู่ในดินซึ่งมีโอกาสจะทำให้มะเขือเทศเป็นโรคง่าย ปัจจุบันจึงเริ่มหันมาปลูกมะเขือเทศในกระถางและถุงพลาสติกดำหรือถุงพลาสติกขาว เพื่อไม่ปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมแต่มะเขือเทศมีความต้องการธาตุอาหารมากในการเจริญเติบโต แต่สูตรธาตุอาหารมีหลายสูตร ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ (เรวัตร , 2546)

ความสำคัญของมะเขือเทศทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีส่งออกมะเขือเทศทั้งในรูปมะเขือเทศแช่เย็นและในรูปผลิตภัณฑ์ เช่น มะเขือเทศเข้มข้น น้ำมะเขือเทศ ซ็อสมะเขือเทศ และมะเขือเทศกระป๋องโดยที่มะเขือเทศสดและแช่เย็น ปริมาณและมูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ.2534 เป็นมูลค่า 3.30 ล้านบาท ปริมาณมูลค่าการส่งมะเขือเทศสดและแช่เย็นไปจำหน่ายต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เป็นเพราะเหตุว่าตลาดต่างประเทศมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคุณภาพของมะเขือเทศสดของไทยมีคุณภาพดีมากขึ้น มะเขือเทศเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่รัฐบาลกำหนดไว้เป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นธุรกิจเกษตรครบวงจรและขยายการผลิตทั้งปริมาณ และคุณภาพเพื่อทดแทนการนำเข้า นอกจากนี้ไทยยังมีศักยภาพที่จะขยายการผลิตภัณฑ์มะเขือเทศ ทั้งในรูปผลผลิตสดและผลิตภัณฑ์ได้อีกมาก ซึ่งพร้อมที่จะก้าวขึ้นเป็นประเทศส่งออกมะเขือเทศรายสำคัญประเทศหนึ่ง

มะเขือเทศมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเป็นแหล่งวิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับร่างกายของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น วิตามินเอและวิตามินซี นอกจากนี้มะเขือเทศยังอุดมไปด้วยธาตุอาหารต่างๆ คือ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soilless Culture) หมายถึง วิธีการปลูกพืชเพื่อให้พืชได้รับสารละลายธาตุอาหารจากทางรากพืช โดยที่สารละลายธาตุอาหาร จะประกอบไปด้วยน้ำผสมกับธาตุอาหารที่พืชต้องการ ธาตุอาหารพืชคือ ธาตุที่พืชดูดไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต ดำรงชีพ ให้ผลผลิตและขยายพันธุ์ (นิพนธ์ , 2548)

วัสดุปลูก คือ วัสดุอินทรีย์หรือวัสดุอนินทรีย์ที่ได้จากผลพลอยได้จากการเกษตรหรือวัสดุจากโรงงาน เช่น แกลบสด ขุยมะพร้าว ฟางข้าว ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื่อย ชานอ้อย ทราย กรวด ดินเผา ใยหิน หินภูเขาไฟ ฟองน้ำ ซึ่งใช้เป็นที่ยึดเหนี่ยวของรากพืชและเป็นที่เก็บความชื้นให้พืชตลอดจนธาตุอาหาร จากสารละลายธาตุอาหารและช่วยแลกเปลี่ยนอากาศให้รากพืชอีกด้วย (ยงยุทธ, 2552)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง (Treatment) การทดลองละ 4 ซ้ำ (Replication) 1 ซ้ำ 5 ต้น ดังนี้ การทดลองที่ 1 ใช้น้ำสะอาด, การทดลองที่ 2 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Van Zinderen Bakker , E.M. , 1986, การทดลองที่ 3 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Cooper , 1979 และการทดลองที่ 4 ใช้สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Kao , 2000 ในการทดลองมีขั้นตอนคือมีการเตรียมกล้าโดย นำเมล็ด มาวางในผ้าขาวบางแล้วจึงห่อเมล็ด นำเมล็ดแช่น้ำร้อนที่อุ่นๆอยู่ไว้ 20 นาที จากนั้นเทน้ำออกแล้วไว้ 1 คืน จากนั้น นำเมล็ดมาเพาะในถาดหลุมๆละ 1-2 เมล็ดวัสดุปลูกที่ใช้เพาะเป็นพีทมอส เมื่อครบอายุ 25 วันจึงย้ายปลูกในถุงพลาสติก ในการย้ายปลูก นำขี้เถ้าแกลบและขุยมะพร้าว มาผสมให้เข้ากัน ในอัตรา 1:1 แล้วนำวัสดุปลูกที่ผสมเสร็จแล้วมาใส่ถุงพลาสติกให้เต็มแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ขั้นตอนต่อไปนำต้นกล้าที่มีอายุครบ 25 วันหรือมีใบแท้ 4-5 ใบ มาปลูกลงในถุงพลาสติก การย้ายกล้าจะย้ายในช่วงตอนเย็นซึ่ง อากาศไม่ร้อน เมื่อมะเขือเทศมีอายุ 15 วันหลังย้ายปลูกโดยใช้ลวดขึงตาข่ายเพื่อพยุงต้นมะเขือ และรับน้ำหนักผลผลิต แต่ถ้าตาข่ายรับน้ำหนักผลผลิตไม่ไหว ให้ใช้เชือกฟางผูกกับลำต้นไปมัดกับลวดด้านบนเพื่อให้ต้นรับน้ำหนักผลผลิตได้

การให้สารละลายธาตุอาหารครั้งแรกจะให้ เมื่ออายุ 15 วันหลังย้ายปลูก จากนั้นให้วันละ50 มล. โดยจะให้สารละลายธาตุอาหารในช่วงตอนเช้าของทุกๆวัน และมีการรดน้ำตอนเช้าและตอนเย็น (Jones, 2005)

การเก็บเกี่ยวผลมะเขือเทศจะเริ่มเก็บเมื่อผลมีอายุได้ 96 วัน ซึ่งผลยังไม่แก่จัด โดยสีผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีส้มอมแดง เก็บให้มีขั้วผลติดมาด้วยเพื่อช่วยให้มะเขือเทศอยู่ได้นานขึ้น (สมบุญ, 2548)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Least significant difference (LSD)

3. ผลการวิจัย

ผลของสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อน้ำหนักของผลมะเขือเทศที่ปลูกในวัสดุปลูก พบว่าการทดลองที่ 2 ให้ผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด คือ 1.38 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการทดลองที่ 3 การทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 4 ที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 0.75, 0.63 และ 0.62 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 1

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักของมะเขือเทศต่อต้น(กิโลกรัม)
1. น้ำสะอาด	0.63[b]
2. สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Van Zinderen Bakker , E.M. , 1986	1.38[a]
3. สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Cooper , 1979	0.75[b]
4. สูตรสารละลายธาตุอาหารของ Kao , 2000	0.62[b]
F-test	**
CV (%)	18.82

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักมะเขือเทศ (กิโลกรัม) ต่อต้น

หมายเหตุ : อักษรที่ตามหลังค่าสถิติเหมือนกันแสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

: ** มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ภาพที่ 1 มะเขือเทศที่ปลูกในวัสดุปลูก

ภาพที่ 2 ผลมะเขือเทศที่จะเก็บต้องมีสีส้มอมแดง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกในวัสดุปลูก พบว่า น้ำหนักผลผลิตของผลมะเขือเทศใน การทดลองที่ 2 ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด คือ 1.38 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการทดลองที่ 3, การทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 4 ที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น 0.75, 0.63 และ 0.62 กิโลกรัม ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

ไฉน ยอดเพชร. 2542. พืชผักอุตสาหกรรม.ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์บางพระสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดชลบุรี

ยงยุทธ โอสถสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. สรีรวิทยาพืช (Plant physiology). ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2548. การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่ 50290

เรวัตร จินดาเจี่ย. 2546. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศเชอรี่โดยไม่ใช้ดิน ในเขตร่อน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Jones, J. Benton. 2005. Hydroponics : a practical guide for the soilless grower, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL

การเปรียบเทียบการงอกของตาอ้อย พันธุ์สุพรรณบุรี 50

Comparison of the Buds Germination of Sugarcane Variety: Suphanburi 50

วาทิต บัวแสง [1,*] และเรวัตน์ จันทวิญญูรักษ์ [1]

Abstract

Comparison of the buds germination of sugar cane Suphanburi **50** by experimental planning Randomly complete complete block design (RCBD) to compare the rate of germination and growth of sugarcane with **4** methods **4** rapications, planted using cane peak Method 1, planted using 3 buds next to cane peak Method **2**, Method**3**planted using **3**buds next to Method **2** and Method **4**planted using **3**buds next to Method **3.**Method **2-4**, cut **1** bud of each piece.

[1]*แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author:* wttbsng97@gmail.com

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการงอกของตาอ้อย พันธุ์สุพรรณบุรี 50 โดยการวางแผนทดลอง แบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์(Randomized complete block design ; RCBD) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการงอกของตาอ้อย มี 4 วิธีการ 4 ซ้ำ วิธีการที่ 1 ปลูกโดยใช้ยอดอ้อย วิธีการที่ 2 ปลูกโดยใช้ ข้อ 3 ข้อถัดจากยอด วิธีการที่ 3 ปลูกโดยใช้ 3 ข้อ ถัดจากวิธีการที่ 2 วิธีการที่ 4 ปลูกโดยใช้ 3 ข้อ ถัดจาก วิธีการที่ 3 วิธีการที่ 2-4 ตัดท่อนพันธุ์ท่อนละ 1 ตา ส่วนวิธีการที่ 1 ปลูกด้วยยอดพันธ์ทั้งยอด ทำการทดลอง ณ แปลงปฏิบัติการพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 15 สิงหาคม – 15 ตุลาคม 2560 ปรากฏผลดังนี้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้งอัตราการงอก และ การเจริญเติบโต ในทุกวิธีการปลูก

คำสำคัญ : อ้อยคั้นน้ำ สุพรรณบุรี 50 ; ตาอ้อย ;การงอก ; การเจริญเติบโต

1. บทนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาลเพื่อบริโภค ภายในประเทศและส่งออกนำรายได้เข้าสู่ประเทศปีละกว่าแสนล้านบาท[5] อ้อยนับว่าเป็นพืชที่สามารถใช้ประโยชน์ได้แบบครบวงจร เพราะ นอกจากได้ น้ำตาลแล้ว อ้อยยัง มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ เพราะในกระบวนการผลิตอ้อยนั้นเกี่ยวของกับบุคคลหลายฝ่าย ทั้งเกษตรกรผู้ใช้แรงงานในระดับรากหญ้า เกษตรกรที่เป็นผู้ประกอบการในระดับทั้งเล็ก ระดับกลาง และระดับใหญ่ อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นแหล่งสร้างงานแก่เกษตรชาวไร่อ้อยและแรงงานเก็บเกี่ยวอ้อยในชนบทกว่า 600,000 คน ยังสามารถสร้างรายได้จากการส่งออกและจำหน่ายน้ำตาลทรายให้ประเทศกว่าปีละ 80,000 ล้านบาท โดยมีสัดส่วนการส่งออกมากกว่าการบริโภคภายในประเทศ ประมาณ 2 ใน 3 ของผลผลิตน้ำตาล ในกระบวนการผลิตยังมีผลพลอยได้ (by-products) เกิดขึ้นหลายอย่าง ที่สำคัญได้แก่ ชานอ้อย กากตะกอน (filter cake) และกากน้ำตาล (molasses) ซึ่งสามารถน้ามาใช้ประโยชน์ได้ อย่างกว้างขวาง โดยชานอ้อยสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้พลังหรือใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า กากตะกอนใช้เป็นวัสดุทำปุ๋ยหมักเพื่อการบำรุงดินโดยตรง และกากน้ำตาลใช้ผลิตเอทานอลได้ อย่างมีประสิทธิภาพ จึงนับได้ว่าอ้อยเป็นพืชที่มีประโยชน์หลากหลาย เป็นพืชที่สร้างงานและรายได้ ให้กับคนไทยและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง[5]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการงอกของตาอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ใช้ท่อนพันธุ์อ้อยอายุ 12 เดือน วางแผนการทดลองแบบ RCBD 4 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกอ้อยในแปลง ขนาด 4x6 ตารางเมตร จำนวน 16 แปลง ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร จำนวน 1 ตา ต่อหลุมปลูก ในวิธีการ ที่ 2-4 ดังนี้

วิธีการที่ 1 ใช้ ยอดอ้อยปลูกทั้งยอด

วิธีการที่ 2 ปลูกโดยใช้ ข้อ 3 ข้อถัดจากยอด

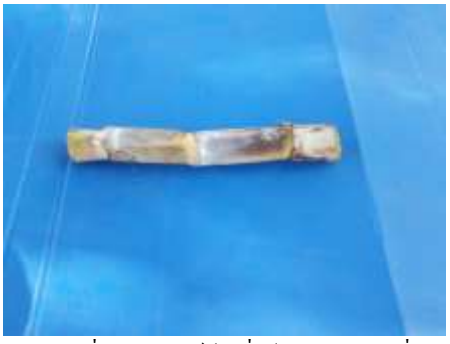
วิธีการที่ 3 ปลูกโดยใช้ 3 ข้อ ถัดจาก วิธีการที่ 2

วิธีการที่ 4 ปลูกโดยใช้ 3 ข้อ ถัดจาก วิธีการที่ 3

บันทึกผลการทดลอง โดยการนับจำนวน หน่ออ้อยที่งอก เมื่ออายุ 1 เดือนวัดความสูงของหน่อ อ้อยเมื่ออายุ 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน วิเคราะห์สถิติ โดยใช้ โปแกรม SPSS

3. ผลการวิจัย

รูปภาพที่ 1 ยอดอ้อยที่ใช้ปลูกในวิธีการที่ 1



รูปภาพที่ 2 ท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในวิธีการที่ 2

รูปภาพที่ 3 ท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในวิธีการที่ 3

รูปภาพที่ 4 ท่อนพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกในวิธีการที่ 4

รูปภาพที่ 5 วิธีการที่ 2-4 นำท่อนพันธ์มาตัดเฉพาะ ข้อ

ผลการวิจัย : การงอกของตาอ้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการปลูกโดยใช้ตาอ้อยทุกวิธีการ แต่มีแนวโน้มการปลูกด้วยวิธีการที่ 2 มีอัตราการงอกสูงที่สุด ร้อยละ 10.58 รองลงมาเป็นการปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 3 การปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 1 และการปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 4 ร้อยละ 9.83 , 6.67 และ 4.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การงอกของตาอ้อย สุพรรณบุรี 50

วิธีการปลูก	การงอกของตาอ้อย(%)				เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่4	
วิธีการที่ 1	10	11	2.66	3	6.67
วิธีการที่ 2	14.33	13	1.66	13.33	10.58
วิธีการที่ 3	12.33	10.66	8.67	7.76	9.83
วิธีการที่ 4	3.33	8.33	1.33	4	4.25
F-test	2.06^{ns}				
CV.(%)	57.69				

เมื่ออายุ 30 วันความสูงของหน่ออ้อยที่เกิดจากตา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มการปลูกโดยใช้ตาอ้อยวิธีการที่ 2 มีความสูงของหน่ออ้อยสูงที่สุด 69.16 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 3 การปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 4 และการปลูกอ้อยโดยใช้ตาวิธีการที่ 1 65.04,60.13 และ 57.37 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความสูงของหน่อ อ้อยพันธุ์ สุพรรณบุรี 50 อายุ 30,60และ 90 วัน

วิธีการปลูก	ความสูง(ซม.)			
	30 วัน	60 วัน	90วัน	เฉลี่ย
วิธีการที่ 1	29.75	48.37	94	57.37
วิธีการที่ 2	45	55.9	106.58	69.16
วิธีการที่ 3	35	54.75	105.38	65.04
วิธีการที่ 4	30.63	50.9	98.85	60.13
F-test	.07^{ns}			
CV(%)	47.13			

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโต อ้อยพันธุ์ สุพรรณบุรี 50 อายุ 30,60และ 90 วัน

วิธีการปลูก	ความสูง(ซม.) เฉลี่ยต่อวัน		
	30 วัน	60 วัน	90 วัน
วิธีการที่ 1	0.99	48.37	94
วิธีการที่ 2	1.50	55.9	106.58
วิธีการที่ 3	1.17	54.75	105.38
วิธีการที่ 4	1.02	50.9	98.85
F-test	1.16^{ns}		
CV(%)	16.9		

สรุปผลและข้อเสนอแนะ :การศึกษาเปรียบเทียบการงอกและการเจริญเติบโตของตาอ้อย พันธุ์สุพรรณบุรี 50พบว่าท่อนพันธุ์อ้อย ที่ มีอายุ 12 เดือน สามารถนำมาปลูกได้ทั้งท่อน มี อัตราการงอก และ การเจริญเติบโต ไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแผนกวิชาพืชศาสตร์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ ทำการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบใจนักศึกษาชั้น ชั้นปวส. ปีที่ 2 แผนกวิชาพืชศาสตร์ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมแปลงปลูก ปลูก ตลอดจนการบันทึกข้อมูลจนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง :

[1] กรมวิชาการเกษตร. (2545). เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับอ้อยคั้นน้ำ. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[2] ทักษิณา ศันสยะวิชัย และคณะฯ (2556) การทดสอบและพัฒนาอ้อยคั้นน้ำและอ้อยเคี้ยวในระบบการปลูกพืชจังหวัดน่านและจังหวัดพะเยา. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. กรมวิชาการเกษตร.

[3] นุชจรินทร์ พึ่งพา และ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. (2553) การศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของอายุการเจริญเติบโต ของอ้อย. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9

[4] วันทนา ตั้งเปรมศรี และคณะฯ. (2540). อ้อยคั้นน้ำพันธุ์สุพรรณบุรี 50. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.

[5] สุดชล วุ้นประเสริฐ. (2558). รายงานผลงานวิจัยการจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยตอ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช.สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ศึกษาผลของการใช้สารเร่งรากต่างชนิดกันต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยวิธีการควบแน่น

A Study on Rooting Lime from Stem Cutting using Condensation with Different Root Regulators

ศิวพร อินทร์ประสิทธิ์ [1, *]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยวิธีควบแน่น เมื่อใช้สารเร่งรากต่างชนิดกัน มีกรรมวิธีดังนี้ สารสกัดจากขิง น้ำมะพร้าว สารสกัดจากผักโขม น้ำยา เร่งรากและน้ำเปล่า ระยะเวลาที่กำหนดในการจุ่มกิ่งชำมะนาวลงในแต่ละกรรมวิธีคือ 30 นาที แล้วนำไปปักชำโดยวิธีการควบแน่น ผลการศึกษาด้านเปอร์เซ็นต์การออกราก พบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าวและสารสกัดจากผักโขม มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 30 วันหลังการปักชำ พบว่า การใช้น้ำมะพร้าว น้ำยาเร่งรากและน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดที่ระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกรากเท่ากันที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาด้านจำนวนรากพบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 13.9 ราก ที่อายุ 30 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าวมีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 55.4 ราก และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 78.0 ราก ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนรากของทุกกรรมวิธีที่อายุ 45 วันหลังการปักชำไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษาด้านความยาวของรากพบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุดคือ 3.29 เซนติเมตร ที่อายุ 30 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุดคือ 7.82 เซนติเมตร และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุดคือ 10.97 เซนติเมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยความยาวของรากทุกกรรมวิธีที่อายุ 45 วันหลังการปักชำไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพโดยการสังเกต พบว่า ที่อายุระหว่าง 20-45 วันหลังการปักชำ พบว่า สีใบของกิ่งชำมะนาวในแต่ละกรรมวิธี มีสีเขียวสดทุกกิ่งชำ และลักษณะโดยรวมของทุกกิ่ง มีความสมบูรณ์ดี มีการแตกยอดหรือออกดอกในบางกิ่ง

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

1. บทนำ

มะนาวเป็นพืชวงศ์ส้ม (Rutaceae) มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ มาช้านาน และนับว่าจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันนี้มะนาวสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศ ทำรายได้ให้กับเกษตรกรปีละไม่น้อย ปกติมะนาวจะหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไปและมีขายทุกฤดูกาล แต่ราคานั้นแตกต่างกันโดยเฉพาะหน้าแล้งราคามะนาวจะแพงมาก ในช่วงเดือน มีนาคม - เมษายน เพราะมะนาวในช่วงนี้จะมีผลผลิตน้อยมาก ประกอบกับเทคโนโลยีการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ที่ช่วยให้สามารถควบคุมให้เกิดสภาวะเครียดเพื่อการออกดอกของมะนาวในช่วงเวลาที่เราต้องการจึงทำให้ความต้องการต้นพันธุ์มะนาวที่จะปลูกก็เพิ่มสูงขึ้น การผลิตต้นพันธุ์จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพทำให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด การปักชำกิ่งโดยวิธีการควบแน่น วิธีนี้ใช้ได้กับพืชผักและผลไม้ 30 กว่าชนิด สามารถขยายพันธุ์ได้ทีละมากๆ เมื่อเกิดน้ำท่วมหรือลมพัดต้นแม่พันธุ์เสียหาย สามารถใช้วิธีนี้อนุรักษ์พันธุ์พืชได้ การขยายพันธุ์พืชผักพื้นบ้านและไม้ผลแบบควบแน่นอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกับการใช้สารเร่งรากเป็นตัวช่วยให้กิ่งชำนั้นออกรากเร็วยิ่งขึ้น เป็นวิธีการที่สามารถลดเวลา ต้นทุนและการดูแลรักษา สามารถกำหนดปริมาณของผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดและการบริโภคได้อย่างแม่นยำและถ้าหากว่าสารกระตุ้นรากที่นำมาใช้เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ สามารถทำขึ้นได้เองด้วยแล้วจะเป็นผลทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและสารกระตุ้นที่ใช้ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการขยายพันธุ์มะนาวโดยการปักชำกิ่งแบบควบแน่นมาศึกษาทดลองใช้สารเร่งรากจากธรรมชาติและสารสังเคราะห์ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเร่งการออกรากของกิ่งชำมะนาว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้พืชที่มีองค์ประกอบของสารที่มีความสามารถในการเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช ได้แก่ ขิง ผักโขม และน้ำมะพร้าว มาเปรียบกับการสารสังเคราะห์ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดและเปรียบเทียบกับการใช้น้ำเปล่าซึ่งปราศจากสารเร่งราก ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์มะนาวได้ต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาการออกรากของกิ่งชำมะนาว โดยวิธีการควบแน่น เมื่อใช้สารเร่งรากต่างชนิดกัน

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

การใช้สารเร่งรากที่แตกต่างกันมีผลต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาวที่แตกต่างกัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ศึกษาเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยวิธีการควบแน่นที่อายุ 20,30 และ 45 วัน

4.2 ศึกษาจำนวนรากและความยาวของรากกิ่งชำมะนาวเมื่ออายุ 20,30 และ 45 วัน หลัง ปักชำ

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.2 ได้รับความรู้และเกิดทักษะในการขยายพันธุ์มะนาวโดยวิธีการปักชำแบบควบแน่น

5.1 เกษตรกรได้แนวทางในการเลือกใช้สารเร่งรากในการปักชำกิ่งมะนาวครั้งละมากๆ เพื่อเป็นการลดต้นทุนและลดแรงงานในการดูแลรักษา

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาผลของการใช้สารเร่งรากต่างชนิดกันต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาว โดยวิธีการควบแน่น ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง
2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การบันทึกข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
7. ระยะเวลาทำการทดลอง
8. สถานที่ทำการทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) โดยทำการทดลอง 5 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 10 ซ้ำๆละ 1 ตัวอย่าง เก็บข้อมูล 3 ครั้ง ครั้ง

ละ 50 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 150 ตัวอย่าง แต่ละกรรมวิธี (Treatment : T) ทั้งหมดใช้สัญลักษณ์แสดงรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T_1) = สารสกัดจากขิง

กรรมวิธีที่ 2 (T_2) = น้ำมะพร้าว

กรรมวิธีที่ 3 (T_3) = สารสกัดจากผักโขม

กรรมวิธีที่ 4 (T_4) = น้ำยาเร่งราก

กรรมวิธีที่ 5 (T_5) = น้ำเปล่า

2. 3 วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

2.3.1 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1) กิ่งพันธุ์มะนาวแป้น

2) แกลบดำ

2.3.2 อุปกรณ์ได้แก่

1) ภาชนะใส่สารเร่งราก

2) แผ่นป้ายบอกสิ่งทดลอง

3) ถุงเพาะชำสีดำ ขนาด 4x6 นิ้ว

4) กรรไกรแต่งกิ่ง

5) เครื่องชั่งน้ำหนัก

6) ไม้บรรทัด

7) ถุงพลาสติกใสขนาด 20x30 นิ้ว

8) เชือกฟาง

2.3.3 สารเร่งรากที่ใช้

1) หัวขิงแก่ 500 กรัม

2) น้ำมะพร้าว 400 มิลลิลิตร

3) ยอดผักโขม 200 กรัม

4) น้ำยาเร่งราก 5 ซีซี

5) น้ำสะอาด 1 ลิตร

การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

1) เตรียมแกลบดำ ฉีดน้ำพรมแกลบดำให้ชุ่ม ใช้มือขยำเพื่อให้แกลบละเอียดมากขึ้น ก่อนที่จะบรรจุลงในถุงเพาะชำจนเต็มถุง

2) เตรียมถุงชำ ใช้ถุงเพาะชำสีดำขนาด 3x6 นิ้ว นำไปบรรจุแกลบดำที่บดละเอียดให้เต็มปากถุงพอดี อัดให้แน่นพอสมควร (ใช้มือจับปากถุงกระทุ้งพื้น 2-3 ครั้ง) จำนวน 150 ถุง

3) เตรียมกิ่งพันธุ์ คัดเลือกกิ่งพันธุ์มะนาวแป้น ที่มีความยาวประมาณ15 เซนติเมตรหรือ 6 นิ้ว โดยวัดจากปลายยอดลงมา ประมาณ 15 เซนติเมตร จำนวน 150 กิ่งพันธุ์

4) เตรียมน้ำขิงสกัด เริ่มต้นจากการนำขิงแก่จำนวน 500 กรัม ล้างให้สะอาดพอสะเด็ดน้ำ หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ บางๆ ใส่ในหม้อ เติมน้ำสะอาด 600 มิลลิลิตร ใช้ผ้าขาวบางมาปิดหม้อก่อน 1 ชั้นแล้วค่อยนำฝาหม้อมาปิดทับให้สนิทอีกที เพื่อป้องกันการระเหยของสารจากขิง ตั้งบนเตาแก๊ส เปิดไฟกลาง ใช้เวลาในการเคี่ยวประมาณ 20-30 นาที พอครบกำหนดเวลาแล้ว ปิดแก๊ส ทิ้งไว้ให้เย็น รอให้ตกตะกอน แล้วรินเอาเฉพาะน้ำใสใสไปใช้ ในปริมาณ 5 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร

5) เตรียมน้ำมะพร้าว ใช้ประมาณ 400 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำสะอาด 600 มิลลิลิตร

6) เตรียมสารสกัดจากผักโขม โดยการใช้ยอดผักโขมปริมาณ 200 กรัม นำไปปั่นให้ละเอียด แล้วกรองเอาเฉพาะน้ำ นำไปผสมน้ำสะอาดปริมาณ 1 ลิตร

7) น้ำยาเร่งรากที่จำหน่ายในท้องตลาด ใช้อัตราส่วน 5 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร

วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 สุ่มแบ่งกิ่งพันธุ์ ออกเป็น 3 กลุ่ม (จำนวนครั้งที่เก็บข้อมูล) กลุ่มละ 5 กรรมวิธีๆ
10 ตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มตัวอย่างจับสลากไม่คืนกลับ

3.2 สุ่มกรรมวิธี (Treatment) ให้แต่ละกลุ่มกิ่งพันธุ์ในแต่ละชนิด โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายจับสลากไม่คืนกลับ

3.3 นำกิ่งพันธุ์ในแต่ละกลุ่มย่อย ไปจุ่มลงในกรรมวิธีแต่ละชนิด ตามระยะเวลาที่กำหนด 30 นาที

3.4 นำกิ่งพันธุ์แต่ละกรรมวิธีไปปักชำในถุงชำที่เตรียมไว้

3.5 นำถุงชำที่ปักชำกิ่งมะนาวแล้ว ไปใส่ถุงพลาสติกขนาด 20x30 นิ้ว ที่เตรียมไว้ ถุงละ 10 ตัวอย่าง โดยทำการสุ่มให้แต่ละกรรมวิธีอยู่ในถุงเดียวกัน และรัดปากถุงให้แน่นเพื่อไม่ให้เกิดการระเหยของน้ำที่อยู่ในถุง (เป็นวิธีการควบแน่น) และไม่มีการให้น้ำอีกเลย

3.6 นำแต่ละถุงไปวางในพื้นที่ที่เตรียมไว้ (ควรเป็นที่ร่มแดดส่องถึงรำไร) โดยจัดเป็น 3 ชุด ชุดละ 5 ถุง (50 ตัวอย่าง)

3.7 บันทึกผลการออกรากของกิ่งชำมะนาว เมื่ออายุครบ 20,30 และ 45 วันหลังการปักชำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกผลของการออกรากกิ่งชำมะนาวโดยดูจากจำนวนรากและความยาวของราก คิดค่าเปอร์เซ็นต์การออกรากและวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลจะ จะแบ่งเป็น 3 ครั้ง เมื่อทำการทดลองครบ 20,30 และ 45 วัน โดยนำถุงชำมาแช่น้ำล้างแกลบดำออกจากกิ่งชำ แล้วบันทึกข้อมูลดังนี้

5.1 บันทึกข้อมูลด้านจำนวนราก โดยการนับจำนวนรากที่งอกออกจากกิ่งชำ

5.2 บันทึกข้อมูลด้านความยาวของราก โดยวิธีการวัดความยาวของเส้นรากที่ยาวที่สุดของกิ่งพันธุ์นั้นๆ วัดจากโคนรากจนถึงปลายราก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

5.3 บันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

6.2 ค่าร้อยละ (Percentage)

6.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard diviation)

6.4 ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance ; One way ANOVA) ในแผนการทดลองแบบ CRD

ระยะเวลาทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2560 – มกราคม 2561

สถานที่ทำการทดลอง

บ้านเลขที่ 126 หมู่ 13 บ้านขี ตำบล เขวาใหญ่ อำเภอ กันทรวิชัย จังหวัด มหาสารคาม

3. ผลการวิจัย

ศึกษาผลของการใช้สารเร่งรากต่างชนิดกันต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาว โดยวิธีการควบแน่น มีกรรมวิธีดังนี้ สารสกัดจากขิง น้ำมะพร้าว สารสกัดจากผักโขม น้ำยาเร่งรากและน้ำเปล่า เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การออกราก จำนวนราก ความยาวของรากและลักษณะทางกายภาพ ของกิ่งชำมะนาว โดยแบ่งการบันทึกข้อมูลเป็น 3 ครั้ง ที่อายุ 20,30 และ 45 วันหลังการปักชำ ได้ผลการทดลองดังนี้

3.1 ด้านเปอร์เซ็นต์การออกราก

เมื่ออายุครบ 20 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลและหาเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยการนับจำนวนกิ่งที่ออกรากเทียบกับจำนวนกิ่งทั้งหมดพบว่ากิ่งชำมะนาวที่ใช้ น้ำมะพร้าว (T2) และสารสกัดจากผักโขม(T3) มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุด คือ 70 % รองลงมาเป็นน้ำยาเร่งราก(T4) มีเปอร์เซ็นต์การออกราก 60% ส่วนสารสกัดจากขิง(T1)และน้ำเปล่า(T5)มีเปอร์เซ็นต์การออกราก 50 % ตามลำดับ (ดังตารางที่1,กราฟที่ 1)

เมื่ออายุครบ 30 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลและหาเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยการนับจำนวนกิ่งที่ออกรากเทียบกับจำนวนกิ่งทั้งหมดพบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้น้ำมะพร้าว (T2) น้ำยาเร่งราก(T4)และน้ำเปล่า(T5) มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดคือ 90% รองลงมาเป็นสารสกัดจากขิง (T1)กับสารสกัดจากผักโขม(T3) มีเปอร์เซ็นต์การออกรากที่ 80% ตามลำดับ (ดังตารางที่1, กราฟที่ 1)

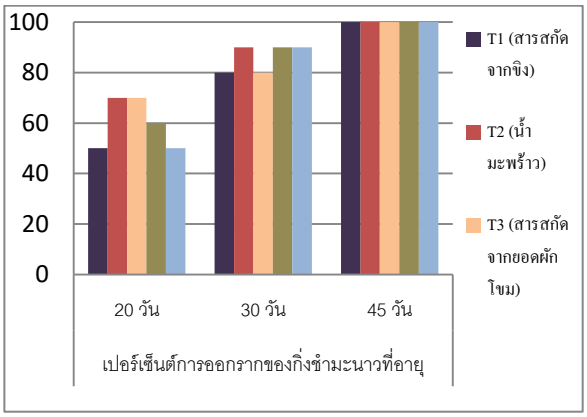
เมื่ออายุครบ 45 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลและหาเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาวโดยการนับจำนวนกิ่งที่ออกรากเทียบกับจำนวนกิ่งทั้งหมด พบว่า ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกรากที่ 100 % เท่ากันทั้งหมด(ดังตารางที่ 1,กราฟที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาว

กรรมวิธี	**เปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาวที่อายุ**		
	20 วัน	**30 วัน**	**45 วัน**
กรรมวิธีที่ 1 (สารสกัดจากขิง)	50	80	100
กรรมวิธีที่ 2 (น้ำมะพร้าว)	70	90	100
กรรมวิธีที่ 3 (สารสกัดจากผักโขม)	70	80	100
กรรมวิธีที่ 4 (น้ำยาเร่งราก)	60	90	100
กรรมวิธีที่ 5 (น้ำเปล่า)	50	90	100

กราฟที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งชำมะนาว



3.2 ด้านจำนวนราก

เมื่ออายุครบ 20 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลจำนวนรากโดยวิธีการนับจำนวนของรากที่งอกออกมา พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้ น้ำมะพร้าว(T2)มีค่าเฉลี่ยของจำนวนรากที่งอกออกมามากที่สุด คือ 13.9 ราก รองลงมาเป็นสารสกัดจากผักโขม (T3) ค่าเฉลี่ย 10.5 ราก สารสกัดจากขิง(T1)ค่าเฉลี่ย 9.7 ราก น้ำยาเร่งราก(T4)ค่าเฉลี่ย 8.5 ราก และน้ำเปล่า(T5)ค่าเฉลี่ย 6.3 ราก ตามลำดับ (ดังตารางที่2, กราฟที่ 2)

เมื่ออายุครบ 30 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลจำนวนรากโดยวิธีการนับจำนวนของรากที่งอกออก พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้น้ำมะพร้าว (T2) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนรากที่งอกออกมามากที่สุดคือ 55.4 ราก รองลงมาเป็นน้ำยาเร่งราก(T4) มีค่าเฉลี่ย 54.1 ราก น้ำเปล่า(T5) มีค่าเฉลี่ย 53.7 ราก สารสกัดจากผักโขม(T3) มีค่าเฉลี่ย 42.6 ราก และสารสกัดจากขิง(T1) มีค่าเฉลี่ย 40.4 ราก ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2,กราฟที่ 2)

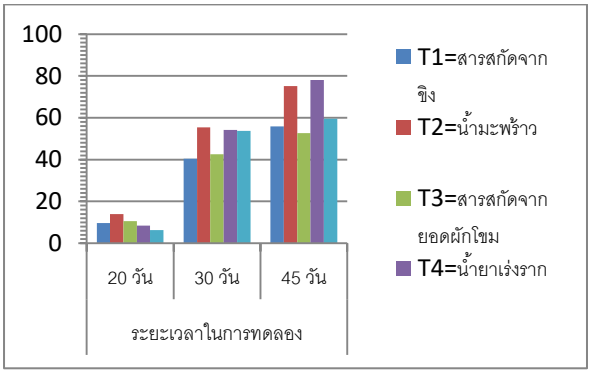
เมื่ออายุครบ 45 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลจำนวนรากโดยวิธีการนับจำนวนของรากที่งอกออกมา พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้น้ำยาเร่งราก(T4) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนรากที่งอกออกมามากที่สุด คือ 78.0 ราก รองลงมาเป็นน้ำมะพร้าว(T2) มีค่าเฉลี่ย 75.1 ราก น้ำเปล่า(T5) มีค่าเฉลี่ย 59.6 ราก สารสกัดจากขิง (T1)มีค่าเฉลี่ย 55.9 ราก และสารสกัดจากผักโขม(T3) มีค่าเฉลี่ย 52.7 ราก ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติที่อายุ 45 วันหลังการปักชำพบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ดังตารางที่ 2,กราฟที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนรากกิ่งชำมะนาว

กรรมวิธี	ระยะเวลาในการทดลอง		
	20 วัน	30 วัน	45 วัน
กรรมวิธีที่ 1 (สารสกัดจากขิง)	9.7	40.4	55.9
กรรมวิธีที่ 2 (น้ำมะพร้าว)	13.9	55.4	75.1
กรรมวิธีที่ 3 (สารสกัดจากผักโขม)	10.5	42.6	52.7
กรรมวิธีที่ 4 (น้ำยาเร่งราก)	8.5	54.1	78.0
กรรมวิธีที่ 5 (น้ำเปล่า)	6.3	53.7	59.6
F-cal			1.2472
LSD 0.05			2.5787
F-test			**ns**
CV(%)			**49.28**

กราฟที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งชำมะนาว



3.2 ด้านความยาวของราก

เมื่ออายุครบ 20 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลการวัดความยาวของเส้นรากที่ยาวที่สุดของกิ่งชำนั้นๆ โดยวัดจากโคนรากจนถึงปลายราก พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้สารเร่งรากจากน้ำมะพร้าว (T2)มีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุดคือ 3.29 เซนติเมตร รองลงมาเป็นสารสกัดจากผักโขม(T3)มีค่าเฉลี่ย 3.27 เซนติเมตร น้ำเปล่า(T5) มีค่าเฉลี่ย 3.13 เซนติเมตร น้ำยาเร่งราก(T4) มีค่าเฉลี่ย 2.98 เซนติเมตร และสารสกัดจากขิงแก่ (T1)มีค่าเฉลี่ย 1.93 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3, กราฟที่ 3)

เมื่ออายุครบ 30 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลการวัดความยาวของเส้นรากที่ยาวที่สุดของกิ่งชำนั้นๆ โดยวัดจากโคนรากจนถึงปลายราก พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้น้ำยาเร่งราก(T4) มีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุด คือ 7.82 เซนติเมตร รองลงมาเป็น น้ำมะพร้าว(T2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.61 เซนติเมตร น้ำเปล่า(T5)มีค่าเฉลี่ย 7.27 เซนติเมตร สารสกัดจากผักโขม (T3) มีค่าเฉลี่ย 6.31 เซนติเมตร และสารสกัดจากขิง(T1) มีค่าเฉลี่ย 5.44 เซนติเมตร ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3,กราฟที่ 3)

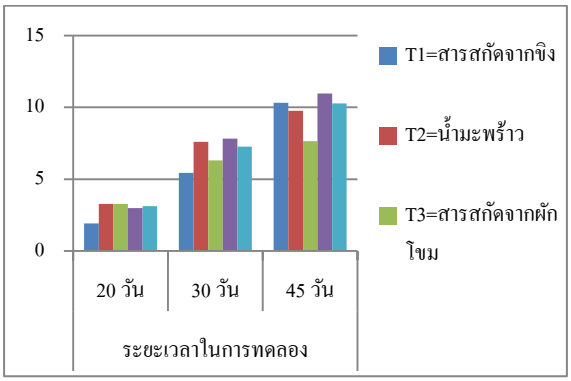
เมื่ออายุครบ 45 วันหลังการปักชำ

จากการบันทึกข้อมูลการวัดความยาวของเส้นรากที่ยาวที่สุดของกิ่งชำนั้นๆ โดยวัดจากโคนรากจนถึงปลายราก พบว่า กิ่งชำมะนาวที่ใช้น้ำยาเร่งราก(T4) มีค่าเฉลี่ยความยาวของรากมากที่สุด คือ 10.97 เซนติเมตร รองลงมาเป็นสารสกัดจากขิง(T1) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 10.31 เซนติเมตร น้ำเปล่า(T5) มีค่าเฉลี่ย 10.27 เซนติเมตร น้ำมะพร้าว(T2) มีค่าเฉลี่ย 9.76 เซนติเมตร และสารสกัดจากผักโขม (T3) มีค่าเฉลี่ย 7.65 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติที่อายุ 45 วันหลังการปักชำพบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ดังตารางที่ 3,กราฟที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงความยาวของรากกิ่งชำมะนาว

กรรมวิธี	ระยะเวลาในการทดลอง		
	20 วัน	30 วัน	45 วัน
กรรมวิธีที่ 1 (สารสกัดจากขิง)	1.93	5.44	10.31
กรรมวิธีที่ 2 (น้ำมะพร้าว)	3.29	7.61	9.76
กรรมวิธีที่ 3 (สารสกัดจากผักโขม)	3.27	6.31	7.65
กรรมวิธีที่ 4 (น้ำยาเร่งราก)	2.98	7.82	10.97
กรรมวิธีที่ 5 (น้ำเปล่า)	3.13	7.27	10.27
F-cal			1.4079
LSD 0.05			2.5787
F-test			ns
CV(%)			34.62

กราฟที่ 3 แสดงความยาวของรากกิ่งชำมะนาว



4. สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้สารเร่งรากต่างชนิดกันต่อการออกรากของกิ่งชำมะนาว โดยวิธีการควบแน่น มีกรรมวิธีดังนี้ สารสกัดจากขิง น้ำมะพร้าว สารสกัดจากผักโขม น้ำยาเร่งราก และน้ำเปล่า แบ่งการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง คือที่อายุ 20,30 และ 45 วันหลังการปักชำ ให้ผลสรุปดังนี้

4.1 ด้านเปอร์เซ็นต์การออกราก

จากการปักชำกิ่งมะนาวโดยวิธีการควบแน่นเมื่อใช้สารเร่งรากต่างชนิดกัน พบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าวและสารสกัดจากผักโขม มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุด ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 30 วันหลังการปักชำ พบว่า การใช้น้ำมะพร้าว น้ำยาเร่งราก และน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดที่ระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกรากเท่ากันที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาการปักชำกิ่งมะนาวโดยวิธีการควบแน่น พบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าวและยอดผักโขม มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมาที่สุด แสดงว่าน้ำมะพร้าวและยอดผักโขมมีประสิทธิภาพในการเร่งการออกรากดีที่สุด ซึ่งในน้ำมะพร้าวนั้นมีสาร ไซโตไคนินที่ช่วยในเรื่องการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ ที่สอดคล้องกับ มัลลิกา นวลแก้ และ พิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์ (2548: 91 - 97) กล่าวว่า น้ำมะพร้าวมีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและซูโครสจำเป็นต่อการเกิดราก และในยอดผักโขมที่มีสารออกซินที่ช่วยในเรื่องการกระตุ้นการออกราก ระยะเวลาปักชำ 45 วัน ทำให้กิ่งปักชำมีเปอร์เซ็นต์การออก

รากจำนวนรากและความยาวรากมากกว่าระยะการปักชำ 20 วัน และ 30 วัน ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับ Reddy (1991:10-16) กล่าวว่า ระยะเวลาปลูก 3 สัปดาห์ กิ่งปักชำมีเปอร์เซ็นต์การออกรากและจำนวนรากต่อกิ่งปักชำมากกว่าระยะเวลาปลูก 2 สัปดาห์ และระยะเวลาปลูก 4 สัปดาห์ ทำให้กิ่งปักชำมีความยาวรากมากกว่าระยะปลูก 2 และ 3 สัปดาห์

4.2 ด้านจำนวนรากและความยาวของราก

ด้านจำนวนราก

จากการปักชำกิ่งมะนาวโดยวิธีการควบแน่นเมื่อใช้สารเร่งรากต่างชนิดกัน พบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 13.9 ราก ที่อายุ 30 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าวมีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 55.4 ราก และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 78.0 ราก ซึ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนรากของทุกกรรมวิธีที่อายุ 45 วันหลังการปักชำไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ด้านความยาวของราก

จากการปักชำกิ่งมะนาวโดยวิธีการควบแน่นเมื่อใช้สารเร่งรากต่างชนิดกัน พบว่า ที่อายุ 20 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยของความยาวรากมากที่สุดคือ 3.29 เซนติเมตร ที่อายุ 30 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยของความยาวรากมากที่สุดคือ 7.82 เซนติเมตร และที่อายุ 45 วันหลังการปักชำ การใช้น้ำยาเร่งรากมีค่าเฉลี่ยของความยาวรากมากที่สุดคือ 10.97 เซนติเมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยของความยาวรากของทุกกรรมวิธีที่อายุ 45 วันหลังการปักชำไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการศึกษาพบว่า การนำสารสกัดจากพืชมาใช้เป็นสารเร่งรากให้กับกิ่งชำมะนาว โดยการใช้นำเอาน้ำมะพร้าว มีผลดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับกับ มัลลิกา นวลแก้ และ พิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์ (2548: 91 - 97) กล่าวว่า น้ำมะพร้าวมีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโต และซูโครสจำเป็นต่อการเกิดราก ซึ่งในนำมะพร้าวนั้นมีสาร ไซโตไคนินที่ช่วยในเรื่องการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ ที่ทำให้กิ่งชำมีการออกรากได้ดี

จากการศึกษาในครั้งนี้พอสรุปได้ว่า การใช้น้ำมะพร้าวในการปักชำกิ่งมะนาวมีผลทำให้กิ่งชำมะนาวมีการออกรากเร็วกว่าการใช้สารอื่นๆ ซึ่งวิธีนี้จะเป็นทางเลือกให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) ควรเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากโรคแมลง และอายุกิ่งไม่เกิน 1 ปี และเลือกใช้วัสดุปักชำที่ร่วนซุย จะเหมาะกับการปักชำเป็นอย่างมาก

2) หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารสกัดจากพืชที่หลากหลายชนิด และศึกษาเกี่ยวกับระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการปักชำกับพืชชนิดนั้นๆ

3) หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับการทำแผลที่โคนกิ่ง ซึ่งการทำแผลที่โคนกิ่งจะช่วยให้กิ่งมีเนื้อที่ที่จะเกิดรากได้มากขึ้น นอกจากจะช่วย ให้กิ่งเกิดจุดกำเนิดรากได้ง่ายแล้วยังช่วยให้กิ่งดูดน้ำและฮอร์โมนได้มากขึ้นอีกด้วย

แสดงการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 หลังการทดลอง 45 วัน

เอกสารอ้างอิง

กนก อุไรสกุล และพิเชษฐ์ เวชวิฐาน. 2549. **การเสริมฤทธิ์ของสารแมงลักคาให้สะเดาเพื่อป้องกัน กำจัดเพลี้ยอ่อนสองชนิด**. วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา. 2559. **การตัดชำ (CUTTING)**. (ออนไลน์). URL : web.ku.ac.th/nk40/nk/data/17/nk17k7.html [ค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2560].

จีร์ ศรชัย. 2555. **ปัจจัยที่จะทำให้กิ่งตัดชำของมะนาวออกรากดี**. (ออนไลน์). URL : http:news.enterfarm.com [ค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2560].

จำลอง ฝั่งชลจิตร. 2542. **ไม้ใกล้ครัว.** สำนักพิมพ์ เอส.ที.พี เวิลด์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ชุมชัย คะแนนดีพงศ์. 2555. **การพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์มะนาวแป้นโดยการปักชำ**. ปัญหาพิเศษ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ลำปาง. 23 น.

นิรนาม. 2557. **การปลูกมะนาว**. (ออนไลน์). URL : http://www.manowpan.com/news132.html [ค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2560].

ทีมงานนิตยสารครัว. 2540. **ขิง-ข่าตำรับอาหารเพื่อสุขภาพ.** สำนักพิมพ์แสงแดด, กรุงเทพฯ.

พานิชย์ ยศปัญญา. 2544. **มะพร้าวพืชสารพัดประโยชน์.** สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ. 176 น.

พาวิน มะโนชัย. 2553. **การปลูกมะนาว.** (ออนไลน์). URL : http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/bookfruit/fruit026.html [ค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2560].

พีรเดช ทองอำไพ. 2550. **สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช**. (ออนไลน์). URL : http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/other37.pdf [ค้นวันที่ 7 ธันวาคม 2560].

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. หจก. ไดนามิคการพิมพ์,กรุงเทพฯ.

มานี เตื้อสกุล. 2542. **สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช: ไซโตไคนิน.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, สงขลา.

มัลลิกา นวลแก้ว และพิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์. 2548. **ผลของซูโครสและน้ำมะพร้าวต่อการ เจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินท้าวคูลูดอกเล็ก**. วารสารเกษตร. วันที่ 1 มกราคาม 2561; หน้า 91.

ดิสทัต โรจนาลักษณ์. 2544. **คู่มือการปลูกสมุนไพรเพื่อเศรษฐกิจชุมชน**. มูลนิธิสุขภาพไทย, กรุงเทพฯ.

รัชนี วุฒิพฤกษ์. 2551. **น้ำมะพร้าวเร่งการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว**. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วันที่ 1 มกราคาม 2561; หน้า 59 – 62.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร.โอเดียนสโตร์**, กรุงเทพฯ.

พิชญา เรื่องยังมี, อัฟนาน หะยีมะเย็ง และพิชญานิน วชิญรักษ์. 2551. **การเร่งรากด้วยสารสกัด จากพืช**. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.

พีรเดช ทองอำไพ. 2557. การใช้สารเร่งรากของพืช. (ออนไลน์). URL : http://www.thaikasetsart.com/การใช้สารเร่งราก [ค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2560].

วิทิต วัฒนาวิบูล. 2544. **อาหารสมุนไพรในทัศนะจีน-ตะวันตก**. พิมพ์ครั้งที่ 7. หมอชาวบ้าน. กรุงเทพฯ.

วนัสนันท์ สุดสงวน. 2558. **การชำกิ่งมะนาวโดยวิธีการควบแน่น**. (ออนไลน์).URL:http://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=9547&s=tblplant [ค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2561].

สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. 2545. **เคล็ดลับสมุนไพรไทย.** นนทบุรี.

สันติ ช่างเจรจา และรุ่งนภา ช่างเจรจา. 2554. **เทคโนโลยีการปลูกการจัดการไม้ผลตระกูลส้มในถังควบคุม**. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการคลินิคเทคโนโลยี, สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, ลำปาง. 32 น.

สถาพร ดียิ่ง. 2542. **ฮอร์โมนพืช**. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, ฉะเชิงเทรา

สุมนา นีระ, วสุวี สุนทรและคณะ. 2557. **ผลของโซโตไคนินและน้ำมะพร้าวต่อการชักนำให้เกิดต้นแก่นตะวันในสภาพปลอดเชื้อ**. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมชาย ชคตระการ. 2536. **ผักโขมพืชโภชนาการ**. วารสารเกษตรก้าวหน้า.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2(2) : 26-30.

วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. 2536. **พจนานุกรมสมุนไพรไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์สุริยบรรณ, กรุงเทพฯ.

Ayyash, Salisbery,F.B.andc.wRoss. 1992. **Plant Physiology**. 4th edition.Caliromia:Wadsworth Publishing Company.

Ma, Zhen ; Ge, Liya ; Lee, Anna S.Y. ; Yong, Jean Wan Hong ; Tan,Swee Ngin and Ong, Eng Shi. 2008. **Simultaneous Analysis of Different Classes of Phytohormones in Coconut (Cocos nucifera L.) Water Using Highperformance Liquid Chromatography and Liquid Chromatography–tandem Mass Spectrometry After Solid-phase Extraction**. Analytica Chimica Acta. 610 (March): 274 – 281.

Reddy, Taiz, L. and E.Zeiger. 1991. **Plant Physiolog**. Caliromia : The Benjamin Cummings Publishing 1.

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมโดยการเสียบยอดที่ใช้ต้นตอแตกต่างกัน

A Comparative Growth and Yield of Watermelon by Grafting on Different Rootstocks

สนั่น ดาดวง [1, *]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมพันธุ์ เรดซูการ์ **RED SUGAR** 60 เมื่อปลูกโดยใช้ต้นตอต่างชนิด ปลูกแตงโมปกติไม่ทำการเสียบยอด ปลูกแตงโมโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ ปลูกแตงโมโดยใช้ฟักเป็น ต้นตอ และปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ ทำการวัดการเจริญเติบโตของแตงโมเมื่อมีอายุ **11** วัน **18** วัน **25** วัน **32** วัน และ **39** วัน ด้านผลผลิตเมื่อแตงโมอายุ **75** วันหลังจากย้ายปลูก โดยการชั่งน้ำหนักของผลแตงโม การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม และวัดความหวานของผลแตงโม ผลการทดลองด้านการเจริญเติบโต พบว่า แตงโมที่ใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด มีความยาวเฉลี่ย **207** เซนติเมตร/ต้น รองลงมาคือการปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอดมีความยาวเฉลี่ย 186.83 เซนติเมตร/ต้น และการปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ เฉลี่ย 182.41 เซนติเมตร/ต้นตามลำดับส่วนการปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอมีความยาวน้อยที่สุด เฉลี่ย **166.83** เซนติเมตร/ต้นเมื่อวิเคราะห์ค่าความปรวนแปรพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับที่ (***P*** <0.05) ผลการศึกษาด้านผลผลิตของแตงโมพบว่า แตงโมที่ใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอมีน้ำหนักของผลสูงที่สุด เฉลี่ย **1,875** กรัม /ผล รองลงมาคือแตงโมที่ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอดน้ำหนักเฉลี่ย 185.83กรัม /ผล และแตงโมที่ปลูกโดยใช้ต้นฟักเป็นต้นตอ น้ำหนักเฉลี่ย 1,758.33 กรัม /ผลตามลำดับ ส่วนการปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด **1,729.17** กรัม /ผล เมื่อวิเคราะห์ค่าความปรวนแปร พบว่าไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโมที่ใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอมีเส้นผ่าศูนย์กลางผลสูงที่สุด 15.45 เซนติเมตร/ผล รองลงมาคือแตงโมที่ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 15.35 เซนติเมตร/ผล และแตงโมที่ปลูกโดยใช้ต้นฟักเป็นต้นตอเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 13.67 เซนติเมตร/ผลตามลำดับ ส่วนการปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยที่สุดเฉลี่ย **12.45** เซนติเมตร/ผล เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับที่ (**P** <0.05) และการวัดความหวานของเนื้อแตงโม พบว่าแตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอมีความหวานสูงที่สุดเฉลี่ย **6.72** บริกซ์/ผล รองลงมาแตงโมที่ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด ความหวานเฉลี่ย 6.31 บริกซ์/ผล และแตงโมที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอความหวานเฉลี่ย 6.3**1** บริกซ์ ตามลำดับส่วนปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอความหวานน้อยที่สุดเฉลี่ย **6.15** บริกซ์ เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: แตงโมพันธุ์เรดซูการ์ **RED SUGAR 60 ,** ยอดตอ **,** ต้นตอ **,** การเจริญเติบโต

[1] *สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

1. บทนำ

แตงโม ชื่อวิทยาศาสตร์ : Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai อยู่ในวงศ์ : Cucurbitaceae เป็นพืชล้มลุก มีอายุสั้น เป็นเถาจะเลื้อยไปตามพื้นดิน มีลำต้นเดี่ยว ลำต้นมีลักษณะกลม ๆ เถาแข็งและเหนียว มีสีเขียว มีขนอ่อน ปกคลุม ใบมีลักษณะใบรูปสามเหลี่ยมยาว มีสีเขียว ดอกจะมีสีเหลือง ผลมีลักษณะทรงกลม หรือทรงกระบอก มีเปลือกแข็ง มีสีเขียวและสีเหลือง บางสายพันธุ์มีลวดลายบนเปลือกด้วย มีเนื้อข้างในสีแดงและสีเหลือง จะมีเมล็ดสีดำอยู่ แตงโมเป็นผักตระกูลแตง ที่เรารู้จักบริโภคกัน มานานแล้ว นอกจากนิยมใช้ผลรับประทานแล้ว ส่วนของผลอ่อนยอดอ่อนยังใช้ในการปรุงอาหารได้ หลายชนิด แตงโมเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถปลูกได้ ทั่วทุกภาคของประเทศไทยแต่ก็เป็นพืชที่อ่อนแอมีบางฤดูกาลไม่สามารถปลูกแตงโมได้เพราะมีปัญหาเรื่องฤดูกาลที่ไม่เหมาะสมแตงโมเจริญเติบโตช้า มีโรคและแมลงเข้าทำลายที่ส่งผลเสียหายต่อผลผลิตของแตงโมเป็นจำนวนมากที่ทำให้การผลิตแตงโมได้ผลผลิตไม่เพียงพอตามความต้องการของผู้บริโภค การเสียบยอด (Grafting) เป็นวิธีการขยายพันธุ์เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ที่ดีมีลักษณะทางสายพันธุ์เหมือนต้นแม่ โดยกิ่งพันธุ์ดีจะทำหน้าที่เป็นลำต้นของต้นพืชใหม่ ส่วนต้นตอที่นำมาเสียบกับกิ่งของต้นพันธุ์ดีจะทำหน้าที่เป็นระบบราก เพื่อหาอาหารให้กับต้นพันธุ์ดี การเสียบยอดเป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศวิธีหนึ่งที่ใช้กับพืชที่ไม่สามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นได้ วิธีการคือนำต้นพืชสองต้นคือต้นหนึ่งทำเป็นระบบราก และอีกต้นหนึ่งทำเป็นยอดพันธุ์ดี มาเชื่อมต่อกิ่งกันเมื่อเกิดการประสานตัวของกิ่งทั้งสองดี จึงเป็นต้นใหม่ที่มีระบบรากของพันธุ์หนึ่งและยอดเป็นอีกพันธุ์หนึ่งได้ ดังนั้น กิ่งพันธุ์ที่ดีที่เป็นยอดสามารถเจริญเติบโตออกดอกติดผลได้เหมือนเดิม

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกกระบวนการเสียบยอด (Grafting) มาศึกษาทดลองกับการปลูกแตงโมโดยใช้ต้นตอเช่น ต้นฟักทอง ต้นน้ำเต้า และฟัก เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมสายพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 ในการทดลองครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ต้นตอต่างชนิด

2) เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 จากการเสียบยอดโดยใช้ต้นตอต่างชนิด

สมมติฐานของการวิจัย

การใช้ต้นตอที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโม

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมโดยวิธีการเสียบยอดโดยใช้ น้ำเต้า ฟักทอง และฟักเป็นต้นตอ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุก ๆ สัปดาห์จนถึงวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2561

2) วัดความยาวของต้น (เซนติเมตร)

3) เก็บข้อมูลผลผลิต

4) วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม (เซนติเมตร)

5) ชั่งน้ำหนักของผลแตงโม (กรัม)

6) วัดความหวานของเนื้อแตงโม (องศาบริกซ์)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ (RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Analysis of Variation (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละทรีตเมนต์โดยวิธี least significant Difference (LSD)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกแตงโมโดยใช้กระบวนการเสียบยอดกับต้นตอชนิดต่าง ๆ

2) สามารถนำความรู้นี้ไปเผยแพร่กับเกษตรกรปลูกแตงโม

3) วิธีการนี้อาจจะสามารถผลิตแตงโมได้ตลอดทั้งปี

4)ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งคุณภาพและปริมาณ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเพาะเมล็ดต้นตอ (Rootstock) มีการเพาะทั้งในถาดและในถุงเพาะ

2.1.1 อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์ฟักทอง จำนวน 50 เมล็ด

2) เมล็ดพันธุ์ฟัก จำนวน 50 เมล็ด

3) เมล็ดพันธุ์น้ำเต้า จำนวน 50 เมล็ด

4) พีทมอส จำนวน 1 กระสอบ

5) ถาดเพาะกล้า จำนวน 3 ถาด

6) ถุงเพาะเมล็ด

2.2 การบ่มเมล็ด

ก่อนเพาะเมล็ดจะบ่มเมล็ดด้วยการนำเมล็ดใส่ห่อผ้าแช่น้ำประมาณ 4 ชั่วโมง หลังจากนั้น นำห่อผ้าขึ้นมาและใช้ผ้าหนา 1-2 ผืน ชุบน้ำพอหมาด ๆ นำมาห่อทับถุง

เมล็ดพันธุ์อีกชั้น แล้วนำห่อเมล็ดพันธุ์ใส่กระติกน้ำแข็งพลาสติก นำไปตากแดดประมาณ 1 วัน ก็จะได้เมล็ดที่รากงอกแล้วประมาณ 0.5 ซม. ทั้งนี้ ควรระวังปริมาณเมล็ดในแต่ละห่อไม่ควรให้มากเกินไป

2.3 วิธีการเพาะต้นตอ

ใช้ไม้ขนาดเล็กแทงกลางถุงและถาดที่เตรียมไว้หยอดเมล็ด 1 เมล็ด ด้วยการใช้ไม้ครีบเมล็ดหรือหากเชี่ยวชาญอาจใช้มือก็ได้ แต่ระวังอย่าให้รากหัก โดยค่อย ๆ หยอดเมล็ดให้รากลงหลุม พร้อมใช้ไม้เกลี่ยกลบผิวดิน หลังจากนั้นรดน้ำให้ชุ่มด้วยอุปกรณ์รดน้ำที่เป็นฝอยขนาดเล็ก รดวันละ 2 ครั้ง พอให้ชุ่ม จนกว่าเมล็ดจะงอก

เมล็ดพันธุ์ของพืชแต่ละชนิดมีการเจริญเติบโตไม่เหมือนกันดังนั้นในการเพาะต้นกล้าเพื่อที่จะทำการเสียบยอดจำเป็นต้องการเพาะทดสอบก่อนที่จะทำการเพาะเพื่อทำการทดลองจริงหลังจากที่ได้เพาะทดลองหลายครั้งเราสังเกตเห็นว่าการเจริญเติบโตของต้นตอฟักทองมีการเจริญเติบโตเร็วที่สุดซึ่งเราจำเป็นต้องเพาะเมล็ดฟักทองหลังน้ำเต้ากับฟัก 1 วัน

หลังจากที่เพาะเสร็จเรียบร้อยแล้วเราต้องรดน้ำให้ชุ่มพอดีเพื่อให้เมล็ดงอก นำถาดเพาะและถุงเพาะไปเก็บในโรงเรือนเพื่อที่จะป้องกันมดกับแมลงเข้ามาทำลาย รดน้ำต้นกล้าเช้าเย็นทุก ๆ วัน จนต้นตอพร้อมที่จะเสียบยอด

ในระยะเพาะกล้ามักมีศัตรูของต้นกล้า ได้แก่ จิ้งหรีด กิ้งกือ แมลงกระซอน เข้ากัดกินต้นอ่อน ดังนั้นระยะนี้ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ โดยอาจใช้ผงป้องกัน และกำจัดแมลง โรยด้านข้างรอบแปลงเพาะหรือถาดเพาะกล้า

2.3 การเพาะยอดตอของแตงโม (scion)

2.3.1 อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์แตงโมลูกผสมเรดซูการ์ RED SUGAR 60 จำนวน 130 เมล็ด

2) พีทมอส

3) ตะกร้า

4) กระดาษหนังสือพิมพ์

2.3.2 วิธีการเพาะ

การเพาะยอดตอแตงโมจะเริ่มทำการเพาะหลังจากที่เพาะต้นตอได้ 5 วัน ซึ่งเราสามารถทำการเพาะยอดตอใส่ในตะกร้า ขั้นตอนการเพาะมีดังนี้

การบ่มเมล็ด

ก่อนเพาะเมล็ดจะบ่มเมล็ด ด้วยการนำเมล็ดใส่ห่อผ้าแช่น้ำประมาณ 4 ชั่วโมง หลังจากนั้น นำห่อผ้าขึ้นมาและใช้ผ้าหนา 1-2 ผืน ชุบน้ำพอหมาด ๆ นำมาห่อทับถุงเมล็ดพันธุ์ อีกชั้น แล้วนำห่อเมล็ดพันธุ์ใส่กระติกน้ำแข็งพลาสติก นำไปตากแดดประมาณ 1 วัน ก็จะได้เมล็ด ที่รากงอกแล้วประมาณ 0.5 ซม. ทั้งนี้ ควรระวังปริมาณเมล็ดในแต่ละห่อไม่ควรให้มากเกินไป

วิธีการเพาะ

นำเมล็ดไปเพาะใส่ในตะกร้าที่เตรียมเอาไว้ การเพาะต้องเอากระดาษหนังสือพิมพ์ วางบนตะกร้าและเทดินเพาะลงครึ่งตะกร้าปรับดินให้เสมอแล้วเอาเมล็ดมาเรียงไว้บนตะกร้าให้ทั่ว จึงเอาดินโรยกลบด้านบนเมล็ดแตงโมเล็กน้อย และทำการรดน้ำพอสมควรไม่แฉะเกินไป เพราะเมล็ดจะเน่าและไม่งอก นำหนังสือพิมพ์มาคลุมอีกชั้นหนึ่ง หลังจากนั้นต้องนำไปเก็บไว้ในห้องมืดเพื่อไม่ให้ถูกแสงแดด หลังจากเพาะเมล็ดแตงโมได้ 5 วัน เราก็สามารถทำการเสียบยอดได้ เวลาเสียบยอดจำเป็นต้องนำยอดตอออกมาให้ถูกแสงแดดประมาณ 15 นาที เพื่อให้มีการเปลี่ยนสีขาวเป็นสีเขียวอ่อน

2.4 การเตรียมโรงเรือนเก็บรักษา

โรงเรือนเก็บรักษามีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตและโอกาสในการติด หลังจากที่ทำการเสียบยอดเพาะ ฉะนั้นเราจำเป็นต้องเตรียมโรงเรือนให้พร้อมก่อนที่จะทำการเสียบยอด ขนาดของโรงเรือนความสูง 2 เมตร กว้าง 1.50 เมตร และความยาวประมาณ 3 เมตร โครงสร้างทำมาจากไม้ไผ่ และคลุมด้วยพลาสติกเพื่อจะควบคุมอากาศภายในโรงเรือน และใช้ตาข่ายพรางแสงสีดำคลุมเพื่อลดความร้อน

2.5 วิธีการเสียบยอด

เมื่อได้ต้นตอและยอดพันธุ์ดีที่เหมาะสมแล้ว จึงนำยอดพันธุ์ดีของแตงโม มาเสียบกับ ต้นตอฟัก ฟักทอง และน้ำเต้า โดยใช้วิธีการเสียบแบบลิ่ม (cleft grafting)

2.5.1 อุปกรณ์

5.1.1 มีดโกน

5.1.2 ไม้ไผ่

5.1.3 แอลกอฮอล์

2.5.2 วิธีการปฏิบัติ

เมื่อเราเตรียมต้นตอและยอดพันธุ์ดีเสร็จแล้วก็สามารถทำการเสียบยอด โดยใช้วิธีการเสียบแบบลิ่มโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.5.2.1 ใช้มีดโกนตัดส่วนยอดของต้นตอออกทุกต้นให้เหลือใบเลี้ยงทั้ง 2 ใบ

2.5.2.2 ใช้เข็มไม้ไผ่เสียบส่วนบนของต้นตอให้เอียงประมาณ 60 องศา

2.5.2.3 นำยอดพันธุ์ดีไปล้างน้ำให้สะอาด

2.5.2.4 ใช้มีดโกนตัดเอาส่วนยอดของยอดพันธุ์ดีความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร

2.5.2.5 ใช้มีดโกนเฉือนยอดพันธุ์ดีเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีส่วนของเปลือกด้านเดียว

2.5.2.6 นำยอดพันธุ์ดีมาเสียบบนต้นตอที่เราเตรียมไว้

2.5.2.7 นำต้นที่เสียบยอดเสร็จเรียบร้อยเข้าเก็บในโรงเก็บต้นกล้าเพื่อที่จะควบคุมอากาศช่วยเร่งการติด เป็นระยะเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำต้นกล้าออกจากโรงเรือนเพื่อให้ได้สัมผัสกับอากาศข้างนอกและทำการรดน้ำทุกวัน หลังจากต้นกล้าแข็งแรงดีจึงสามารถนำต้นกล้าไปย้ายปลูก ที่แปลงได้

2.5.3 การดูแล

หลังจากได้ทำการเสียบยอดเสร็จเรียบร้อยแล้วจำเป็นต้องนำต้นกล้าไปเก็บรักษาไว้ที่โรงเรือนควบคุมอากาศทันทีเพื่อที่จะช่วยลดการคายน้ำที่ทำให้ต้นกล้าเหี่ยวเร็ว หลังจากนั้นปิดโรงเรือนให้สนิท ไม่ให้มีช่องทางที่ให้อากาศเข้าไปได้และคลุมโดยตาข่ายพรางแสงข้างบนช่วยลดความร้อนและการคายน้ำให้น้อยลง เก็บไว้ในโรงเรือนได้ 7 วัน จึงเปิดออกให้สัมผัสอากาศข้างนอก 1 ชั่วโมงแล้วปิดเหมือนเดิม วันที่ 2 เปิดออกให้ถูกอากาศ 2 ชั่วโมงและปิด และวันที่ 3 เปิดให้ออกตลอดและทำการรดน้ำธรรมดาโดยรดน้ำวันละ 2 ครั้งเช้าและเย็น

2.6. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCBD ประกอบด้วย 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ

2.6.1 ต้นแตงโมที่ปลูกโดยวิธีการปกติไม่มีการเสียบยอด จำนวน 12 ต้น

2.6.2 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

2.6.3 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

2.6.4 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

2.7 การเตรียมแปลง

ทำการไถพรวนดินและตากดินไว้ประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นทำการยกแปลงกว้าง 3 เมตรความยาวตามพื้นที่จะทำการปลูกแถวเดี่ยวระยะปลูก 60 เซนติเมตร ยกแปลงสูง 50 เซนติเมตร ขุดหลุมและใส่ปุ๋ยคอกรองพื้นและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กรัมต่อหลุม รองก้นหลุมด้วยสารฟิลโพรนิล (filpronil) เป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืช 1-2 กิโลกรัม/ไร่ คลุมด้วยพลาสติกสีดำ เพื่อให้พืชยึดเกาะเลื้อยได้ และไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา เพราะพลาสติกจะช่วยรักษาความชื้น และป้องกันวัชพืช

2.8 การย้ายปลูก

ทำการย้ายปลูกในช่วงเวลาเย็น โดยเป็นต้นกล้าที่ทำการเปิดต้นกล้าออกจากโรงเรือนได้ 6 วัน คัดเลือกต้นกล้าที่มีการติดเข้ากันดีและแข็งแรงดี แล้วย้ายต้นกล้าลงปลูกตามแผนผังที่กำหนดไว้ ปลูกเป็นแถวเดี่ยว ระยะปลูก 60 เซนติเมตรต่อต้น

2.9 วิธีการเก็บข้อมูล

ในการทดลองวิจัยครั้งทำการเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและด้านผลผลิตของแตงโมดังต่อไปนี้

2.9.1 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ทำการเก็บข้อมูลทุก ๆ สัปดาห์ จนถึงวันที่ 7 มกราคม

2.9.1.1 การวัดความยาวของต้น

การวัดความยาวของต้นแตงโม เริ่มวัดหลังจากที่ย้ายปลูกได้ 7 วัน และทำการวัดสัปดาห์ละครั้ง การวัดจะเริ่มวัดจากโคนต้นจนถึงส่วนปลายยอดของแตงโม

2.9.2 การเก็บข้อมูลผลผลิต วันที่เก็บเกี่ยว วันที่ 27 เดือน มกราคม พ.ศ. 2561

2.9.2.1 การชั่งน้ำหนักของผลแตงโม ทำการคัดเอาเฉพาะผลแตงโมที่สามารถขายได้ คือ มีน้ำหนัก 800 กรัมขึ้นไปเพื่อที่จะเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแต่ละทรีตเมนต์

9.2.2 การวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม หลังจากที่ชั่งน้ำหนักเสร็จจึงทำการผ่าครึ่งผลแตงโมตามความยาวเพื่อที่จะวัดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านขวางของผลแตงโมของแต่ละทรีตเมนต์ เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีตเมนต์

9.2.3 การวัดความหวานของเนื้อแตงโม การเก็บข้อมูลด้านความหวานของแตงโมใช้รีแฟรกโตมิเตอร์ วัดเป็นองศา บริกซ์ (brix) โดยวัดบริเวณส่วนเนื้อตรงกลางของผลนำมาวัดความหวานเพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีตเมนต์ของการวิจัยครั้งนี้

2.10 การวิเคราะห์ขอมูล

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ RCBD วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Analysis of Variation

(ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละทรีตเมนต์ โดยวิธี least significant Difference (LSD)

3. ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตของแตงโม

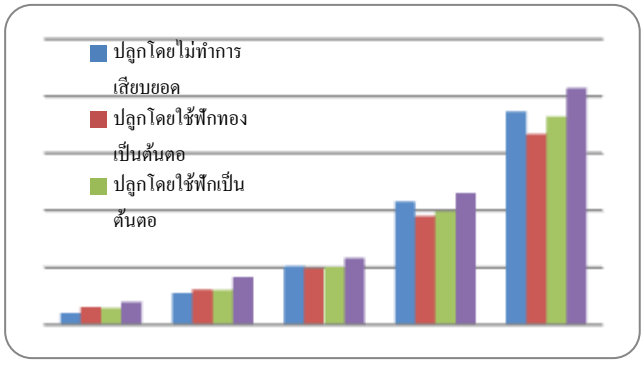
1.1 ความยาวของต้นแตงโม

จากการศึกษาการเจริญเติบโตความยาวของลำต้นแตงโม เมื่ออายุ 39 วัน หลังย้ายปลูกพบว่า การเจริญเติบโตด้านความยาวของลำต้นแตงโมที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ มีความยาว ของลำต้นสูงสุด เฉลี่ย 207 เซนติเมตร รองลงมาแตงโมไม่ทำการเสียบยอดและแตงโมโดยใช้ต้นฟัก เป็นต้นตอ ค่าเฉลี่ยคือ 186.83 และ 182.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการปลูกแตงโมโดยใช้ต้นฟักทองเป็นต้นตอ มีความยาวของลำต้นแตงโมน้อยที่สุด เฉลี่ยที่ 166.83 เซนติเมตร (ตามตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตด้านความยาวของลำต้นแตงโม

สิ่งทดลอง	ความยาวเฉลี่ยของลำต้นแตงโมแต่ละช่วงอายุ (เซนติเมตร)				
	11 วัน	18 วัน	25 วัน	32 วัน	39 วัน
ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด	10.21	27.58	51.17	107.67	186.83
ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ	15.42	30.83	49.08	95.33	166.83
ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ	14.42	30.17	50.42	99.08	182.42
ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ	19.67	41.83	58.17	115.09	207
F-test	**	*	*	ns	*
LSD 0.01	5.03	14.59	13.62	-	41.35
LSD 0.05	3.32	9.63	8.99	-	27.29
CV (%)	11.14	14.79	8.62	13.66	7.35

กราฟที่ 1 แสดงความยาวเฉลี่ยของลำต้นแตงโม (เซนติเมตร)



สิ่งทดลอง	น้ำหนักเฉลี่ย ของผลแตงโม (กรัม)
ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด	1825.83
ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ	1729.17
ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ	1758.33
ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ	1875
F-test	ns
LSD 0.01	-
LSD 0.05	-
CV (%)	25.40

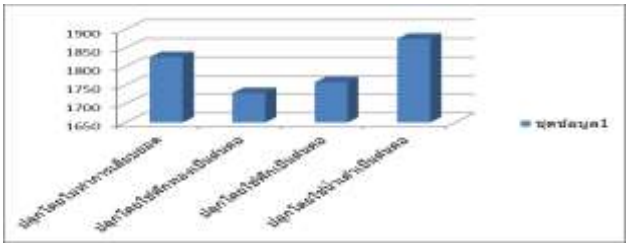
2. ผลผลิตของแตงโม

2.1 น้ำหนักของแตงโม

จากการศึกษาน้ำหนักของผลแตงโม พบว่า น้ำหนักของผลแตงโม ที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงที่สุด 1875 กรัม รองลงมาคือการปลูกแตงโมโดยปกติไม่ทำการเสียบยอด และปลูกแตงโมโดยใช้ต้นฟักเป็นต้นตอน้ำหนักของผลแตงโมเฉลี่ย 1825.83 และ 1758.33 กรัม ตามลำดับ ส่วนการปลูกแตงโมโดยใช้ต้นฟักทองเป็นต้นตอมีน้ำหนักของผลน้อยที่สุด เฉลี่ย 1729.17 กรัม (ตามตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตด้านน้ำหนักของผลแตงโม

กราฟที่ 2 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของผลแตงโม (กรัม)



2.2 เส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม

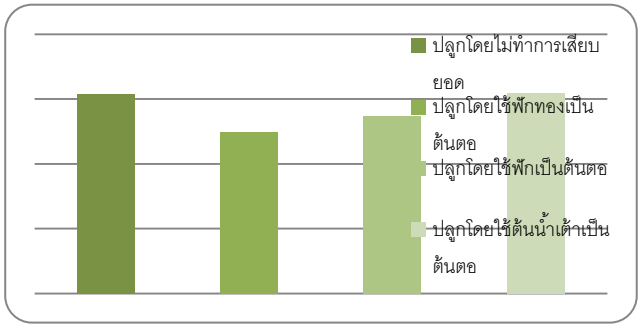
จากการศึกษาเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม ที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลสูงที่สุด เฉลี่ยที่ 15.45 เซนติเมตร รองลงมาคือการปลูกแตงโมโดยปกติไม่ทำการเสียบยอดและปลูก

แตงโม โดยใช้ต้นฟักเป็นต้นตอเฉลี่ยที่ 15.35 และ 13.67 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการปลูกแตงโมโดยใช้ต้นฟักทองเป็นต้นตอ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโมน้อยที่สุดเฉลี่ยที่ 12.45 เซนติเมตร (ตามตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม

สิ่งทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของผลแตงโม (เซนติเมตร)
ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด	15.35
ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ	12.45
ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ	13.67
ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ	15.45
F-test	*
LSD 0.01	4.25
LSD 0.05	2.81
CV (%)	9.88

กราฟที่ 3 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของผลแตงโม (เซนติเมตร)



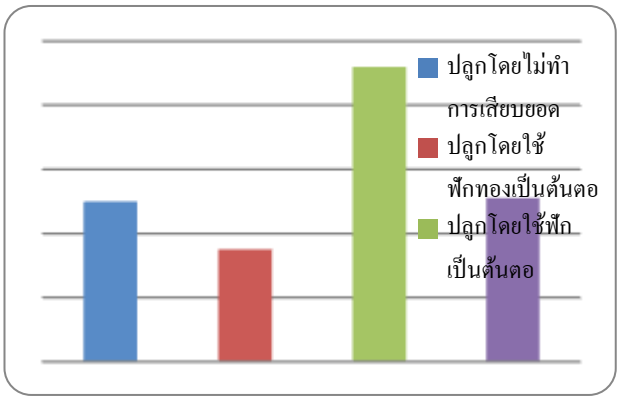
2.3 ความหวานของผลแตงโม

พบว่า ความหวานของผลแตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ มีความหวานของผลสูงที่สุด เฉลี่ย 6.72 บริกซ์ รองลงมาคือการปลูกแตงโมโดยปกติไม่ทำการเสียบยอดและปลูกแตงโม โดยใช้ต้นน้ำเต้าเป็นต้นตอมีความหวานเฉลี่ย 6.31 และ 6.31บริกซ์ ตามลำดับ ส่วนการปลูกแตงโมโดยใช้ต้นฟักทองเป็นต้นตอ ความหวานของผลแตงโมน้อยที่สุด เฉลี่ย 6.154 บริกซ์ (ตามตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตด้านความหวานของผลแตงโม

สิ่งทดลอง	ความหวานเฉลี่ย ของผลแตงโม (บริกซ์)
ปลูกโดยไม่ทำการเสียบยอด	6.31
ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ	6.15
ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ	6.72
ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ	6.31
F-test	ns
LSD 0.01	-
LSD 0.05	-
CV (%)	10.11

กราฟที่ 4 แสดงความหวานเฉลี่ยของผลแตงโม (บริกซ์)



สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโมโดยการเสียบยอดที่ใช้ต้นตอแตกต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ ต้นตอต่างชนิดและเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 จากการเสียบยอดโดยใช้ต้นตอต่างชนิด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 4 ทรีตเมนต์ 4 ซ้ำ ดังนี้ ซ้ำละ 3 ต้น

1 ต้นแตงโมที่ปลูกโดยวิธีการปกติ จำนวน 12 ต้น

2 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

3 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้ฟักเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

4 ต้นแตงโมที่เสียบยอดโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ จำนวน 12 ต้น

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลวิจัยด้านการเจริญเติบโต

1.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนด้านความยาวของลำต้นแตงโม พบว่า ต้นแตงโมที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอมีความยาวของลำต้นสูงที่สุดสวน

แตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอมีความยาวของลำต้นน้อยที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

2. วิจารณ์ผลการทดลองด้านการเจริญเติบโต

จากการศึกษาพบว่าการใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ ทำให้การเจริญเติบโตของแตงโมพันธุ์ เรดซูการ์ RED SUGAR 60 สูงกว่าต้นตอฟักและฟักทอง จึงส่งผลให้มีความยาวของลำต้นมากกว่า ทรีตเมนต์อื่น ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับอนุธิดา เทพา และคณะ (2557) ต้นตอน้ำเต้าไม่ส่งผลกระทบในเชิงลบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของยอดพันธุ์แตงกวาญี่ปุ่น ในขณะที่ต้นตอบวบเหลี่ยมส่งผลกระทบในเชิงลบต่อ การเติบโตของต้นและขนาดผลของยอดพันธุ์แตงกวา ญี่ปุ่น ดังนั้นต้นตอน้ำเต้าจึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นต้นตอของแตงกวาญี่ปุ่นมากกว่าต้นตอบวบเหลี่ยม

3. สรุปผลด้านผลผลิตของแตงโม

3.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนด้านน้ำหนักของผลแตงโม พบว่า ต้นแตงโมที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอมีน้ำหนักของผลแตงโมสูงที่สุด ส่วนแตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอมีน้ำหนักของผลแตงโมน้อยที่สุดซึ่งน้ำหนักผลที่ได้ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

3.2 จากการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโม พบว่า แตงโมที่ปลูกโดยใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอมีเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโมสูงสุด ส่วนแตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอมีเส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโมน้อยที่สุด ซึ่งผลที่ได้แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

3.3 จากการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน ด้านความหวานของผลแตงโม พบว่า แตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักเป็นต้นตอมีความหวานของผลแตงโมสูงที่สุด ส่วนแตงโมที่ปลูกโดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอมีความหวานของผลแตงโมน้อยที่สุด ซึ่งผลที่ได้ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

4. วิจารณ์ผลการทดลองด้านผลผลิต

4.1 จากการศึกษาพบว่าการใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ ทำให้น้ำหนักของผลแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 สูงกว่าต้นตอฟักและฟักทอง จึงส่งผลให้มีน้ำหนักของผลมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับ อนุธิดา เทพา และคณะ (2557) ต้นตอน้ำเต้าไม่ส่งผลกระทบในเชิงลบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของยอดพันธุ์แตงกวาญี่ปุ่น ในขณะที่ต้นตอบวบเหลี่ยมส่งผลกระทบ ในเชิงลบต่อ การเติบโตของต้นและขนาดผลของยอดพันธุ์แตงกวา ญี่ปุ่น ดังนั้นต้นตอน้ำเต้าจึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นต้นตอของแตงกวาญี่ปุ่นมากกว่าต้นตอบวบเหลี่ยม เอกมัย โพธิ์อ่อน (2527) แตงโมที่เสียบยอดบนต้นตอน้ำเต้าหอยโข่ง ได้ค่าเฉลี่ยของผลแตงโมใหญ่ที่สุด (60.58 เซนติเมตร) และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงสุด (4,460 กรัม) แต่แตงโมที่ปลูกโดยตรงจากเมล็ดมีความหวานสูงสุด (11.03 บริกซ์) สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเป็นโรคแตงโมที่ปลูกโดยตรงจากเมล็ด เป็นโรคเถาเหี่ยวมากที่สุด (50 เปอร์เซ็นต์)

4.2 จากการศึกษาพบว่าการใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอ ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของผลแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 มากกว่าต้นตอฟักและฟักทอง จึงส่งผลให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางของผลมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับ เอกมัย โพธิ์อ่อน (2527) แตงโมที่เสียบยอดบน ต้นตอน้ำเต้าหอยโข่ง ได้ค่าเฉลี่ยของผลแตงโมใหญ่ที่สุด (60.58 เซนติเมตร) และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงสุด (4,460 กรัม) แต่แตงโมที่ปลูกโดยตรงจากเมล็ดมีความหวานสูงสุด (11.03 บริกซ์) สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเป็นโรคแตงโมที่ปลูกโดยตรงจากเมล็ด เป็นโรคเถาเหี่ยวมากที่สุด (50 เปอร์เซ็นต์)

4.3 จากการศึกษาพบว่าการใช้ต้นตอต่างชนิด ไม่ทำให้ความหวานของแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60 แตกต่างกัน ซึ่งผลที่ได้แสดงว่าการใช้ต้นตอต่างชนิดไม่ส่งผลกระทบต่อความหวานของแตงโมพันธุ์เรดซูการ์ RED SUGAR 60

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การใช้น้ำเต้าเป็นต้นตอส่งผลทั้งการเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่าต้นตอชนิดอื่นควรนำมาใช้เป็นต้นตอของแตงโม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรให้ใช้ชนิดของต้นตอมากขึ้นในการทดลองครั้งต่อไป

2.2 ควรนำงานวิจัยนี้ทำการทดลองในฤดูฝน

2.2 ควรศึกษาระบบรากของต้นตอแต่ละชนิด

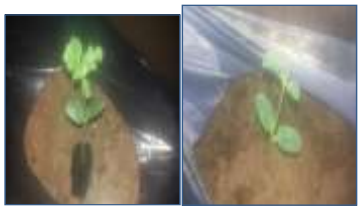
2.3 ควรนำน้ำเต้าทำเป็นต้นตอกับพืชชนิดอื่น เพื่อเพิ่มผลผลิต

ภาพที่ 1 แสดงการเพาะเมล็ดต้นตอ

ภาพที่ 2 แสดงการเพาะยอดแตงโม

ภาพที่ 4 แสดงวิธีการเสียบยอด

ภาพที่ 5 แสดงวิธีการเตรียมแปลงและการย้ายปลูก



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลด้านความยาวของลำต้น

ภาพที่ 7 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลน้ำหนัก

ภาพที่ 8 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลด้านเส้นผ่าศูนย์กลาง

การผลิตชาดอกดาวเรือง

Marigold Tea Production

สุขสิริ อินจันทร์ [1, *]

Abstract

This research studied the production of a marigold flower's tea by using two methods: solar drying and electric energy. A 100 grams of fresh marigold flowers was died by using the solar dying for 2 days and the hot air oven for 12 hours at 55 degree Celsius. The subsequent weight after dying of the flowers dried by the solar and the oven were 8 grams and 12 grams, respectively. A 5 grams of each died flower (marigold flower tea) was soaked in a 250 ml hot water for 10 minutes. The marigold flower tea was determined the color and pH. There was a significant difference ($P \leq 0.05$). The L* value showing the brightness resulted in 76.74±0.27 of the fresh marigold, 70.79 ±0.05 of the solar-dried flower and 72.64±0.19 of the oven-dried flower, respectively. The a* value representing red color showed that the fresh marigold flower had a* value of 4.19 + 0.17. The green value of solar-dried marigold tea and the oven-dried flower were -9.96±0.01 and -6.53±0.05, respectively. The b* value showing yellow color of fresh marigold flower was 75.46±0.26. The water color of the tea from solar type had yellowness of 30.21±0.09 while the electrical energy was 15.85±0.14. The pH of the solar marigold tea was 7.50 + 0.00 and electric power was 8.03 ±0.05

Keywords: methods, production of a marigold flower's tea

[1] *แผนกวิชาอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกำแพงเพชร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการผลิตชาดอกดาวเรืองโดยใช้วิธี 2 วิธี คือการทำแห้งแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้าเป็นวิธีการผลิตชาดอกดาวเรืองได้ โดยการนำดอกดาวเรืองสดจำนวน 100 กรัม การทำแห้งแบบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้อุณหภูมิแสงอาทิตย์ เป็นเวลา 2 วันได้ชาดอกดาวเรืองจำนวน 8 กรัม และแบบพลังงานไฟฟ้า (Hot air oven) อบที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ได้ชาดอกดาวเรืองจำนวน 12 กรัม และนำชาดอกดาวเรืองที่ผลิตได้จาก 2 วิธี จำนวน 5 กรัม แช่ในน้ำร้อน 250 มิลลิลิตร เป็นเวลา 10 นาที

นำน้ำชาดอกดาวเรืองศึกษาปริมาณค่าสีและปริมาณค่า pH พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยมีค่าสี L^*ดอกดาวเรืองสดมีค่าความสว่างเท่ากับ 76.74±0.27, น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 70.79±0.05และแบบพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 72.64±0.19, ค่าสี a^*ดอกดาวเรืองสดมีค่าสีแดงเท่ากับ 4.19±0.17, น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าสีเขียวเท่ากับ -9.96±0.01 และแบบพลังงานไฟฟ้ามีค่าสีเขียวเท่ากับ -6.53±0.05 และค่าสี b^* ค่าสีเหลืองของดอกดาวเรืองสดเท่ากับ75.46±0.26, น้ำชาดอกดาวเรืองจากแบบแสงอาทิตย์ สีเหลืองเท่ากับ 30.21±0.09 และน้ำแบบพลังงานไฟฟ้ามีค่าสีเหลืองเท่ากับ 15.85±0.14และปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 7.50±0.00และแบบพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 8.03±0.05

1. บทนำ

ดอกดาวเรืองมีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโกและสหรัฐอเมริกา ก่อนจะขยายไปทั่วโลก ลายเป็นพืชเศรษฐกิจในหลายประเทศ เช่น อียิปต์ ฮังการี ฝรั่งเศส สเปนและอื่นๆ การนำดาวเรืองเข้ามาปลูกในไทยนั้นไม่มีข้อมูลแน่ชัด มีเพียงหลักฐานที่แสดงการปลูกดาวเรืองในไทยครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2510 ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ปีพ.ศ. 2560 กระทรวงมหาดไทยได้ออกประกาศเชิญชวนประชาชนคนไทยทั่วทั้งประเทศร่วมกันปลูกดาวเรืองหรือดอกไม้ที่มีสีเหลืองเพราะเป็นสีวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เพื่อแสดงความจงรักภักดีและรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณอย่าง หาที่สุดมิได้ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกำแพงเพชรได้เข้าร่วมกิจกรรมการปลูกดอกดาวเรือง เมื่อดอกดาวเรืองออกดอกเกิดความสวยงามทั่วบริเวณที่ปลูก ดอกดาวเรืองบานเต็มที่จะมีอายุอยู่ได้ ที่ต้นไม่กิน 3 วัน ดอกจะโรยและร่วง (ข่าวสด, 2559) ประโยชน์ดอกดาวเรือง ดอกดาวเรืองมีสารแซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) ซึ่งเป็นแคโรทีนอยด์ (สารต้านอนุมูลอิสระ)ชนิดหนึ่งมีส่วนประกอบเป็นโมเลกุลที่มีออกซิเจน ได้แก่ ลูทีนและซีแซนธินเป็นสารบำรุงสายตาจากพืชมีสี ลูทีนและ ซีแซนธินมีคุณสมบัติช่วยป้องกันความเสื่อมของจอประสาทตาได้ ช่วยกรองแสงสีฟ้าและยังเป็นสารออกซิเดชั่น ช่วยกำจัดอนุมูลอิสระที่จะทำลายประสิทธิภาพการทำงานของจอประสาทตา และดอกดาวเรืองมีสารเบต้า-แคโรทีนจากธรรมชาติโดยตรง เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วสารเบต้า-แคโรทีนจะเปลี่ยนเป็นวิตามินเอ ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยลดโอกาสเกิดโรคมะเร็งตับและมะเร็งปอดในร่างกาย ควรรับประทานดอกดาวเรืองที่ตากแห้งโดยนำมาชงดื่มเป็นชา (สมเพียร, 2560) ผู้วิจัยได้รับมอบหมายการจัดการเรียนการสอนรายวิชาผลิตภัณฑ์สมุนไพร ระดับชั้น ปวช. 2 สาขางานอุตสาหกรรมเกษตร จากประโยชน์ดอกดาวเรืองและวิธีการแปรรูปที่ใช้กับดอกดาวเรืองโดยการทำแห้งรูปแบบของชาวิธีการผลิตและอุปกรณ์การผลิตชาไม่มีความยุ่งยาก ชาคือเครื่องดื่มที่นิยมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ในปัจจุบันมีการนำดอกไม้มาผลิตเป็นชาดอกไม้ เช่น ชาดอกกุหลาบ ชาดอกบัวหลวงและชาดอกมะลิ เป็นต้น ประเทศไทยจะรับประทานดอกดาวเรืองที่ตากแห้งโดยนำมาชงดื่มในลักษณะของชา (ผกากรอง, 2558) 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2.1 เพื่อศึกษาวิธีการผลิตชาดอกดาวเรือง 2.2 เพื่อศึกษาปริมาณค่าสีน้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสด 2.3 เพื่อศึกษาปริมาณค่า pH (ความเป็นกรดด่าง) น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 อุปกรณ์และวิธีการ

1) ถาดอะลูมิเนียม

2) ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)

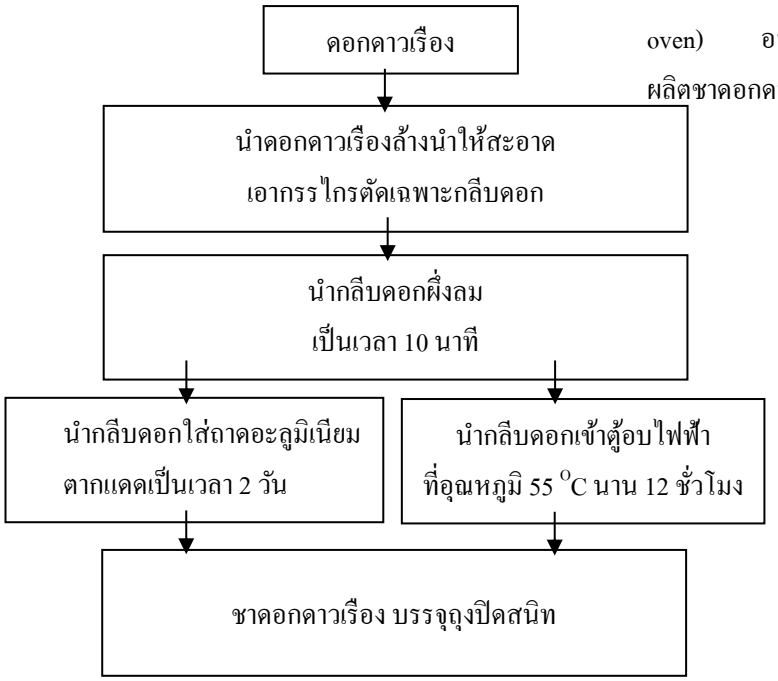
3) เครื่องวัดค่าสี ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color flex, USA

4) เครื่องพีเอชมิเตอร์ ยี่ห้อ pH-testr 10 รุ่น pH Sensor R03 DJ

5) ถุงบรรจุแบบถุงอลูมิเนียม

6) เครื่องปิดผนึกซองบรรจุ

2.2 วิธีการผลิตชาดอกดาวเรือง รูปที่ 1 แบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 1 ขั้นวิธีการผลิตชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแบบแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้า

นำชาดอกดาวเรือง จากวิธีการผลิต 2 วิธี จำนวน 5 กรัม แช่ในน้ำร้อนปริมาณ 250 มิลลิลิตร เป็นเวลา 10 นาที นำน้ำชาดอกดาวเรืองมาวัดปริมาณค่า สี L^*, a^*, b^* ด้วยเครื่อง Hunter Color Lab เปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสด และวัดปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ตราคริสตัล) ด้วยเครื่องวัด pH รุ่น pH Sensor R03 DJ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ใช้โปแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis Of Variance) ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Square Difference (LSD)

3. ผลการวิจัย

3.1 การผลิตชาดอกดาวเรือง

ผลจากวิธีการทำแห้งดอกดาวเรืองสดจำนวน 100 กรัม วิธีแบบพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตชาดอกดาวเรืองได้น้ำหนักจำนวน 8 กรัม และแบบพลังงานไฟฟ้า (Hot air oven) อบที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ผลิตชาดอกดาวเรืองได้น้ำหนักจำนวน 12 กรัม ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 ชาดอกดาวเรือง

3.2 การวัดปริมาณค่าสีน้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสด

ผลการวัดปริมาณค่าสีน้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสดพบว่าปริมาณค่าสี L^*,a^* และ b^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยค่า L^* ดอกดาวเรืองสดมีค่าความสว่างสูงสุด รองลงมาคือ น้ำชา ดอกดาวเรืองแบบพลังงานไฟฟ้าและแบบพลังงานแสงอาทิตย์ ตามลำดับ, ค่า a^* ดอกดาวเรืองสดมีค่าสีแดง แต่น้ำชา ดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้ามีค่าสีเขียว และ ค่า b^* ดอกดาวเรืองสดมีค่าสี

เหลืองสูงที่สุด รองลงมาคือน้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้าตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณค่าสีน้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสด

ชนิด	ค่าสี		
	L^*	a^*	b^*
ดอกดาวเรืองสด	76.74±0.27[a]	4.19±0.17[a]	75.46±0.26[a]
น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์	70.79±0.05[c]	9.96±0.01[c]	30.21±0.09[b]
น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานไฟฟ้า	72.64±0.19[b]	6.53±0.05[b]	15.85±0.14[c]

หมายเหตุ : อักษรที่แตกต่างกัน a, b และ c ที่แตกต่างในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

3. 3 การวัดปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

ผลการวัดปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทพบว่าปริมาณค่า pH มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้ามีปริมาณค่า pH น้อยกว่าปริมาณค่า pH ของน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท ดังตารางที่ 2 และดังรูปที่ 3

ตารางที่ 2 ปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

ชนิด	ค่า pH
น้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท	8.17±0.06[a]
น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์	7.50±0.00[c]
น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานไฟฟ้า	8.03±0.05[b]

หมายเหตุ : อักษรที่แตกต่างกัน a, b และ c ที่แตกต่างในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

รูปที่ 3 การวัดปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองเปรียบเทียบกับน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

4. วิจารณ์ผลการวิจัย

การผลิตชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์ปริมาณน้ำหนักของชาดอกดาวเรืองน้อยกว่าชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการทำแห้งแบบแบบพลังงานแสงอาทิตย์ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้และใช้เวลานานกว่าผลิตภัณฑ์จะแห้งจึงผลต่อน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ เมื่อนำชาดดอกดาวเรืองมาชงเป็นน้ำชา และนำมาเปรียบเทียบกับดอกดาวเรืองสดสีเหลือง ปริมาณค่าสีเหลืองน้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์มีปริมาณค่ามากกว่าแบบพลังงานไฟฟ้า เนื่องอุณหภูมิที่ใช้ในการอบดอกดาวเรืองแบบพลังงานไฟฟ้าใช้อุณหภูมิทำแห้งสูงกว่าแบบแสงอาทิตย์จึงมีผลต่อ แซนโทฟิลล์เป็นสารสีเหลืองที่มีในดอกดาวเรืองทำให้มีปริมาณลดลง อุณหภูมิการทำแห้งแบบแสงอาทิตย์มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 30-40 ^{o}C (จิตธนาและคณะ, 2539) แต่วิธีการผลิตชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเกิดการปนเปื้อนได้ระหว่างการผลิต การทำแห้งแบบพลังงานแสงอาทิตย์ควรมีลักษณะเป็นตู้อบจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สะอาดและปลอดภัย ปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้ามีปริมาณอยู่ในช่วงค่ามาตรฐานตามคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีปริมาณค่า pH ระหว่าง 6.5-8.5 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2560) น้ำชาดอกดาวเรืองสามารถดื่มได้เหมือนน้ำดื่ม แต่ควรดื่มในปริมาณมีพอเหมาะ ไม่ควรใช้เป็นประจำ เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาวิจัยการดื่มน้ำชาดอกดาวเรืองในระยะยาวจะมี

ผลข้างเคียงหรือไม่ แต่ตามหลักการกลไกของร่างกายจะสามารถขับสารส่วนเกินออกมาทางปัสสาวะและเหงื่อได้ (ผกากรอง, 2558)

5. สรุปผลการวิจัย

การผลิตชาดอกดาวเรืองทำได้ 2 วิธีคือ แบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้า ปริมาณค่าสีเหลืองน้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้ามีปริมาณค่าสีเหลืองแต่มีปริมาณน้อยกว่าดอกดาวเรืองสด ปริมาณค่า pH น้ำชาดอกดาวเรืองแบบพลังงานแสงอาทิตย์และแบบพลังงานไฟฟ้ามีปริมาณอยู่ในช่วงค่ามาตรฐานตามคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการผลิตชาดอกดาวเรือง ได้รับสนับสนุนจากนายสุภาพ มณีรัตน์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกำแพงเพชร คณะผู้บริหารและครูผู้สอนแผนกวิชาอุตสาหกรรมเกษตรทุกท่าน ทำให้งานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณบิดา มารดา และนายอเนก หาลี อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร ช่วยเหลืองานวิจัยประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] จิตธนา แจ่มเฒม และคณะ, *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร*, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2539, หน้า 73-88

[2] โชติอนันต์ และกลุ่มสมุนไพรไทย, *ผักสมุนไพรใกล้ตัว*, สำนักพิมพ์แสงดาว, พ.ศ. 2551, หน้า 65-68

[3] ผกากรอง ขวัญข้าว, *ประโยชน์ดอกดาวเรือง*, ตุลาคม 2560. สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2560 จาก http://www.manager.co.th/QOL/ViewNews.aspx?NewsID=9580000111873,

[4] ไพบูลย์ แพงเงิน, *สมุนไพรคู่บ้าน*, สำนักพิมพ์มติชน, พ.ศ. 2555.

[5] เสริมสิริ วินิจฉัยกุล และคณะ, *สมุนไพรพื้นบ้าน (1)*, สำนักพิมพ์ประชาชน จำกัด, พ.ศ. 2539

[6] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,*กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค,* เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560. สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2560. จาก http://www.fio.co.th/p/tisi_fio/fulltext/TIS257-2549.pdf.

[7] อนงค์ ศรีโสภา นารีลักษณ์ นาแก้ว และมนตรา ศรียะแย้ม, รายงานวิจัยเรื่อง *คุณสมบัติทางเคมีและทางชีวภาพของ สารสกัดดอดดาวเรืองที่ผ่านการสกัดโดยไม่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์*, มหาวิทบาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พ.ศ. 2559

[8] อรวรรณ รักสงฆ์ ธีรพันธ์ บัญญัติรัชต และ ชัยณรงค์ วิเศษนันท์, รายงานวิจัยเรื่อง *การผลิตชาคำฝอยเพื่อสุขภาพ,* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน, กาฬสินธุ์, พ.ศ. 2549

[9] อภิชาต ศรีสะอาด และพัชรี สำโรงเย็น, *คู่มือการเพาะปลูก ดาวเรืองเพื่อพ่อ,* สำนักพิมพ์ นาคา อินเตอร์มีเดีย บริษัทจำกัด, พ.ศ. 2560

ผลของปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยมูลโคหมักแห้งที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแดง

Effects of Cow Manure and Dried-Fermented Cow Manure on the Growth and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum*)

สุทธาพันธ์ โพธิ์กำเนิด [1,*] และ วัชรพล รักชาติ [2]

Abstract

The objective of this experiment was to examine the effects of cow manure and dried-fermented cow manure on growth of shallot using Randomized Complete Block Design (RCBD). There were 4 treatments and 4 replications, treatment 1 applying cow manure at the rate of 300 g/m^2, treatment 2 , 3 and 4 using dried-fermented cow manure at the rate of 200, 300 and 400 g/m^2, respectively. The fertilizers were applied on the surface of the bed 7 and 45 days after transplanting. The experimental unit was 1x4 m. and the planting space was 16x16 cm. It was found that the height, number of bulbs per clump, the fresh weight per clump, the fresh and the dried weight per experimental unit and the diameters of the bulbs were not significantly different (P>0.05). However, treatment 1 had the highest average height of 30.28 cm. and the highest average fresh and dried weights of 4.28 and 3.60 kg/bed, respectively. Treatment 3 using dried-fermented cow manure at the rate of 300 g/m^2 had the lowest average number of bulbs 3.94 bulbs/clump and had the largest average bulb of the large size with a diameter of 11.36 mm.

Keywords: Shallot, Cow manure, Dried-fermented cow manure, Bokashi

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ‘*

* *Corresponding author* sutthaphan@ssk.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของลำไยตกเกรดบดละเอียดต่อสมรรถภาพการผลิต และ ศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียด ในอาหารเป็ดเทศ ใช้เป็ดเทศคละเพศอายุ 28 - 70 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว อาหารทดลองผสมลำไยตกเกรดบดละเอียด 0, 10, 20 และ 30% ตามลำดับ ให้อาหารและน้ำอย่างเต็มที่ ผลการทดลองพบว่า เป็ดมีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อกลุ่มที่ได้รับลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหาร 20 % ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ทุกกลุ่ม มีอัตราการรอดตาย 100 %

คำสำคัญ : ลำไยตกเกรดบดละเอียด, สมรรถภาพการผลิต, เป็ดเทศ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแดงเมื่อใช้ปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยมูลโคหมักแห้ง(ปุ๋ยโบกาฉิ) โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 สิ่งทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ สิ่งทดลองที่ 1 ใช้ปุ๋ยมูลโค 300 กรัม/ตารางเมตร สิ่งทดลองที่ 2, 3 และ4ใช้ปุ๋ยมูลโคหมักแห้งอัตรา 200, 300 และ 400 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ทุกสิ่งทดลองใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังจากการย้ายปลูก 7 และ 45 วัน แปลงปลูกมีขนาด 1x4 เมตร ระยะปลูก 16x16 เซนติเมตร ผลการศึกษา พบว่า หอมแดงมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนหัวต่อกอ น้ำหนักสดต่อกอ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อแปลง และขนาดหัวของหอมแดง จากทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่พบว่าการใช้ปุ๋ยมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร มีแนวโน้มทำให้หอมแดงมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 30.28 เซนติเมตร มีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.28 กิโลกรัมต่อแปลง มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.6 กิโลกรัมต่อแปลง ส่วนการใช้ปุ๋ยมูลโคหมักแห้งแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร มีแนวโน้มทำให้หอมแดงมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอน้อยที่สุดคือ 3.94 หัวต่อกอ และหอมแดงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวขนาดใหญ่มากที่สุดคือ 11.36 มิลลิเมตร

คำสำคัญ : หอมแดง, มูลโค, ปุ๋ยมูลโคหมักแห้ง, ปุ๋ยโบกาฉิ

1. บทนำ

หอมแดง (Shallot, *Allium ascalonicum Linn.*) มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียกลาง นิยมปลูกกันแพร่หลายทั่วโลก เพราะเป็นส่วนผสมสำคัญในเครื่องแกง ช่วยเพิ่มรสชาติและแต่งกลิ่นอาหาร แหล่งปลูกหอมแดงที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ นครราชสีมา เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน อุตรดิตถ์ [1]หอมแดงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพสูงสำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดศรีสะเกษ ส่งผลทำให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์คัดเลือกจังหวัดศรีสะเกษเป็นจังหวัดนำร่องต้นแบบโครงการเมืองเกษตรสีเขียวเพื่อผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการใช้วิธีการเกษตรดีที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี [2]

การใช้พื้นที่เพาะปลูกเป็นเวลานานก่อให้เกิดปัญหากับสภาพดินทั้งทางด้านกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ทั้งจาก การใช้เครื่องมือหนักในการเตรียมพื้นที่ การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การสึกกร่อนของดิน และดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากธาตุอาหารสูญหายไปจากพื้นที่ในรูปของผลผลิตตามส่วนที่ใช้ในการบริโภค และปริมาณของผลผลิตที่นำออกจากพื้นที่ การใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมลงไปในดินจึงมีความจำเป็นเพื่อให้มีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชแต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมด้วยเช่นกัน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีในท้องถิ่นจึงเป็นทางเลือกในการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน เพื่อทำให้คุณภาพของดินดีขึ้น

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหอมแดง

การตรวจเอกสาร

1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหอมแดง

หอมแดงเป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 30 เซนติเมตร มีหัวอยู่ใต้ดินเป็นรูปกลมหรือรูปไข่ ยาวประมาณ 1-4 เซนติเมตร อวบน้ำ มีเยื่อสีแดงบางๆ หุ้ม หัวหนึ่งมี 1-2 กลีบ ลำต้นใต้ดินมีส่วนของกาบใบโอบหุ้มซ้อนกัน ใบเดี่ยวเป็นเส้นกลมกลวงยาวสีเขียวเข้ม ปลายแหลม ยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อกลมที่ปลายก้านช่อแทงออกจากลำต้นใต้ดิน มีดอกย่อยเป็นจำนวนมาก กลีบดอกสีขาวหรือขาวแกมม่วง มี 6 กลีบ มีเส้นสีเขียวพาดกลางกลีบ ผลแห้งมี 3 พู เมล็ดสีดำ [1]

1.2 การปลูกและดูแลรักษาหอมแดง

2.2.1 การเตรียมดิน

หอมแดงมีระบบรากตื้น ชอบดินร่วน มีการระบายน้ำดี แปลงปลูกควรไถพรวนหรือขุดด้วยจอบพลิกดินตากแดดไว้ก่อน 2-3 วัน แล้วย่อยดินให้เป็นก้อนเล็ก อย่าให้ละเอียดมากเพราะจะทำให้ดินแน่น หอมลงหัวยาก ควรใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยมูลสัตว์ลงไปคลุกเคล้าให้ทั่ว เก็บเศษวัชพืช หรือรากหญ้าอื่น ๆ ออกทิ้ง

2.2.2 การเตรียมหัวพันธุ์

หัวหอมพันธุ์ที่จะใช้ปลูกควรเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างน้อย 2 เดือน เพราะหัวหอมที่จะใช้ปลูกควรมีระยะพักตัวอยู่สักระยะหนึ่ง แต่ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 6 เดือน เพราะระยะนี้หอมจะเริ่มแทงยอดอ่อนสีเขียวพ้นหัวเก่ามาแล้ว นำหัวหอมพันธุ์มาตัดแต่งทำความสะอาด ตัดเล็มรากเก่า และใบแห้งทิ้งให้หมด หากยอดอ่อนยาวอาจตัดทิ้งเสียสัก 1 ใน 10 เพื่อเร่งให้งอกไว พื้นที่ปลูก 1 ไร่จะใช้หัวหอมพันธุ์ประมาณ 200 กิโลกรัม ก่อนปลูกหากหัวหอมพันธุ์เป็นโรคราดำ หรือมีเน่าปะปนมา ต้องฉีดพ่นหรือจุ่มสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อราจำพวกมาเนบ หรือซีเนบ ตามอัตราที่กำหนดในฉลาก และผึ่งลมให้แห้งก่อนนำไปปลูก ควรปลูกเป็นแถว ระยะปลูก 15-20 เซนติเมตร หรือ 20-20 เซนติเมตร

2.2.3 การปลูก

ก่อนปลูกรดน้ำแปลงปลูกให้ดินชุ่มไว้ล่วงหน้า นำหัวหอมพันธุ์มาปลูกลงในแปลงโดยเอาส่วนโคนหรือที่เคยเป็นที่ออกรากเก่าจิ้มลงไปในดินประมาณครึ่งหัว ระวังอย่ากดแรงจะทำให้ลำต้นหรือหัวช้ำทำให้ไม่งอกหรืองอกรากช้า เมื่อปลูกทั่วทั้งแปลงให้คลุมด้วยฟาง หรือหญ้าแห้ง หรือแกลบหนาพอสมควรเป็นการรักษาความชุ่มและคุมวัชพืช จากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม ต้นหอมจะงอกออกมาภายใน 7-10 วัน หากหัวใดไม่งอกให้ทำการปลูกซ่อมทันที

1.2.4 การดูแลรักษา

การให้น้ำ หอมแดงต้องการน้ำมากและสม่ำเสมอในระยะเจริญเติบโตและแตกกอ หากปลูกในที่ ๆ มีอากาศแห้งและลมแรง อาจต้องคอยให้น้ำบ่อย ๆ [3]

2.3 ปุ๋ยคอก

เป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ เช่น โค กระบือ เป็ด ไก่ ค้างคาว และสัตว์อื่นๆ สัตว์เหล่านี้ส่วนใหญ่กินพืชเป็นอาหาร เมื่อสัตว์กินอาหารเข้าไปอาหารจะถูกย่อยโดยน้ำย่อยของสัตว์เองและถูกย่อยโดยจุลินทรีย์บางชนิดที่อาศัยอยู่ในกระเพาะของสัตว์ บางครั้งจุลินทรีย์จะสร้างสารขึ้นมาใหม่ อินทรียวัตถุ ธาตุและสารที่ถูกสร้างขึ้นใหม่โดยจุลินทรีย์จะถูกดูดเอาไปใช้ มีบางส่วนเหลืออยู่และถูกขับถ่ายออกมาเป็นมูล ดังนั้นมูลสัตว์โดยทั่วๆ ไป จึงประกอบด้วยอินทรียวัตถุส่วนหนึ่ง ธาตุอาหารส่วนหนึ่งและอาจมีสารอื่นๆ ปะปนออกมาบ้าง

เนื่องจากปุ๋ยคอกมีธาตุอาหารหลักอยู่ต่ำเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี ดังนั้นจะใส่ในอัตราสูงเท่าไรก็ไม่เกิดอันตรายต่อพืชแต่อย่างใด การใส่ปุ๋ยคอกอย่างสม่ำเสมอทุกฤดูกาลปลูกพืชจะทำให้คุณสมบัติของดินดีขึ้นเรื่อยๆ [4]

2.4 ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักได้จากซากหรือสิ่งที่เป็นเศษเหลือจากพืชที่หมักหรือผุสลายดีแล้ว เช่น ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักใบจามจุรี ตอซังข้าว หญ้า ตลอดจนเศษเหลือที่เป็นพืชอื่น [4]

2.5 ปุ๋ยหมักหรือจุลินทรีย์แห้ง(โบกาฉิ)

การทำจุลินทรีย์แห้ง หมายถึง การนำเอา EM มาหมักกับอินทรียวัตถุ เป็นการขยายจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ให้มีจำนวนมากขึ้นแข็งแรงขึ้น และฟักตัวในอินทรียวัตถุเพื่อนำไปปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย มีธาตุอาหารที่สำคัญเหมาะแก่การเพาะปลูก

ส่วนผสม 1. มูลสัตว์ต่างๆ นำมาผึ่งให้แห้ง 1 ส่วน

2. แกลบดิบ 1 ส่วน

3. รำละเอียด 1 ส่วน
4. EM + กากน้ำตาล อย่างละ 2 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ถัง คนให้เข้ากัน

ขั้นตอนการทำ

1. คลุกรำละเอียดกับมูลสัตว์แห้งที่บด หรือย่อยให้เล็กเข้าด้วยกัน

2. นำแกลบดิบจุ่มลงในถังน้ำที่ผสม EM + กากน้ำตาล ช้อนเอามาคลุกกับรำ และมูลสัตว์ที่ผสมไว้แล้ว คลุกส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน

3. ความชื้นให้ได้ 40-50 % ดูได้จากการทำส่วนผสมเมื่อบีบเป็นก้อน จะไม่มีน้ำไหลออกจากง่ามนิ้ว และแตกเมื่อคลายมือออกหรือเมื่อทิ้งลงพื้น แสดงว่าใช้ได้

4. นำส่วนผสมไปใส่กระสอบ ถุงปุ๋ย หรือถุงอาหารสัตว์ ที่อากาศถ่ายเทได้ ¾ ของกระสอบ ไม่ต้องกดให้แน่น มัดปากกระสอบไว้ พลิกกระสอบแต่ละด้านทุกวัน วันที่ 2-3 จับ กระสอบดูจะร้อนอุณหภูมิประมาณ 50ºC – 60 ºC วันที่ 4-

5. จะค่อยๆเย็นลง จนอุณหภูมิปกติ เปิดกระสอบดูจะได้จุลินทรีย์แห้งร่วนนำไปใช้ได้

6. หากไม่มีกระสอบ หรือทำปริมาณมาก เมื่อผสมกันดีแล้ว ให้นำไปกองบนกระสอบป่าน หรือฟางแห้งที่ใช้รองพื้นหนาประมาณ 1 ฟุต แล้วคลุมด้วยกระสอบหรือสแลน พลิกกลับวันละ 1-2 ครั้ง ให้อากาศถ่ายเททั่วถึง ประมาณ 5-7 วัน ดูให้อุณหภูมิปกติ จุลินทรีย์แห้งร่วนดี เก็บใส่ถุงไว้ใช้[5]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมเมื่อใช้ปุ๋ยชีวภาพ 6 สูตร พัฒนาจากปุ๋ยชีวภาพพื้นฐาน(ปุ๋ยคอก 45 กรัม + รำละเอียด 45 กรัม + กากน้ำตาล 20 มิลลิลิตร + EM 10 มิลลิลิตร + น้ำไม่มีคลอรีน 10 ลิตร) และปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ การเพิ่มปริมาณปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยเคมีไม่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลองควบคุม(การไม่ใส่ปุ๋ย) ทุกสิ่งทดลองมีน้ำหนักรวมพร้อมใบเฉลี่ยและจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.885-12.024 กรัม และ 19.095-21.840 ใบ ตามลำดับ ซึ่งน้ำหนักรวมพร้อมใบเฉลี่ยและจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยจากการทดลองนี้ตรงตามมาตรฐานสินค้าของตลาดไท [6]

จากการทดสอบสาธิตการใช้ผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินเพิ่มศักยภาพการผลิตของดินเพื่อการปลูกหอมแดง ในพื้นที่โครงการเมืองเกษตรสีเขียวจังหวัดศรีสะเกษ 4 วิธีการประกอบด้วย

1) วิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร16-16-81 อัตรา 50 กก./ไร่

2) ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงของกรมพัฒนาที่ดิน

3) ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก./ไร่ และ

4) ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 200 กก./ไร่ + ปุ๋ยเคมีอัตรา ½ ตามโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงของกรมพัฒนาที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยหมัก พด.12 คุณสมบัติของดินมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ค่า pH มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 4.8 เป็นระหว่าง 5.4-55 และอินทรียวัตถุในดิน เพิ่มขึ้นจาก 0.50 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.51-0.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลผลิตพืช พบว่าการใช้เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยหมัก พด.12 และ ใช้ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมปุ๋ยรายแปลง ได้ผลผลิตระหว่าง 3,004-3,113 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการของเกษตรกร ซึ่งได้ผลผลิต 2,824 กก./ไร่ [7]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design(RCBD) มี 4 สิ่งทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร

สิ่งทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 200 กรัม/ตารางเมตร

สิ่งทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา

300 กรัม/ตารางเมตร

สิ่งทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา

400 กรัม/ตารางเมตร

ใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้า จำนวน 2 ครั้ง เมื่อหอมแดงอายุ 7 วัน และ 45 วัน

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2.1.เตรียมแปลงขนาด 1x4 ตารางเมตรจำนวน 16 แปลง ใส่ปุ๋ยมูลโครองพื้น 7.5 กิโลกรัม/แปลง(3 ตัน/ไร่)

3.2.2. เตรียมหัวพันธุ์หอมแดงสำหรับปลูกโดยการตัดหัวตัดราก

3.2.3.ปลูกหอมแดงระยะ 16 x16 เซนติเมตร

3.2.4.รดน้ำเช้า – เย็น จำนวน 20 ลิตร ต่อแปลง

3.2.5.กำจัดวัชพืชทุก 14 วัน

3.2.6. เก็บข้อมูลด้านความสูง ทุก 7 วัน

3.2.7. ใส่ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคที่เตรียมไว้ตามขั้นตอน[5]ใส่แบบแต่งหน้า เมื่ออายุ 7 และ 45 วัน ตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้

3.2.8. เก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตเมื่ออายุ 75 วัน

3.2.9. แขวนหอมแดงในที่ร่ม 2 สัปดาห์ รอให้หอมแดงแห้ง เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งและขนาดหัว

3.2.10. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 เก็บข้อมูลความสูงของหอมแดง (เซนติเมตร) เก็บข้อมูล 5 ครั้ง เมื่อหอมแดงอายุ 14 21 28 35 และ 42 วัน

3.3.2 นับจำนวนหัวต่อกอของหอมแดงแต่ละสิ่งทดลอง

3.3.3 นำหอมแดงที่เก็บข้อมูลน้ำหนักสด (กรัม/กอ, กิโลกรัม/แปลง) เรียบร้อยแล้ว แขวนฝั่งไว้ในร่ม 2 สัปดาห์ ชั่งน้ำหนักแห้งรวมทั้งหัวและใบ(กิโลกรัม/แปลง)

3.3.4 วัดขนาดหัวหอมแห้ง โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์(มิลลิเมตร)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลความสูง จำนวนหัวต่อกอ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และขนาดหัว มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ของค่าเฉลี่ย ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) โดยใช้คอมพิวเตอร์

3. ผลการวิจัย

3.1 ความสูงของหอมแดง (เซนติเมตร)

จากการใช้ปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยโบกาฉิมูลโคทั้ง 4 สิ่งทดลองเมื่อหอมแดงอายุ 42 วันพบว่า มีความสูงระหว่าง 28.22 - 30.28 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยการใช้ปุ๋ยมูลโคแต่งหน้า อัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร ทำให้หอมแดงมีความสูงมากที่สุด คือ 30.28 เซนติเมตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสูงเฉลี่ยของหอมแดงโดยใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตราต่างกันหลังปลูก ที่อายุ 14 21 28 35 และ 42 วัน

สิ่งทดลอง	ความสูงเฉลี่ยของหอมแดงที่อายุต่างกัน (เซนติเมตร)				
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน
ปุ๋ยมูลโคอัตรา 300 ก./ตร.ม.	19.03	23.63	25.27	27.32	30.28
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 200 ก./ตร.ม.	18.43	22.08	23.64	26.20	28.22
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 300 ก./ตร.ม.	18.65	23.27	25.31	28.40	29.64
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 400 ก./ตร.ม.	18.83	21.87	22.99	26.20	28.91
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	2.41	4.22	4.62	4.14	3.48

3.2 จำนวนหัวต่อกอของหอมแดง (หัว/กอ)

จากการศึกษา พบว่า ทุกสิ่งทดลองมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อกออยู่ระหว่าง 3.94 - 4.46 หัว/กอ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(P>0.05)โดยที่การใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคเนื้อแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอน้อย

สิ่งทดลอง	จำนวนหัวเฉลี่ย(หัว/กอ)
ปุ๋ยมูลโค อัตรา 300 ก./ตร.ม.	4.14
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 200 ก./ตร.ม.	4.46
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 300 ก./ตร.ม.	3.94
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 400 ก./ตร.ม.	4.19
F-test	ns
CV (%)	3.03

ที่สุด คือ 3.94 หัว/กอ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอของหอมแดงโดยใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตราต่างกัน ที่อายุ 75 วัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม/แปลง)	
	สด	แห้ง
ปุ๋ยมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 ก./ตร.ม.	4.28	3.60
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 200 ก./ตร.ม.	3.80	2.85
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 ก./ตร.ม.	3.40	2.93
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 400 ก./ตร.ม.	3.15	2.73
F-test	ns	ns
CV (%)	4.95	5.43

3.3 น้ำหนักสดต่อกอ (กรัม/กอ)

จากการศึกษาน้ำหนักผลผลิตของหอมแดงโดยใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าในอัตราต่างกัน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยต่อกออยู่ระหว่าง 46.13 - 53.75 กรัม/กอ ทุกสิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(P>0.05) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกอ (กรัม) ของหอมแดงโดยใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตราต่างกันหลังปลูกที่อายุต่างกันที่อายุ 75 วัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักสดเฉลี่ย/กอ (กรัม/กอ)
ปุ๋ยมูลโค อัตรา 300 ก./ตร.ม.	52.00
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 200 ก./ตร.ม.	53.75
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 300 ก./ตร.ม.	46.13
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคอัตรา 400 ก./ตร.ม.	49.00
F-test	ns
CV (%)	11.47

3.4 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหอมแดง (กิโลกรัม/แปลง)

จากการใช้ปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าเพื่อหาผลผลิตต่อแปลง(1 แปลงเท่ากับพื้นที่ 4 ตารางเมตร) พบว่าน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อแปลง อยู่ระหว่าง 3.15 - 4.28 กิโลกรัม/แปลง น้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อแปลงอยู่ระหว่าง 2.73 - 3.60 กิโลกรัม/แปลง ทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยการใช้มูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร ทำให้หอมแดงมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อแปลงมากที่สุดคือ 4.28 และ 3.60 กิโลกรัม/แปลง ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 น้ำหนักสดเฉลี่ยและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหอมแดง (กิโลกรัม/แปลง) โดยใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้า อัตราต่างกันหลังปลูกที่อายุต่างกัน ที่อายุ 75 วัน

3. 5 ขนาดหัวเฉลี่ยของหอมแดง (มิลลิเมตร)

จากการศึกษาขนาดหัวเฉลี่ยของหอมแดง พบว่า ขนาดหัวเล็กของหอมแดงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.64 - 5.56 มิลลิเมตร ขนาดหัวกลางของหอมแดงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.72 - 8.00 มิลลิเมตร และขนาดหัวใหญ่ของหอมแดงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10.79 - 11.36 มิลลิเมตร ทุกสิ่งทดลองมีขนาดหัวหอมแดง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยการใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคเนื้อแต่งหน้า อัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร ทำให้หอมแดงมีขนาดหัวใหญ่เฉลี่ยมากที่สุดคือ 11.36 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 5 ขนาดหัวเฉลี่ยของหอมแดง (มิลลิเมตร)

สิ่งทดลอง	ขนาดหัว (มิลลิเมตร)		
	เล็ก	กลาง	ใหญ่
ปุ๋ยมูลโคเนื้อแต่งหน้าอัตรา 300 ก./ตร.ม.	5.45	7.72	11.09
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 200 ก./ตร.ม.	4.64	7.80	10.79
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 ก./ตร.ม.	5.54	8.00	11.36
ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 400 ก./ตร.ม.	5.56	7.89	10.96
F-test	ns	ns	ns
CV (%)	3.14	0.94	2.04

4. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมแดงโดยใช้ปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตราต่างกัน พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนหัวต่อกอ น้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อแปลง และขนาดหัว ของทุกสิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(P>0.05) แต่พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยมาก

ที่สุด คือ 30.28 เซนติเมตร มีน้ำหนักสดต่อแปลงมากที่สุดเฉลี่ย 4.28 กิโลกรัม มีน้ำหนักแห้งต่อแปลงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.6 กิโลกรัม ส่วนการใช้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่งหน้าอัตรา 300 กรัม/ตารางเมตร มีแนวโน้มทำให้หอมแดงมีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอน้อยที่สุดคือ 3.94 หัวต่อกอ และหอมแดงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวขนาดใหญ่มากที่สุดคือ 11.36 มิลลิเมตร

ซึ่งสอดคล้องกับ [7] ซึ่งใช้เทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยหมัก พด. 12 และ ใช้ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงได้ผลผลิตระหว่าง 3,004-3,113 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการของเกษตรกร ซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีสูตร16-16-81 อัตรา 50 กก./ไร่ได้ผลผลิต 2,824 กก./ไร่ และจากการทดลองของ [6] การเพิ่มปริมาณปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยเคมีไม่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของหอมมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อคำนวณต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีสูงกว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพเป็นสิบเท่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อปรับปรุงดินน่าจะเป็นทางเลือกของเกษตรกรเจ้าของที่ดินที่มีทุนน้อยเพื่อลดค่าใช้จ่ายซื้อปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพง

5. ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองการใช้ปุ๋ยมูลโคมีผลให้การเจริญเติบและผลผลิตของหอมแดงสูงกว่าการให้ปุ๋ยโบกาฉิมูลโคแต่ปัญหาที่พบคือวัชพืชในแปลงที่เพิ่มขึ้น การใช้โบกาฉิช่วยลดปัญหา

เอกสารอ้างอิง

[1] ทวีทอง หงส์วิวัฒน์, นิดดา หงส์วิวัฒน์และสุภาพรรณ เยี่ยมชัยภูมิ, หอมแดง, ผัก 333 ชนิด คุณค่าทางอาหารและการกิน, สำนักพิมพ์แสงแดด, พ.ศ.2548, หน้า 83

[2] เมืองเกษตรสีเขียว.สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562. จาก http://Idd.go.th/WEB_Greencity/PDF/6GAC_SiSaKet.pdf

[3] รัชฎา ศีตะโกเศศ, หอมแดง,สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562. จาก http://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html

[4] วิจิตร วังใน, ปุ๋ย, *ธาตุอาหารกับการผลิตพืชผล*, มหาวิทยาลัย-เกษตรศาสตร์, 2552, หน้า 195-197

[5] ศกุนตลา ณ หนองคาย, การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในชีววิถี, *ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนสู่เศรษฐกิจพอเพียง*,การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, พ.ศ.2558, หน้า 46-47.

[6] S. Vetayasuporn, " Effects of Biological and Chemical Fertilizers on Growth and Yield of Shallot (Allium cepa var ascolonicum) Production". Journal of Biological Sciences, 6(1), pp. 82-86, 2006.

[7] ยุทธสงค์ นามสาย และ กัญญาพร สังข์แก้ว, 2016, " ทดสอบสาธิตการผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดินเพิ่มศักยภาพการผลิตของดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก(ข้าว หอมแดง และพริก) ในพื้นที่โครงการเมืองเกษตรสีเขียว จังหวัดศรีสะเกษ", โครงการบูรณาการฐานข้อมูลความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตรแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ, สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน),สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562. จาก http://dspace.tarr.arda.or.th/handle/6622815955/34797

ผลของการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิและปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงต่อการเจริญ เติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข 6

The Effect of Bokashi Compost and Bokashi Compost in Combination with Azolla on Growth and Yield of RD 6 Rice

สุพัฒชัย กาบุญค้ำ [1, *]

Abstract

The effect of bokashi compost and bokashi compost in combination with azolla on growth and yield of rd 6 rice. Experimental design was a randomized complete block design, RCBD with 3 treatment and 3 replication : 1st treatment no compost as controlgroup, 2nd treatment bokashi compost 500 kg per rai and 3rd treatment bokashi compost 500 kg per rai combination azolla 100 kg per rai. The results of yield per rai non-significant different but it is likely that bokashi compost 500 kg per rai combination azolla 100 kg per rai highest yield per rai 470.33 kg per rai followed by that bokashi compost 500 kg per rai 453.67 kg per rai and no compost minimal yield per rai 412.33 kg per rai. To remove the Bokashi compost in combination with Azolla used in coverting rice farmers can be brought into practice. **F**armers can product on its own because the material used to product compost and azolla can be found in the local area. There are cheap and farmers production costs.

Keywords : RD 6 Rice, Bokashi compost, Azolla

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีขอนแก่น สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author: chaimju55@gmail.com*

บทคัดย่อ

ผลของการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิและปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข 6 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 3 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ คือ วิธีการที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเป็นตัวควบคุม, วิธีการที่ 2 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 3 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดงอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุดคือ 470.33 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 453.67 กิโลกรัม ส่วนไม่ใส่ปุ๋ยมีผลผลิตต่อไร่น้อยที่สุดคือ 412.33 กิโลกรัม การนำเอาปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงมาใช้ในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ เกษตรกรสามารถผลิตได้เองเนื่องจากวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยหมักโบกาฉิและแหนแดงสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น มีราคาถูกและลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

คำสำคัญ : ข้าวพันธุ์กข 6, ปุ๋ยหมักโบกาฉิ, แหนแดง

1. บทนำ

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของต้นข้าวสูงขึ้นนั้น ปุ๋ยเคมีเป็นอีกปัจจัยที่สามารถให้ผลผลิตได้ในปริมาณที่แน่นอน และเด่นชัดที่สุด ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มธาตุอาหารในดิน แต่ก็มีปัญหาสำหรับเกษตรกรคือ ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และยังทำให้สภาพของดินในนาเลวลง [1] ดังนั้นเกษตรกรจึงจำเป็นต้องหาชนิดวัสดุอินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยและปรับปรุงบำรุงดินเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน และสามารถปรับคุณสมบัติต่างๆ ของดินให้เหมาะกับการปลูกพืช แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับแหล่งวัตถุดิบที่นำมาผลิตและต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม โดยการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ และปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข 6 โดยข้าวเหนียวพันธุ์กข 6 เป็นข้าวเหนียวต้นสูง ส่งเสริมให้ปลูกแบบข้าวนาสวนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี ได้จากการปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกรรมพันธุ์ โดยการใช้รังสีแกมม่าขนาด 20 กิโลแรต อาบเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้กลายเป็นพันธุ์ข้าวเหนียว แล้วนำมาปลูกคัดเลือกที่สถานีทดลองข้าวบางเขนและสถานีทดลองข้าวพิมาย จากการคัดเลือกพันธุ์ ได้ข้าวเหนียวหลายสายพันธุ์ด้วยกันในต้นข้าวชั่วที่ 2 แต่สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือขาวดอกมะลิ 105, 65-G2U-68-254 เป็นข้าวเหนียวหอมที่มีคุณภาพดีพันธุ์แรกที่ได้จากการอาบรังสี ปรับตัวได้ดีเป็นที่นิยมปลูกและรับประทานกันมาก คณะ กรรมการพิจารณาพันธุ์ให้ใช้ขยายพันธุ์ได้เมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2520 โดยให้ใช้ชื่อพันธุ์ กข 6 มีลักษณะประจำพันธุ์คือ ทรงกอกระจายเล็กน้อย ใบยาวสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง เมล็ดยาวเรียว ข้าวเปลือกสีน้ำตาล วันเก็บ เกี่ยวได้ประมาณ วันที่ 21 พฤศจิกายน ความสูงประมาณ 154 เซนติเมตร ผลผลิตประมาณ 670 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ เป็นข้าวไวต่อช่วงแสง คุณภาพข้าว นุ่ม เหนียว หอม ระยะพักตัวประมาณ 5 สัปดาห์ ลักษณะข้อดีของข้าว กข 6 1. ทนแล้งได้ดีพอสมควร ทำให้ได้ผลผลิตไม่ลดในฤดูการทำนาที่ฝนทิ้งช่วง 2. คุณภาพการขัดสีดี และการคุณภาพการหุงต้มดีมาก ได้ข้าวสุกที่อ่อนนิ่ม มีกลิ่นหอม 3. ลำต้นแข็ง ไม่ล้มง่าย 4. ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี 5. ลักษณะต้นสูงเหมาะกับสภาพนาลุ่ม 6. การแตกกออยู่ในเกณฑ์ดี 7. รวงยาว ลักษณะเมล็ดยาว 8. ให้ผลผลิตสูง 9. ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล 10. เก็บเกี่ยวง่าย นวดง่าย ส่วนลักษณะข้อเสียของข้าวพันธุ์ กข 6 1. เป็นพันธุ์ที่ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี 2. เนื่องจากข้าวพันธุ์นี้มีต้นกำเนิดมาจากข้าวเจ้า เมื่อปลูกไปนานๆ จะกลายพันธุ์เป็นข้าวเจ้าได้ง่าย 3. ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง 4. ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดด สีน้ำตาล และแมลงบั่ว [2]

1. การทำปุ๋ยหมักหรือจุลินทรีย์แห้ง (โบกาฉิ) หมายถึง การนำเอาจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หรือ EM มา

หมักกับอินทรียวัตถุ เป็นการขยายจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้มีจำนวนมากขึ้น แข็งแรงขึ้น และฟักตัวอยู่ในอินทรียวัตถุ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย มีธาตุอาหารที่สำคัญเหมาะแก่การเพาะปลูก นอกจากนี้ยังใช้กับการเลี้ยงสัตว์ได้ด้วย โดยการทำปุ๋ยหมักมีส่วนผสมคือ 1) มูลสัตว์ต่างๆ เช่น ไก่ สุกร เป็ด ค้างคาว วัว กระบือ เป็นต้น นำมาผึ่งให้แห้ง 1 ส่วนหรือ 1 กระสอบ 2) แกลบดิบหรือฟางแห้งหรือหญ้าแห้งหรือใบไม้แห้ง หรือผักตบชวาแห้งหรือขี้เลื่อย 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ 3) รำละเอียดหรือมันสำปะหลังป่นหรือคายข้าว 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ 4) EM + กากน้ำตาล อย่างละ 2 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 10 ลิตร หรือ 1 ถัง คนให้เข้ากัน วิธีการทำเริ่มจากคลุกรำละเอียดกับมูลสัตว์แห้งที่บดหรือย่อยให้เล็กเข้าด้วยกัน นำแกลบดิบหรือวัสดุที่ใช้แทนตัดสั้นๆ แช่ลงในถังน้ำที่ผสม EM + กากน้ำตาลไว้ ช้อนเอามาคลุกกับรำ และมูลสัตว์ที่ผสมไว้แล้ว คลุกส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ 40 - 50 % ดูได้จากการทำส่วนผสมเมื่อบีบเป็นก้อนจะไม่มีน้ำไหลออกจากง่ามนิ้ว และแตกเมื่อคลายมือออก หรือเมื่อทิ้งลงพื้นแสดงว่าใช้ได้ นำส่วน ผสมไปใส่กระสอบถุงปุ๋ยหรือถุงอาหารสัตว์ที่อากาศถ่ายเทได้ 3/4 ของกระสอบไม่ต้องกดให้แน่น มัดปากกระสอบไว้ พลิกกระสอบแต่ละด้านทุกวัน วันที่ 2-3 จับกระสอบดูจะร้อนอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส วันที่ 4-5 จะค่อยๆ เย็นลงจนอุณหภูมิปกติ เปิดกระสอบดูจะได้จุลินทรีย์แห้งร่วนนำไปใช้ได้ [3]

2. แหนแดง(azolla)เป็นเฟิร์นน้ำเล็กๆชนิดหนึ่ง เจริญเติบโตลอยอยู่ใต้ผิวน้ำในเขตร้อนและเขตอบอุ่นโดยจะดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกันกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่สามารถตรึงไนโตเจนได้ แหนแดงถูกใช้เป็นปุ๋ยในนาข้าว และใช้เป็นอาหารสัตว์เลี้ยงเช่น สุกร เป็ด และห่าน เนื่องจากแหนแดงมีโปรตีน ไขมัน และแร่ธาตุต่างๆ เป็นองค์ประกอบอยู่จำนวนมาก อีกทั้งมีกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) ในปริมาณที่สูงพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของปลา จึงเหมาะที่จะเลี้ยงปลาในนาข้าวที่มีแหนแดงอยู่ด้วย ประโยชน์ของแหนแดงมีคุณสมบัติเป็นทั้งปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพเนื่องจากในใบของแหนแดงมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) ชื่อ Anabaena azollae อาศัยอยู่โดยดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันกับแหนแดงแบบพึ่งพาอาศัยกัน สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ทำให้แหนแดงกลายเป็นปุ๋ยพืชสดที่สำคัญ และมีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาใช้ในระบบเกษตรพอเพียง เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้ นอกจากนี้ยังสามารถลดการเจริญเติบโตของวัชพืชในนาข้าวเป็นอย่างดี การขยายพันธุ์ทำได้ 2 วิธี คือ 1) การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตกหน่อเมื่อต้นมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว 2) การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการสร้างสปอร์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย สายพันธุ์ของแหนแดงที่ใช้ในนาข้าว Azolla filiculoides, Azolla pinnata, Azolla critata, Azolla rubra และ Azolla nilotica วิธีการเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์เลี้ยงในบ่อดินโคลน กระถาง และซีเมนต์ เลี้ยงในบ่อธรรมชาติและเลี้ยงในแปลงโดยตรง [4] โดยแหนแดงนั้นมีปริมาณไนโตรเจน 3.30 %, ฟอสฟอรัส 0.57 % และโพแทสเซียม 1.23 % [5]

3. การใช้แหนแดงในนาข้าวสามารถทำได้ 3 วิธี คือ 1) เลี้ยงแหนแดงก่อนปักดำข้าว หลังจากเตรียมดินเรียบร้อยแล้ว รักษาระดับน้ำในนาให้ลึก 5-10 เซนติเมตร ให้หว่านแหนแดงอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ ภายใน 2-3 สัปดาห์ ระบายน้ำออก แล้วไถกลบแหนแดงลงดินให้เน่าเปื่อยผุพังแล้วจึงปักดำ 2) เลี้ยงแหนแดงภายหลังปักดำข้าว ภายหลังปักดำข้าวแล้วนำแหนแดงมาเลี้ยงในนาข้าวอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อแหนแดงขยายตัวเต็มเนื้อที่ จึงระบายน้ำออกแล้วจึงย่ำแหนแดงลงดินและระบาย น้ำกลับมาอีกครั้งหนึ่ง 3) เลี้ยงปลาในนาข้าว โดยปล่อยลูกปลา 400-600 ตัวต่อไร่ ใช้แหนแดงที่เลี้ยงขยายในนาข้าวเป็นอาหารของปลา [3] การใช้แหนแดงในนาข้าวเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินน้อยมาก เพราะแหนแดงสลายตัวได้เร็ว

4. ดังนั้นควรใช้แหนแดงร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสดชนิดอื่นๆ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว [4] การขยายพันธุ์แหนแดง โดยเตรียมขยายพันธุ์แหนแดงในพื้นที่ 20-25 ตารางเมตร เพื่อใช้สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าว1 ไร่ รักษาระดับน้ำในนาข้าวให้ลึก 5-10 เซนติเมตรใช้แหนแดงในอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ ในวันที่ใส่แหนแดงควรมีการ

ใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ (มูลไก่) ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ทำการใส่ปุ๋ยมูลสัตว์อีกครั้งเมื่อแหนแดงมีอายุ 7-10 วัน แหนแดงต้องการธาตุอาหารหลักเหมือนพืชสีเขียวชนิดอื่นๆ ยกเว้นธาตุไนโตรเจน รวมทั้งต้องการธาตุอาหารรองในการเจริญ เติบโต [6]

การปลูกข้าวโดยการใส่แหนแดงและการใส่ปุ๋ยสั่งตัดให้ผลผลิต และการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับวิธีการเพาะปลูกของเกษตรกรทั่วไป แต่การใช้แหนแดงจะช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อินทรียวัตถุในดิน และค่าความเป็นกรด-ด่าง และที่สำคัญยังช่วยลดค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ยลงไปได้ [7]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 3 วิธีการ มีจำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ตัวควบคุม)

วิธีการที่ 2 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

วิธีการที่ 3 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่

โดยในแต่ละหน่วยการวิจัยทำการใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่กำหนด แล้วคลุกเคล้าให้ทั่วทั้งแปลง นำต้นกล้าข้าวอายุ 30 วัน นำมาปักดำในแปลงวิจัยขนาด 3 x 5 เมตร โดยใช้ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร ปักดำจับละ 3 ต้น

การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิที่แห้งและร่วนนำมาชั่งน้ำหนักใส่ในแปลงวิจัย แล้วคลุกเคล้าให้ทั่วทั้งแปลง

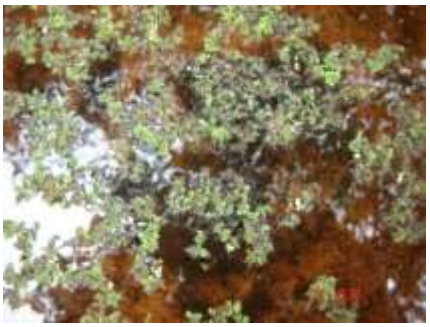
การใช้ปุ๋ยโบกาฉิร่วมกับแหนแดง นำปุ๋ยโบกาฉินำมาชั่งน้ำหนักใส่ในแปลงวิจัยแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วทั้งแปลง

หลังจากปักดำข้าว 15 วัน นำแหนแดงชั่งน้ำหนักปล่อยลงน้ำในแปลงวิจัย จากนั้นประมาณ 7 วัน ปล่อยน้ำออกแล้วย่ำแหนแดงแล้วปล่อยน้ำเข้าอีกครั้งหนึ่ง

การปฏิบัติดูแลรักษาจนถึงวันเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มตัวอย่างในเก็บข้อมูลแต่ละหน่วยการวิจัยจำนวน 10 ต้น คือ ความสูง (โดยวัดจากโคนต้นจนถึงใบธง), จำนวนต้นต่อกอ, จำนวนรวงต่อกอ, น้ำหนักเมล็ดต่อรวง และน้ำหนักเมล็ดต่อกอ ส่วนการเก็บข้อมูลผลผลิตต่อไร่ทำการสุ่มตัวอย่างในเก็บข้อมูลแต่ละหน่วยการวิจัยในขนาดพื้นที่ 2 x 2 เมตร นำตัวอย่างที่เก็บมาตากแดด สุ่มวัดความชื้นไม่ต่ำกว่า 14 % แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อบันทึกข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least significant difference (LSD)

รูปที่ 1 ปุ๋ยหมักโบกาฉิ



รูปที่ 2 แหนแดงสายพันธุ์ *Azolla pinnata*

รูปที่ 3 แปลงทำการวิจัย

รูปที่ 4 เก็บข้อมูลในแปลงวิจัย

รูปที่ 5 เก็บข้อมูลในแปลงวิจัย

3. ผลการวิจัย

ผลของการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิและปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงต่อการเจริญ เติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข 6 พบว่า จากตารางที่ 1 ความสูงต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต่อต้นสูงที่สุดคือ 117.80 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงต่อต้นเท่ากับ 105.33 เซนติเมตร ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงต่อต้นต่ำสุดคือ 103.07 เซนติเมตร

จำนวนต้นต่อกอพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุดคือ 9.80 ต้น รองลงมาได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ยมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 8.73 ต้น ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุดคือ 8.60 ต้น

จำนวนรวงต่อกอพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนรวงต่อกอมากที่สุดคือ 11.33 รวง รองลงมาได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย มีจำนวนรวงต่อกอเท่ากับ 8.73 รวง ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนรวงต่อกอน้อยที่สุดคือ 8.63 รวง

ตารางที่ 1 ความสูงต่อต้น, จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนรวงต่อกอ

วิธีการ/ข้อมูล	ความสูงต่อต้น (ซม.)	จำนวนต้นต่อกอ (ต้น)	จำนวนรวงต่อกอ (รวง)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ตัวควบคุม)	105.33	8.73	8.73
วิธีการที่ 2 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กก./ไร่	103.07	8.60	8.63
วิธีการที่ 3 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 50 กก./ไร่	117.80	9.80	11.33
F – test	ns	ns	ns
C.V. (%)	0.92	1.44	2.00

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 2 น้ำหนักเมล็ดต่อรวงพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัม มีน้ำหนักเมล็ดต่อรวงมากที่สุดคือ 4.80 กรัม รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักเมล็ดต่อรวงเท่ากับ 4.10 กรัม ส่วนไม่ใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักเมล็ดต่อรวงน้อยที่สุดคือ 4.03 กรัม

น้ำหนักเมล็ดต่อกอพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัม มีน้ำหนักเมล็ดต่อกอมากที่สุดคือ 43.13 กรัม รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักเมล็ดต่อกอเท่ากับ 41.73 กรัม ส่วนไม่ใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักเมล็ดต่อกอน้อยที่สุดคือ 35.07 กรัม

ผลผลิตต่อไร่พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่อ

ไร่มากที่สุดคือ 470.33 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 453.67 กิโลกรัม ส่วนไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่อไร่น้อยที่สุดคือ 412.33 กิโลกรัม

ตารางที่ 2 น้ำหนักเมล็ดต่อรวง, น้ำหนักเมล็ดต่อกอ และผลผลิตต่อไร่

วิธีการ/ข้อมูล	น้ำหนักเมล็ดต่อรวง (กรัม)	น้ำหนักเมล็ดต่อกอ (กรัม)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
วิธีการที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ตัวควบคุม)	4.03	35.07	412.33
วิธีการที่ 2 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กก./ไร่	4.10	41.73	453.67
วิธีการที่ 3 การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 50 กก./ไร่	4.80	43.13	470.33
F – test	ns	ns	ns
C.V. (%)	1.10	1.04	0.53

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. สรุปและอภิปรายผล

การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิและปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์กข 6 ได้ โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับแหนแดง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ทั้ง 2 วิธีการมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ และปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นได้ เป็นการลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพง ควรมีการใส่ปุ๋ยหมักอย่างน้อยปีละ1 ถึง 2 ตันต่อไร่ โดยการหว่านให้ทั่วทั้งแปลงจะสามารถเพิ่มผลผลิตของพืชได้อย่างชัดเจน [6] การใช้แหนแดงในนาข้าวจะช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อินทรียวัตถุในดิน และความเป็นกรด-ด่างของดิน [7] ดังนั้นควรใช้แหนแดงร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยพืชสดชนิดอื่นๆ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว ผลผลิตข้าวที่เพิ่มขึ้นเป็นเพราะปุ๋ยหมักโบกาฉิหรือจุลินทรีย์แห้งและแหนแดงมีส่วนประกอบที่ให้ธาตุอาหารสำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว การนำเอาปุ๋ยหมักโบกาฉิ และปุ๋ยหมักโบกาฉิร่วมกับแหนแดงมาใช้ในแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรสามารถที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้ อีกทั้งเกษตรกรสามารถผลิตได้เองเนื่องจากวัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยหมักโบกาฉิสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น มีราคาถูก และช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ทัศนีย์ อัตตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2550. คู่มือสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ ธรรมชาติของดินและปุ๋ย. โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย. พิมพ์ที่ หจก.กรศรีเอชั่น. 25 น.

[2] กองเกษตรสัมพันธ์. 2524. ข้าวกข 6 (RD 6). กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[3] ศกุนตลา ณ หนองคาย. 2548. คุณรู้จักการใช้ EM แล้วหรือยัง, น. 28 – 86 ใน โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

[4] วราภรณ์ วงศ์บุญ. 2551. แหนแดงและการใช้ประโยชน์ในนาข้าว. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 หน้า 44-50.

[5] สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์. 2555. ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์. น.35-58 ใน คู่มือปุ๋ยอินทรีย์(ฉบับนักวิชาการ). กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[6] ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ : เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 300 น.

[7] วิภา หอมหวน, นฤมล กฤษดี, สุดารัตน์ เขียวคำ และเกียรติศักดิ์ ลุงคะ. 2555. การใช้แหนแดงร่วมกับปุ๋ยสั่งตัดในการปลูกข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ด้วยระบบน้ำน้อย. น. 414-417 ใน การประชุมวิชาการข้าวแห่งชาติ ครั้งที่ 2, 21-23 ธันวาคม 2555. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี.

ผลของการตัดใบล่างก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีต่อขนาดและความหวานของเมล่อนพันธุ์จัสมิน

The Effect of Cutting the Lower Leaves before Harvesting towards the Size and Sweetness of Jasmine Melon

อภิวิชญ์ ทิพโชติ [1,*]

Abstract

The effect of lower leaf cutting before harvesting on the size and sweetness of Jasmine melon. Experimental design was completely randomized design (CRD) consisting of 4 methods, 5 replications as follows: Method 1 Cutting the lower leaves of 5 melon trees before harvest for 15 days, the method 2, cutting the lower leaves, 5 melon trees before harvest, 15 days with no watering, Method 3, not cutting the lower leaves of the melon before harvest, 15 days and method 4, not cutting leaves The melon harvest before the 15-day suspension of water. The results showed that the method 3, without cutting the lower leaves of the melon before harvesting, was 15 days weight per fruit, diameter per fruit And the thickness of the meat per most results As for method 2, cutting the lower leaves of the 5 melon trees before harvesting for 15 days and refusing to water is the most sweet. Which has statistical differences with all methods

Keywords : Jasmine melon, Cutting the lower leaves

[1] *สาขาวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีขอนแก่น สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันนอกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* apiwisht@kkcat.ac.th

บทคัดย่อ

ผลของการตัดใบล่างก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีต่อขนาดและความหวานของเมล่อนพันธุ์จัสมิน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้ วิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน, วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้น เมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ, วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน และวิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ ผลการศึกษาพบว่า วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีน้ำหนักต่อผล, เส้นผ่า ศูนย์กลางต่อผล และความหนาของเนื้อต่อผลมากที่สุด ส่วนวิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำมีความหวานต่อผลมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ

คำสำคัญ : เมล่อนพันธุ์จัสมิน, การตัดใบล่าง

1. บทนำ

เมล่อนหรือแคนตาลูป (Cantaloupe Melon, Muskmelon) ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. var. cantalpensis ในวงศ์ Cucurbitaceous เป็นตระกูลเดียวกับแตงไทย บางท้องที่เรียก แตงเทศหรือแตงหอม มีลักษณะผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักมาก เปลือกหนา ส่วนผิวเปลือกมีทั้งแบบเรียบ และแบบมีร่างแหหรือมีร่องยาวจากขั้วถึงท้ายผล เนื้อมีสีส้มหรือสีเหลือง มีรสหวานและมีกลิ่นหอม ในต่างประเทศแหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ สหรัฐอเมริกา อเมริกากลาง และเม็กซิโก ส่วนประเทศไทยพบการปลูกมากในจังหวัดนครสวรรค์ ปราจีนบุรี และสระแก้ว พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ฮันนี่ พันธุ์ซันเลดี้ และพันธุ์ฮันนี่ดิว [1] เมล่อนเจริญได้ดีในสภาพร้อนแห้ง แสงแดดจัด และยังเป็นพืชที่ใช้ระยะเวลาปลูกและเก็บเกี่ยวสั้นเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ เมล่อนจึงจัดเป็นพืชที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดีในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งมีการผลิตลูกผสมออกมาหลายพันธุ์ที่เจริญได้ดี ในสภาพภูมิประเทศของประเทศไทย การผลิตเมล่อนที่มีคุณภาพสูงนั้นจำเป็นต้องมีการดูแลเอาใจใส่ในการเพาะปลูกเป็นอย่างดี ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการผลิตเมล่อนให้มีคุณภาพ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ดำเนินการทำวิจัยเรื่องผลของการตัดใบล่างก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีต่อขนาดและความหวานของเมล่อนพันธุ์จัสมิน

ถิ่นกำเนิดของเมล่อนหรือแคนตาลูปมีการกล่าวถึงหลายพื้นที่เช่น ทวีปแอฟริกา ประเทศอินเดีย ประเทศในแถบกึ่งอบอุ่น และเขตร้อนทางทิศตะวันตกของทวีปแอฟริกา เริ่มพบหลักฐานบันทึกการปลูกเมล่อนหรือแคนตาลูปในประเทศอียิปต์เมื่อ 2400 ปี ก่อนคริสตกาลและมีการบันทึกการนำเข้ามาปลูกในกรุงโรมเมื่อศตวรรษที่ 1 ค.ศ. 1494 และปี ค.ศ. 1582 พบการปลูกเมล่อนหรือแคนตาลูปในมลรัฐมิสซิสซิปปี้ อลาบามา และเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1609 ที่มาของชื่อ แคนตาลูป (Cantaloupe) ถูกตั้งขึ้นจากเกษตรกรที่ปลูกแคนตาลูปในเมืองแคนตาลูโป้ (Cantalupo) ประเทศอิตาลีทำให้กลายเป็นชื่อเรียกอย่างเป็นทางการเป็นต้นมา [2] การปลูกเมล่อนหรือแคนตาลูปในประเทศไทยเริ่มมีการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกครั้งแรกที่สถานีกสิกรรมแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) เมื่อปี 2478 แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ ต่อมาเมื่อปี 2493 ได้นำพันธุ์มาทดลองปลูกที่เกษตรกลางบางเขน แต่การปลูกก็ไม่สำเร็จเช่นกัน และเริ่มทดลองปลูกอีกครั้งในปี 2497 ที่เกษตรกลางบางเขนจนประสบผลสำเร็จ ซึ่งต่อมาได้มีการปลูกที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ได้ผลดีและเริ่มขยายการปลูกอย่างต่อเนื่องตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์เมล่อนหรือแคนตาลูปมีโครโมโซม 2n = 2x = 24 ผสมเกสรโดยแมลง และลม ในพันธุ์ที่มีดอกสมบูรณ์เพศสามารถผสมพันธุ์เองได้ รากเป็นระบบราก แก้ว มีรากแขนง และรากฝอยแตกออกห่างๆ ระบบความลึกของรากประมาณ 30 เซนติเมตร ลำต้นเป็นพืชเถาเลื้อยตาดินหรือตามกิ่งไม้ ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน มีลักษณะกลม ความยาวประมาณ 2-3 เมตร ลำต้นมีหนามคล้ายขน ช่วงข้อมีความยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ในบริเวณข้อแตกกิ่งย่อยออก และบริเวณข้อย่อยจะแตกใบและดอก ส่วนซอกใบจะแตกหนวดสำหรับยึดเกาะขณะเจริญเติบโต ใบมีลักษณะคล้ายใบแตงหรือฟักทองแตกออกบริเวณข้อกิ่ง ข้อละ 1 ใบ เรียงสลับกัน

ก้านใบกลวง ยาว 5-10 เซนติเมตร มีขน บริเวณฐานใบเว้า ขอบใบหยักเป็นคลื่น ผิวใบขรุขระ ใบอ่อนมีขนที่ริมขอบใบและใต้ใบ เมื่อใบมีอายุมากขนที่ใต้ใบจะน้อยลง ดอกมีทั้งดอกแบบเพศผู้ ดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศบนต้นเดียวกัน แต่ส่วนใหญ่มักพบแบบมีดอกเพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศ ซึ่งดอกเพศผู้แทงออกที่ซอกใบบริเวณแขนงย่อยเกือบทุกแขนง ดอกจะมีสีเหลืองคล้ายดอกแตงกวา โดยดอกเพศผู้มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ อับละอองเกสร 3 อับ และก้านชูเกสรสั้น ส่วนดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศจะแทงออกที่แขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศมีกลีบเลี้ยงสีเขียว ส่วนกลีบดอกมีสีเหลือง 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับล้อมรอบเกสรตัวเมียที่มี 3-5 แฉก ส่วนรังไข่นั้นมีลักษณะกลม ยาว 2-4 เซนติเมตรมี 3-5 ห้อง และฐานดอกสมบูรณ์เพศมีรังไข่ที่เจริญเป็นผลพัฒนามาจากรังไข่จากดอกที่เกิดอยู่บนแขนงย่อย ผลมีลักษณะแตกต่างกันตามสายพันธุ์ บางพันธุ์มีร่างแหปกคลุม บางพันธุ์ผิวเรียบไม่มีร่างแห บางพันธุ์มีร่องเป็นทางยาวจากขั้วผลถึงท้ายผล ลักษณะผลทุกสายพันธุ์ค่อนข้างกลมรีผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15 เซนติเมตร หนักประมาณ 0.5-2 กิโลกรัม มีสีผิวเปลือก และสีเนื้อแตกต่างกันตามสายพันธุ์ เนื้ออาจมีสีเหลือง สีเหลืองอมเขียว และสีส้ม ส่วนเมล็ดมีสีน้ำตาลเหลือง เมล่อนพันธุ์จัสมินมีลักษณะผิวแบบขรุขระเป็นร่างแห เนื้อในสีส้ม ปลูกได้ดีช่วงฤดูหนาว น้ำหนักผลประมาณ 1.5-2 กิโลกรัม และมีอายุการเก็บเกี่ยว 60-65 วันหลังเพาะเมล็ด การปลูกเมล่อนหรือแคนตาลูปสามารถปลูกได้ทั้งการหยอดเมล็ดโดยตรงและการปลูกจากพันธุ์กล้า และสามารถแบ่งรูปแบบการปลูกได้ 3 รูปแบบคือ แบบปล่อยเลื้อยบนแปลงดิน, แบบทำค้างบนแปลงดิน และแบบปลูกในโรงเรือน (ทำค้าง) ขั้นตอนการปลูกเมล่อนหรือแคนตาลูป การเพาะกล้า วัสดุเพาะเป็นดินผสมกับวัสดุอินทรีย์การเกษตรเช่น แกลบ ขี้เลื่อย ขี้เถ้า และมูลสัตว์ เป็นต้น อัตราส่วนระหว่างดินกับวัสดุที่ 2:1 หรือ 3:1 ด้วยการอัดวัสดุปลูกใส่ถุงเพาะขนาด 4×6 หรือ 8×12 ซม. หรือจะใช้ถ้วยไอศรีมขนาด 6×8 ซม.พร้อมเจาะรูบริเวณก้น 3-4 รู วางเรียงเป็นแถว กว้างประมาณ 1 เมตร หรือพอเหมาะสำหรับเอื้อมมือถึงจากด้านข้าง และรดน้ำให้ชุ่มก่อน 1-2 วัน (หากปลูกในฤดูฝนให้จัดทำร่องระบายน้ำรอบแปลง) ก่อนการเพาะจะใช้วิธีการบ่มเมล็ดก่อน ด้วยการนำเมล็ดใส่ห่อผ้าลงแช่น้ำยาฆ่าเชื้อราประมาณครึ่งชั่วโมง หลังจากนั้นนำห่อผ้าขึ้นมาและใช้ผ้าหนาชุบน้ำพอหมาดๆ นำมาห่อทับกับถุงเมล็ดพันธุ์อีกชั้น แล้วนำห่อเมล็ดพันธุ์ใส่กระติกน้ำแข็งพลาสติก นำไปตากแดดประมาณ 1 วัน ก็จะได้เมล็ดที่รากงอกแล้วประมาณ 0.5 ซม. ทั้งนี้ควรระวังปริมาณเมล็ดในแต่ละห่อไม่ควรให้มากเกินไป การหยอดเมล็ดจะไม้ขนาดเล็กแทงลงกลางถุงเพาะแล้วหยอดเมล็ด 1 เมล็ดต่อถุง ด้วยการใช้ไม้ครีบเมล็ดหรือหากเชี่ยวชาญอาจใช้มือก็ได้แต่ระวังหย่าให้รากหัก โดยค่อยๆ หยอดเมล็ดให้รากลงหลุมพร้อมกับใช้ไม้เกลี่ยกลบผิวดิน หลังจากนั้นรดน้ำให้ชุ่มด้วยอุปกรณ์รดน้ำที่เป็นฝอยขนาดเล็ก และให้รดวันละ 2 ครั้งพอให้ชุ่ม ห้ามรดน้ำมากเพราะเมล็ดอาจเน่าได้ จนกว่าเมล็ดจะงอก ก่อนเมล็ดงอกให้ทำโครงไม้ปักเป็นรูปโค้งคลุมถุงเพาะ เมื่อเมล็ดเริ่มงอกหรือก่อนเมล็ดงอกให้ใช้ผ้าพลาสติกคลุมทั่วโครงให้เปิดผ้าคลุมเพื่อรดน้ำวันละ 1-2 ครั้ง และเปิดผ้าคลุมในเวลากลางวันหลังจากที่มีใบเลี้ยงแตกออกแล้วเพื่อให้ได้รับแสง และปิดคลุมในเวลากลางคืน ในระยะเพาะกล้ามักมีศัตรูของต้นกล้าได้แก่ จิ้งหรีดเข้ากัดกินต้นอ่อน ดังนั้นระยะนี้ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษโดยอาจใช้ผงป้องกัน และกำจัดโรยด้านข้างรอบแปลงเพาะกล้าที่พร้อมย้ายลงแปลงปลูกจะมีอายุประมาณ 15 วัน หรือมีใบจริงแล้วประมาณ 3-5 ใบ [3] การเก็บเกี่ยวเมล่อนหรือแคนตาลูปมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 80-120 วันหลังการปลูก สำหรับระยะการเก็บผลที่เหมาะสมให้สังเกตจากลักษณะดังนี้ บริเวณรอยต่อของขั้วกับผลจะพบรอยแตกสีน้ำตาลอ่อน สีของผลเปลี่ยนจากระยะผลอ่อนที่เป็นสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีครีมเข้ม สีเหลือง สีส้ม และสีนวลขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ร่างแหมีรอยนูนแข็ง และใหญ่อย่างเห็นได้ชัดมากกว่าระยะอ่อน เมื่อดมที่ผลจะได้กลิ่นหอมอ่อนๆของแคนตาลูป การทดสอบทางเคมี ควรมีความถ่วงจำเพาะของน้ำแคนตาลูปไม่ต่ำกว่า 1.04 ปริมาณน้ำตาลไม่ต่ำกว่า 10 % (w/w) การเก็บเมล่อนหรือแคนตาลูปควรเก็บขณะผลสุกเพียง 80 % สำหรับเผื่อระยะเวลาในการขนส่ง 2-3 วันจะทำให้เมล่อนหรือแคนตาลูปสุกพอดี เมล่อนพันธุ์จัสมินมีลักษณะผิวแบบขรุขระเป็นร่างแห เนื้อในสีส้ม ปลูกได้ดีช่วงฤดูหนาว น้ำหนักผลประมาณ 1.5-2 กิโลกรัม และมีอายุ

การเก็บเกี่ยว 60-65 วันหลังเพาะเมล็ด [4] การใช้ไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อลิตรในปุ๋ยทางน้ำก่อนเมล่อนออกดอก และการใช้ไนโตรเจน 400 มิลลิกรัมต่อลิตรในปุ๋ยทางน้ำหลังเมล่อนออกดอก มีผลทำให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (องศาบริกซ์) สูงที่สุดที่ 12.16 องศาบริกซ์ [5]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ

วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

วิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การแช่เมล็ด นำเมล็ดพันธุ์เมล่อนมาแช่ในน้ำเปล่านาน 3 ชั่วโมง

การเพาะกล้าเมล่อน จากนั้นนำเมล็ดหยอดในถาดหลุมจำนวน 1 เมล็ด โดยใช้พีทมอส

การเตรียมแปลงปลูกเมล่อน นำส่วนผสม แกลบดำ ปุ๋ยคอก ขุยมะพร้าว และดินผสมอัตรา 1 : 1 : 1 : 2 ผสมทั้งหมดให้เข้ากัน พร้อมกับทำแปลงเป็นแนวยาวของโรงเรือน โดยเว้นช่องทางเดินไว้แล้วใช้พลาสติกสีดำคลุมแปลงพร้อมกับเจาะรูสำหรับปลูกต้นเมล่อน

การย้ายกล้าเมล่อน เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 12 วัน นำไปปลูกในแปลงที่ได้เตรียมไว้

การเด็ดแขนง เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 22 วันให้เด็ดแขนงข้อที่ 1-8 ออกในตอนเช้า

การขึ้นยอดและเตรียมค้าง เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 25 วันโดยการจัดเถาของเมล่อนคือ 1 เถาต่อเมล่อน 1 ต้น และเมื่อเริ่มออกยอดให้ทำการพันยอดไว้กับเชือกวันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า

การตัดแต่งแขนง เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 30 วัน ให้เด็ดยอดแขนง จากนั้นเลี้ยงแขนงข้อที่ 9-12 เพื่อไว้ผสมเกสร เหนือจากข้อ 12 ให้เด็ดแขนงย่อยออก

การผสมเกสร เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 40 วัน ทำการผสมเกสร 3-4 แขนงต่อต้น

การแขวนผล เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 50 วัน ให้เลือกผลเมล่อนที่มีรูปทรงไข่ ผลสมบูรณ์ ขนาดใหญ่ ไร้รอยขีดข่วน และปราศจากโรคและแมลง โดยให้เหลือผลเมล่อนต่อต้นเพียงผลเดียว และใส่ปุ๋ยเกร็ดสูตร 20-20-20 อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

การศึกษา เมื่อเมล่อนอายุได้ 65 วันทำตามวิธีการที่กำหนดไว้

การเก็บบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อต้นเมล่อนอายุได้ 80 วัน เริ่มทำการเก็บเกี่ยวเมล่อนโดยการสุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลในแต่ละหน่วยการทดลองจำนวน 10 ผลคือ น้ำหนักต่อผล (กรัม), เส้นผ่าศูนย์กลางต่อผล (เซนติเมตร), ความหนาของเนื้อต่อผล (เซนติเมตร) และความหวานต่อผล (%บริกซ์) โดยการใช้เครื่องวัดความหวานแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์สถิติ

รูปที่ 1 การเด็ดแขนงเมล่อน

รูปที่ 2 การผสมเกสรเมล่อน

รูปที่ 3 การตัดใบเมล่อนตามวิธีการที่กำหนด

รูปที่ 4 การเก็บข้อมูลเมล่อน

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักต่อผลและเส้นผ่าศูนย์กลางต่อผล

วิธีการ/ข้อมูล	น.น. ต่อผล (กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลางต่อผล (ซม.)
วิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบ ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน	1,539.20	13.78
วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบ ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วันพร้อมงดการให้น้ำ	1,562.80	13.98
วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน	1,623.40	14.76
วิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อน ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ	1,466.40	14.32
F-test	ns	ns
C.V. (%)	10.50	4.32

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 1 พบว่า น้ำหนักต่อผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีน้ำหนักต่อผลมากที่สุดเท่ากับ 1,623.40 กรัม รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 1,562.80 กรัม และวิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 1,539.20 กรัม ส่วนวิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีน้ำหนักต่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 1,466.40 กรัม

เส้นผ่าศูนย์กลางผลพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางต่อผลมากที่สุดเท่ากับ 14.76 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีเส้นผ่าศูนย์กลางต่อผลเท่ากับ 14.32 เซนติเมตร และวิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำมีเส้นผ่าศูนย์กลางต่อผลเท่ากับ 13.98 เซนติเมตร ส่วนวิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางต่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 13.78 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงความหนาของเนื้อต่อผลและความหวานต่อผล

วิธีการ/ข้อมูล	ความหนาของเนื้อต่อผล (ซม.)	ความหวานต่อผล (% บริกซ์)
วิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้น เมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน	4.08	15.04[b]
วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้น เมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ	4.20	15.58[a]
วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน	4.28	14.14[c]
วิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ	4.06	14.22[c]
F-test	ns	**
C.V. (%)	5.67	2.53

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากตารางที่ 2 ความหนาของเนื้อต่อผลพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีความหนาของเนื้อต่อผลมากที่สุดเท่ากับ 4.28 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีความหนาของเนื้อต่อผลเท่ากับ 4.20 เซนติเมตร และวิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีความหนาของเนื้อต่อผลเท่ากับ 4.08 เซนติเมตร ส่วนวิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีความหนาของเนื้อต่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 4.06 เซนติเมตร

ความหวานต่อผลพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีความหวานต่อผลมากที่สุดเท่ากับ 15.58 % บริกซ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 1 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีความหวานต่อผลเท่ากับ 15.04 % บริกซ์ ส่วนวิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีความหวานต่อผลน้อยที่สุดเท่ากับ 14.14 % บริกซ์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับและวิธีการที่ 4 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำ มีความหวานต่อผลเท่ากับ 14.22 % บริกซ์

4. สรุปและอภิปรายผล

ผลของการตัดใบล่างก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีต่อขนาดและความหวานของเมล่อนพันธุ์จัสมิน วิธีการที่ 3 การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีน้ำหนักต่อผล, เส้นผ่าศูนย์กลางต่อผล และความหนาของเนื้อต่อผลมากที่สุด ส่วนวิธีการที่ 2 การตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำมีความหวานต่อผลมากที่สุด การไม่ตัดใบล่างต้นเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน มีน้ำหนักต่อผล, เส้นผ่าศูนย์กลางต่อผล และความหนาของเนื้อต่อผลมากที่สุดเพราะการไม่ตัดใบล่างของต้นเมล่อนช่วยให้ต้นเมล่อนสามารถสังเคราะห์แสงและลำเลียงสารอาหารไปเลี้ยงลำต้น ใบ และผลได้ดี สำหรับการตัดใบล่างต้นเมล่อน 5 ใบก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน พร้อมงดการให้น้ำมีความหวานต่อผลมากที่สุด โดยจะต้องค่อยๆ ลดปริมาณการให้น้ำแก่ต้นเมล่อนลงทีละน้อยจนถึง 2 วันก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งจะช่วยเพิ่มความหวานในผลเมล่อน ต้นเมล่อนจะเกิดอาการเหี่ยวในช่วงเวลากลางวันเป็นการช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในผล เมล่อน และยังช่วยลดปัญหาการแตกของผลเมล่อนก่อนการเก็บเกี่ยว โดยเมล่อนที่จัดว่ามีความหวานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและเป็นที่ต้องการของตลาดควรมีค่าความหวานอยู่ที่ประมาณ 14 % บริกซ์ขึ้นไปหรืออย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 12 % บริกซ์เพราะผลเมล่อนยิ่งมีค่าความหวานมากก็ยิ่งเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] นิพนธ์ ไชยมงคล. 2550. แตงหอม. ภาควิชาพืชสวน. คณะผลิตกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

[2] ประสิทธิ์ศิลป์ ชัยยะวัฒนะโยธิน. 2547. แคนตาลูป. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน 16, 329 (15 ก.พ. 2547) : 96.

[3] ธงชัย เนมขุนทด. 2531. แคนตาลูป. โครงการหนังสือชุมชน. โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 71 น.

[4] คำนึง คำอุดม. 2543. แตงแคนตาลูป. โรงพิมพ์พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ. 70 น.

[5] ปรีชา เพ็งคล้าย. 2554. ผลของความเข้มข้นไนโตรเจนในปุ๋ยทางน้ำต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเมล่อนปลูกในโรงเรือน. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 26 น.

การใช้กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ทดแทนอาหารข้นในไก่ลูกผสมพื้นเมือง

Effects of Yeast Fermented Dried Cassava Pulp Supplementation in the Crossbred Native Chicken Diets

เลิศฤทธิ์ เอื้อสามาลย์ [1,*] และปริทรรศน์ รบกล้า [1]

Abstract

The objectives of this study were to investigate productive performance of the crossbred native chicken fed with yeast-fermented dried cassava pulp supplementation. There were 2 experiments, The first experiment was to study the nutritional value of yeast-fermented dried cassava pulp. The result showed that protein in yeast-fermented dried cassava pulp increased from 1.64 to 7.09 percent. The second experiment, there were 4 dietary treatments with 3 replications in Completely Randomized Design (CRD), 240 crossbred native chicken were used in this experiment. Treatment 1 was control using native chicken commercial feed and treatment 2 3 and 4 were control feed with yeast-fermented dried cassava pulp at 4 8 and 12 percent, respectively. The experiment was carried out for 56 days. The result showed that there were no significantly difference (P>0.05) in body weight, body weight gain, feed intake, growth rate and feed conversion ratio in all treatments. Feed cost per kilogram body weight gain were 68.28 69.15 66.40 and 62.74 Baht, which were no significantly difference (P>0.05).

Keywords: Yeast-fermented Dried Cassava Pulp, Commercial Feed, Crossbred Native Chicken

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* Bumbim4440@hotmail.com

บทคัดย่อ

การใช้กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ทดแทนอาหารข้นในไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) จำนวน 4 กลุ่มทดลองๆละ 3 ซ้ำๆละ 20 ตัว ใช้ไก่ลูกผสมพื้นเมืองอายุ 1 เดือน จำนวน 240 ตัว แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งโดยกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae)* พบว่ากากมันสำปะหลังแห้งที่ผ่านกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์สามารถเพิ่มระดับโภชนะทางโปรตีนได้จากเดิมร้อยละ 1.64 เพิ่มเป็นร้อยละ 7.09 การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยสัตว์ทดลองได้รับอาหารทดลอง 4 สูตรได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 อาหารพื้นฐาน (โปรตีนร้อยละ 14) กลุ่มทดลองที่ 2 3 และ 4 อาหารพื้นฐานร่วมกับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ที่ระดับร้อยละ 4 8 และ 12 ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัตว์ทดลองได้รับอาหารข้นตามกลุ่มทดลอง ในปริมาณที่เท่ากันทุกคอก เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า น้ำหนักตัวเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของสัตว์ทดลองทุกกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดังนั้นกากมันสำปะหลังแห้ง หมักยีสต์สามารถใช้เลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองได้ถึงร้อยละ 12 โดยไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต และเมื่อนำข้อมูลไปคิดด้านต้นทุนราคาค่าอาหารต่อกิโลกรัมสูตรอาหารที่เสริมด้วยกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ที่เพิ่มขึ้นที่ระดับร้อยละ 8 และ12 ราคาต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมจะลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 68.28, 69.15, 66.40 และ 62.74 บาทในไก่ลูกผสมพื้นเมืองทั้ง 4 กลุ่มทดลองตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

คำสำคัญ : กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์, อาหารข้น , ไก่ลูกผสมพื้นเมือง

1. บทนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมบริโภคเนื้อไก่พื้นเมืองเพิ่มขึ้น เนื่องจากไก่พื้นเมืองมีสัดส่วนของปริมาณไขมันและโปรตีนที่เหมาะสม เนื้อมีลักษณะที่แน่นและมีรสชาติดี นอกจากนี้ไก่เนื้อพื้นเมืองยังมีความทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมได้ดี แต่มีข้อด้อยคือมีการเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตต่ำ นักวิจัยจึงได้มีการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์โดยการนำไก่พันธุ์โร๊ดไอแลนด์เรดเพศผู้ผสมกับไก่พันธุ์บาร์พลีมัทร็อคเพศเมีย จากนั้นนำลูกตัวเมียมาผสมกับไก่พันธุ์พื้นเมืองได้ลูกเป็นไก่ลูกผสมพื้นเมือง เนื่องจากมีสายเลือดของไก่พันธุ์เนื้อทางการค้าทำให้มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไก่พื้นเมือง นอกจากนี้กรมปศุสัตว์มีนโยบายด้านการวิจัย และพัฒนาพันธุ์สัตว์ปีกและเทคโนโลยีการจัดการต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและการเลี้ยงดูของเกษตรกรรายย่อยในท้องถิ่นและเป็นที่ต้องการของตลาด ดั้งนั้น กลุ่มงานสัตว์ปีก กองบำรุงพันธุ์สัตว์ จึงได้ทำการวิจัยผสมพันธุ์ไก่สามสายพันธุ์ขึ้นมา เพื่อทำเป็นสายแม่พันธุ์ ที่มีคุณสมบัติให้ ลูกดกเจริญเติบโตเร็ว เนื้อหน้าอกเต็ม และเมื่อนำไปผสมกับพันธุ์พื้นเมืองแล้วจะให้ลูกผสมสี่สายพันธุ์ที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับไก่พื้นเมือง คุณภาพเนื้อทัดเทียมหรือดีกว่าไก่พื้นเมือง **[1]**

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย มีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี ประมาณปีละ 16-25 ล้านตัน โดยหัวมันสำปะหลังสดประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณที่ผลิตได้แต่ละปีจะถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังจะมีเศษเหลือเป็นกากมันสำปะหลังถึงร้อยละ 11.1 [2] โดยพบว่าในกากมันสำปะหลังยังมีโภชนะหลงเหลืออยู่ (แป้งร้อยละ 68.89, เถ้าร้อยละ 1.70, โปรตีนร้อยละ 1.55, เยื่อใยร้อยละ 27.75 และไขมันร้อยละ 0.12) ซึ่งน่าจะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ จากการรวบรวมเอกสารพบว่ากากมันสำปะหลังสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารไก่เนื้อได้ร้อยละ 8 โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต [3] แต่เนื่องจากกากมันสำปะหลังมีข้อจำกัดคือ มีปริมาณโปรตีนต่ำและมีเยื่อใยสูง การใช้กากมันสำปะหลังใน สูตรอาหารไก่เนื้อจึงใช้ได้ในระดับต่ำ ดังนั้นจึงมีแนวคิดว่าหากมีการปรับปรุงโภชนะของกากมันสำปะหลังโดยวิธีการหมักด้วยเชื้อจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนให้สูงขึ้น

น่าจะสามารถเพิ่มระดับการใช้กากมันสำปะหลังในสูตรอาหารไก่ลูกผสมสามสายพันธุ์ได้จากการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่าเชื้อยีสต์เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่นิยมใช้ในกระบวนการหมักวัตถุดิบอาหารสัตว์ จากการศึกษาการใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae*ในการหมักกากมันสำปะหลังสามารถเพิ่มโปรตีนตั้งแต่ร้อยละ 4.4 ถึง 10.9 [2]

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของ กากมันสำปะหลังโดยวิธีการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saqccharomyces cerevisiae* และศึกษาผลของการใช้กากมันสำปะหลังที่ผ่านกระบวนการหมักตั้งแต่ระดับร้อยละ 0 4 8 และ12 ทดแทนในอาหารข้นในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง ต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง

การตรวจเอกสาร

กากมันสำปะหลัง หมายถึง กากเนื้อมันสำปะหลังที่เหลือหลังจากสกัดแป้งออกไปแล้ว มีลักษณะเปียก มีสีขาวขุ่น และยังมีความชื้นสูง ประมาณร้อยละ 70 - 80 เมื่อนำมาทิ้งไว้ในสภาพสัมผัสกับอากาศจะมีเชื้อราเจริญขึ้น ทำให้เกิดการเน่าเสีย ซึ่งส่งผลทำให้สีของกากมันสำปะหลังเปลี่ยนจากสีขาวขุ่นเป็นสีเทา - ดำ มีลักษณะไม่น่ากิน และยังมีกลิ่นเหม็น [4] ซึ่งเป็นผลที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งกากมันสำปะหลังยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามความต้องการพืชพลังงานที่สูงขึ้น ทำให้มีการคิดค้นการนำกากมันสำปะหลังมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาถูก ส่วนประกอบทางโภชนะของกากมันสำปะหลัง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางโภชนะของกากมันสำปะหลัง

Composition	% wet basis	% dry basis
Starch	17.80	68.89
Moisture	72.00	-
Ash	0.44	1.70
Protein	0.40	1.55
Fiber	7.17	27.75
Fat	0.03	0.12
pH	4.99	4.99

ที่มา: สุทิศา (2553)[3]

เนื่องจากกากมันสำปะหลังมีระดับโปรตีนเป็นองค์ประกอบที่ต่ำ วิธีการหมัก (fermentation) เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนให้สูงขึ้น น่าจะเป็นแนวทางในการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากกากมันสำปะหลังได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ากากมันสำปะหลังยังมีคุณค่าทางโภชนาการหลงเหลืออยู่บ้างพอที่สัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังกับวัตถุดิบอาหารต่างๆ

ชนิด	องค์ประกอบ (เปอร์เซ็นต์)					
	DM	CP	Fat	NDF	ADF	NFC
มันสำปะหลัง	90.0	2.21	0.45	10.72	5.74	82.96
กากมันสำปะหลังแห้ง	94.42	1.64	-	25.65	17.79	-
กากมันสำปะหลังสด	21.0	3.18	0.18	27.05	18.58	55.30
กากมันสำปะหลังหมัก	26.5	2.76	0.17	27.71	18.70	40.83
ปลายข้าว	87.9	7.74	1.11	-	-	-
เมล็ดข้าวโพด	89.2	11.2	3.97	79.38	8.32	3.28

หมายเหตุ: วัตถุแห้ง (dry matter, DM), โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP), ไขมัน (Fat), ส่วนผนังเซลล์ (Neutral Detergent Fiber, NDF), ลิกนินและเซลลูโลส (Acid Detergent Fiber, ADF), คาร์โบไฮเดรต (Nitrogen Free Extract, NFE)

ที่มา: สิทธิศักดิ์และคณะ (2559)[4]

สุชีพและคณะ(2533) ได้ศึกษาการใช้มันสำปะหลังหมักยีสต์ในสัตว์ปีกโดยใช้ทดแทนปลายข้□าวในสูตรอาหารเป็ดเนื้อ มีการเปรียบเทียบโปรตีนที่ระดับร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 โดยมีการแบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ใช้เลี้ยงเป็ด 1-4 สัปดาห์ พบว่าเป็ดเนื้อที่ได้รับอาหารผสมมันสำปะหลังหมักทดแทนปลายข้าวทุกระดับ มีสมรรถภาพการผลิตต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเปรียบเทียบ และในการทดลองที่ 2 ใช้เลี้ยงเป็ดอายุ 4-8 สัปดาห์ พบว่าเป็ดเนื้อที่มีการเลี้ยงด้วยอาหารผสมมันสำปะหลังหมักทดแทนปลายข้าวที่ระดับร้อยละ 25 มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด และใช้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด และงานทดลองของสุทิศา (2553)รายงานว่าการเสริมกากมันสำปะหลัง ที่ระดับ 0 4 8 12 และ 16 พบว่าสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะลดลงตามลำดับกากมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อใช้กากมันสำปะหลังที่ระดับร้อยละ 8 หรือต่ำกว่า ไก่เนื้อที่ได้รับกากมันสำปะหลัง

มีน้ำหนักกึ๋นเพิ่มขึ้นและไขมันในช่องท้องลดลง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการทำกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์

1. การทำน้ำหัวเชื้อยีสต์

1.1 ใช้น้ำ 10 ลิตร/น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม ผสมให้ละลายเข้ากัน

1.2 แล้วเทผงยีสต์ปริมาณ 0.5 กิโลกรัม ลงไปผสมให้ผงยีสต์แตกตัวละลายเข้ากันจากนั้นบ่มทิ้งไว้ 30 นาที

2. การเตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ปุ๋ยเกลือ (สูตร 21-0-0) เพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงยีสต์

2.1ใช้น้ำ 190 ลิตร/กากน้ำตาล (15 กิโลกรัม) / ปุ๋ยเกลือสูตร 21-0-0 (3 กิโลกรัม)ผสมให้เข้ากัน

3. การผสมน้ำหมักกากมันสำปะหลัง

3.1 นำหัวเชื้อยีสต์ที่ทำการบ่มไว้ที่ระยะเวลา 30 นาที เทลงผสมในถังเข้ากับส่วนผสมอาหารเลี้ยงยีสต์

3.2 จากนั้นทำการกวนส่วนผสมให้เข้ากันระยะเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

4. การหมักกากมัน

4.1 เตรียมกากมันบรรจุถุงพลาสติกซ้อนด้วยกระสอบ 10 ถุง จำนวนถุงละ 10กิโลกรัม

4.2 เทน้ำหมักลงไปปริมาณ 20 ลิตร/ถุง

4.3 เปิดปากถุงทิ้งไว้ 8 ชั่วโมง

4.4 เมื่อครบ 8 ชั่วโมง ทำการปิดปากถุงกระสอบให้แน่นโดยไล่อากาศออกให้มากที่สุดไม่ให้มีรูหรือช่องอากาศเข้าเด็ดขาด

4.5 หมักทิ้งไว้ 15 วัน

5. เก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์เพื่อหาระดับโภชนะที่ห้องห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และทำการทดลองกับสัตว์ทดลองต่อไป

ศึกษาผลของกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมือง

ทำการทดลองกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองจำนวน 240 ตัว อายุ 1 เดือน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) จำนวน 4 กลุ่มทดลองๆละ 3 ซ้ำแต่ละซ้ำใช้ไก่จำนวน 20 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารดังต่อไปนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 อาหารพื้นฐาน (อาหารข้นโปรตีนร้อยละ 14)

กลุ่มทดลองที่ 2 อาหารพื้นฐานร่วมกับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ ที่ระดับร้อยละ 4

กลุ่มทดลองที่ 3 อาหารพื้นฐานร่วมกับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ ที่ระดับร้อยละ 8

กลุ่มทดลองที่ 4 อาหารพื้นฐานร่วมกับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ ที่ระดับร้อยละ 12

ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2560 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ.2561 โดยในระยะปรับสัตว์ก่อนเข้าทดลอง (Preliminary Period) นำสัตว์ขังคอกเพื่อปรับสภาพให้คุ้นเคยกับคอกและคนเลี้ยง เป็นเวลา 14 วัน โดยให้สัตว์ทดลองทุกตัวได้รับอาหารข้นตามกลุ่มทดลอง และระยะทดลอง (Experimental Period) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีการบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ อาหารที่เหลือ และชั่งน้ำหนักสัตว์ทดลองทุกตัวทุกๆ 1 สัปดาห์ตลอดระยะเวลาการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและนำไปวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance และวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. ผลการวิจัย

3.1 การเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งด้วยกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae*

จากการทดลองการเพิ่มระดับโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งด้วยกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์เป็นเวลา 15 วันโดยพบว่ากากมันสำปะหลังแห้งที่ได้รับการหมักด้วยยีสต์ร่วมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต สูตร 21 - 0 - 0 และกากน้ำตาล โดยพบว่าสามารถเพิ่มระดับทางโภชนะเพิ่มขึ้นได้ เมื่อเทียบกับกากมันสำปะหลังแห้งที่ไม่ได้ผ่าน

กระบวนการหมักด้วยยีสต์ร่วมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต สูตร 21 - 0 - 0 และกากน้ำตาลโดยได้ทำการเก็บตัวตัวอย่างวัตถุดิบส่งตรวจวัดผลที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งกับกากมันสำปะหลังแห้งหมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces Cerevisiae*

ชนิด	องค์ประกอบ (เปอร์เซ็นต์)					
	Moist	Ash	CP	EE	CF	Energy (Kcal)
กากมันสำปะหลังแห้ง	-	3.66	1.64	-	10	3,027
กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์	3.02	7.97	7.09	0.56	4.42	3,561.41

หมายเหตุ: ความชื้น (Moist), เถ้า (Ash), โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP), ไขมันหยาบ (Ether Extract, EE), เยื่อใยหยาบ (Crude Fiber, CF), พลังงาน (Energy)

3.2 ศึกษาผลของกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมือง

- น้ำหนักตัวเฉลี่ย (Body Weight) น้ำหนักตัวเฉลี่ยของสัตว์ทดลองแต่ละช่วงอายุของการทดลองของไก่ลูกผสมพื้นเมือง ที่ได้รับอาหารข้นและอาหารข้นเสริมด้วยกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ที่ระดับร้อยละ 4 8 และ 12 มีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 1.39 1.34 1.32 และ 1.46 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

-น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Body Weight Gain) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่ได้รับอาหารข้นและอาหารข้นเสริมด้วยกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ที่ระดับร้อยละ 4 8 และ 12 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองเท่ากับ 0.886 0.848 0.853 และ 0.961 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

- อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain) อัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ทดลองแต่ละช่วงอายุของกลุ่มที่ 1 2 3 และ 4 จากการศึกษาพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ทดลองตลอด 8 สัปดาห์ของการทดลองมีค่าเท่ากับ 15.83 14.40 15.23 และ 15.56 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

- ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (Average Daily Feed Intake) ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของสัตว์ทดลองแต่ละช่วงอายุของการทดลอง สัตว์ทดลองทุกตัวจะได้รับอาหารในปริมาณเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกัน มีค่าเท่ากับ 90 กรัมต่อตัวต่อวันทุกกลุ่มทดลอง

- อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio) อัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองทั้ง 4 กลุ่มทดลอง ตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 5.69 5.95 5.91 และ 5.78 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

- ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองกลุ่มที่ 4 ซึ่งได้รับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ร้อยละ 12 มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัมต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ คือมีค่าเท่ากับ 62.74 บาท ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง

ค่าสังเกต	อาหารข้น	อาหารข้นเสริมกากมันหมักยีสต์ (ร้อยละ)		
		4	8	12
จำนวนไก่ (ตัว)	60	60	60	60
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง (กก./ตัว)	0.50	0.50	0.47	0.50
น้ำหนักตัวสุดท้าย (กก./ตัว)	1.39	1.34	1.32	1.46
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กก./ตัว)	0.886	0.848	0.853	0.961
ปริมาณการกินอาหาร (ตัว/กรัม)	90	90	90	90
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	15.83	14.40	15.23	15.56
	5.69	5.95	5.91	5.78
อัตราการแลกเนื้อ	12.00	11.61	11.23	10.85
ราคาอาหารทดลอง (บาท)	68.28	69.15	66.40	62.74
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (กก./บาท)				

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการปรับคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งด้วยวิธีการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* สามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังแห้งได้ ร้อยละ 7.09 ไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่ได้รับกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ที่ระดับร้อยละ 0 4 8 และ 12 น้ำหนักตัวเฉลี่ยและน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน และการเสริมกากมัน

สำปะหลังแห้งหมักยีสต์ที่ระดับร้อยละ 8 และ 12 ช่วยลดต้นทุนค่าอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองได้

จากการศึกษาผลการใช้กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยศึกษาวิธีการเพิ่มคุณค่าทางโภชนะโดยวิธีการหมักกากมันสำปะหลังแห้งด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับโภชนะทางโปรตีนได้ร้อยละ 7.09 เมื่อนำไปใช้เลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่ระดับร้อยละ 0 4 8 และ 12 เพื่อศึกษาผลของ น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) พบว่ามีผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้กากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ทดแทนอาหารข้นที่ระดับสูงขึ้น สามารถลดต้นทุนค่าอาหารมากกว่ากลุ่มทดลองที่ไม่ได้รับการเสริมกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานทดลองของ สุทิศา (2553) ที่รายงานว่าการเสริมกากมันสำปะหลัง ที่ระดับร้อยละ 0 4 8 12 และ16 ทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโต และการย่อยได้ของโภชนะลดลงตามลำดับของกากมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อใช้กากมันสำปะหลังที่ระดับร้อยละ 8 หรือต่ำกว่า ไก่เนื้อที่ได้รับกากมันสำปะหลังมีน้ำหนักกึ๋นเพิ่มขึ้นและไขมันในช่องท้องลดลง ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และงานวิจัยของสุชีพและคณะ (2533)ที่ศึกษาการใช้มันสำปะหลังหมักโปรตีนสูงทดแทนปลายข้□าวในสูตรอาหารเลี้ยงเป็□ดเนื้อ มีการเปรียบเทียบโปรตีนที่ระดับร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ใช้เลี้ยงเป็ดอายุ 4-8 สัปดาห์□ พบว่า□า เป็□ดเนื้อที่มีการเลี้ยงด้□วยอาหารผสมมันสำปะหลังหมักทดแทนปลายข้าวที่ระดับร้อยละ 25 มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด และใช้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ควรมีการเสริมวิตามินแร่ธาตุลงไปด้วย เพื่อให้สัตว์ได้รับสารอาหารที่ครบถ้วน และการนำกากมันสำปะหลังแห้งหมักยีสต์ไปใช้กับสัตว์ควรใช้ในระดับที่น้อยก่อนแล้วค่อยๆ เพิ่มปริมาณขึ้น เพื่อให้สัตว์ได้ทำการคุ้นเคยและปรับสภาพได้ดี

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลอง และศึกษาทดลองกับลูกไก่อายุแรกเกิด ถึงผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ตลอดไปจนถึงการให้ผลผลิตไข่ และประสิทธิภาพต่อการฟักไข่ให้ลูกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริพันธ์ โมราถบ, สุนีย์ ตรีมณี, สวัสดิ์ ธรรมบุตร, อัมพร ธรรมบุตร, บุญศักดิ์ เกลียวกมลทัต และกองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. 2546. การเลี้ยงไก่ลูกผสม. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. (1) 1-2 น.

[2] ฤทัยรัตน์ โต้งกระโทก. 2553. ผลของการใช้กากมันสำปะหลังหมักต่อการย่อยได้ สมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี.

[3] สุทิศา เข็มผะกา. 2553. การใช้กากมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์สำหรับไก่เนื้อ. รายงานการวิจัย. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[4] สิทธิศักดิ์ คำผา, สมมาศ อิฐรัตน์และอุทัย โคตรดก. 2559. โครงการวิจัยและพัฒนาอาชีพโคนมจังหวัดมหาสารคามเพื่อความยั่งยืน : กรณีศึกษาระดับการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับกากปาล์มเนื้อในทดแทนอาหารข้นเพื่อลดต้นทุนการผลิต. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[5] สุชีพ สุขสุแพทย์, ทรงศักดิ์ ต้นพิพัฒน์, และ รณชัย สิทธิไกรพงษ์. 2553. การใช้มันสำปะหลังหมักโปรตีนสูงในอาหารเป็ดเนื้อ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 8(3): 9-17.

ผลการใช้สารสกัดกระชายไทยต่อสมรรถนะการผลิตของไก่กระทง

Utilization of Fingerroot Extract (*Boesenbergia rotunda (L) Mansf.* on Productive Performance of Boiler Chicken

เอกสิทธิ์ สมคุณา [1,*] และอำพล ชาญชัยวัฒนา [1]

Abstract

The objective of this study was to investigate the effect of fingerroot extract on productive performance of boiler chicken. The experiment was conducted using Completely Randomized Design. A total of 96 two weeks - old boiler were divided in to 4 treatments, each treatment consisted of 3 replications with 8 chickens per replicate. The experiment data were collected for average daily feed intake, average daily gain and feed conversion ratio from 15-35 days age. The result of this study found that there has no significant of average daily feed intake ($p>.05$) and it was 128.58, 126.31, 125.60 and 125.18 grams/bird/day respectively. The average daily gain was 68.47, 71.50, 68.43 and 70.91 grams/bird/day respectively that has no significant also. In addition, we found that the feed conversion ratio or FCR was 1.90, 1.76, 1.87 and 1.80 respectively, there is no significant ($p>.05$). The result of this study concluded that supplemented of Fingerroot extract has no significant effect on average feed intake, ADG and FCR in boiler chickens through the experimental period.

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้กระชายผสมน้ำเป็นสมุนไพรเลี้ยงไก่กระทง ช่วงอายุ 15-35 วัน จากการศึกษาทำการทดลองแบบ CRD แบ่งการทดลองเป็น 4 Treatment 3 ซ้ำ โดยใช้ไก่ซ้ำละ 8 ตัว รวมไก่ทั้งหมด 96 ตัว ทำการเก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนหาค่าทางสถิติ พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่กระทงเฉลี่ยเท่ากับ 68.47, 71.50, 68.43 และ 70.91 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ปริมาณการกินอาหารโดยเฉลี่ยเท่ากับ 128.58, 126.31, 125.60 และ 125.18 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ($P<0.01$) อัตราแลกเนื้อโดยเฉลี่ย 1.90, 1.76, 1.87 และ 1.80 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ และต้นทุนค่าอาหารต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เฉลี่ยเท่ากับ 18.81, 17.33, 18.52 และ 17.83 บาท/กิโลกรัม

1. บทนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงไก่กระทงนั้นมักมีการเลี้ยงแบบง่าย การจัดการเรื่องอาหารมีความสะดวก ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้น และในการเลี้ยงแต่ละครั้งมีการใช้ยาในการป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ จึงได้มีการศึกษาและการทดลองใช้สมุนไพรที่มีสรรพคุณต่าง ๆ ซึ่งกระชายเป็นสมุนไพรที่รู้จักกันทั่วไป สามารถปลูกได้และมีขายกันตามท้องตลาด ซึ่งการศึกษาสมุนไพรกระชายมีสรรพคุณในการช่วยขับลมแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด แก้บิด (สำนักสวัสดิการสังคม, 2530) และกระชายยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดีกว่ารา และยีสต์ โดยเฉพาะราที่ทำเกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร (นิจศิริ, 2542) ซึ่งจากการศึกษาและทดลองในครั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร อัตราการแลกเนื้อ และต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม

2. วิธีดำเนินการวิจัย

❖ **.อุปกรณ์ในการเลี้ยงไก่**

1.1ไก่กระทงคละเพศ จำนวน 96 ตัว

1.2โรงเรือน กั้นคอก 12 คอก มีขนาด 1x1 เมตร สำหรับลูกไก่คอกละ 8 ตัว

1.3กระติกน้ำ จำนวน 12 ใบ

1.4ถังอาหาร จำนวน 12 ใบ

1.5เครื่องกกแบบฝาชี 1 เครื่อง ประกอบด้วยหลอดไฟกลมขนาด 100 วัตต์ 3 หลอด

1.6วัสดุรองพื้น เช่น แกลบ

1.7อาหารระยะแรกเกิดถึงขาย จำนวน 8 ถุง

1.8เครื่องชั่งขนาด 15 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง

1.9ยาปฏิชีวนะ และวิตามินละลานน้ำ

❖ **อุปกรณ์และวิธีการเตรียมน้ำกระชาย**

2.1กระชายฝานตากแห้ง

2.2หม้อต้มน้ำขนาด 15 ลิตร 3 ใบ

2.3เครื่องชั่งละเอียด

2.4ถังสำหรับใส่น้ำกระชาย จำนวน 3 ถัง

2.5เตาแก๊ส จำนวน 3 หัว

2.6เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 3 อัน

❖ **วิธีการเตรียมน้ำกระชาย**

3.1นำน้ำ 10 ลิตร ใส่หม้อจำนวน 3 ใบ แล้วนำตั้งไฟ

3.2 ชั่งกระชายในตาชั่งละเอียด เพื่อที่จะหาปริมาณที่ต้องใช้ในแต่ Treatment ซึ่งหาในระดับ 0.5, 0.7, 1.0 เปอร์เซ็นต์ ได้ดังนี้

ปริมาณกระชายที่ต้องใช้ในระดับ 0.5% หรือ 50 กรัม/น้ำ 10 ลิตร

-ปริมาณกระชายที่ต้องใช้ในระดับ 0.7% หรือ 70 กรัม/น้ำ 10 ลิตร

-ปริมาณกระชายที่ต้องใช้ในระดับ 1% หรือ100 กรัม/น้ำ 10 ลิตร

3.3เมื่อสังเกตแล้วว่าน้ำเดือดจึงนำเทอร์โมมิเตอร์วัดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แล้วนำกระชายไปต้มพร้อมกันทั้ง 3 ส่วน ปิดฝาหม้อจับเวลา 30 นาที

3.4เมื่อครบ 30 นาที ปิดแก๊สและยกลง รอจนน้ำกระชายเย็น แล้วจึงนำไปเลี้ยงไก่ตาม Treatment

❖ **วิธีการทดลอง**

1.เตรียมคอกไก่ ทำการกกลูกไก่ 15 วัน

2.ทำวัคซีน เมื่อไก่อายุประมาณ 3 วัน ทำวัคซีน นิวคาสเซิล และอายุ 7 วัน ทำวัคซีนป้องกันโรคหลอดลมอักเสบ

3.หลังกกแล้ว 15 วัน แยกลูกไก่ตามแผนการทดลองแบบ CRD คือ มี 4 Treatment 3 ซ้ำๆละ 8 ตัว เมื่อแยกลูกไก่แล้วให้อาหารสำเร็จรูปตามปกติ และน้ำกระชายตาม Treatment เพื่อให้ลูกไก่มีความคุ้นเคยกับน้ำและอาหาร 2 วัน โดยแต่ละ Treatment เพื่อให้ลูกไก่มีความคุ้นเคยกับน้ำและอาหาร 2 วัน โดยแต่ละ Treatment ให้ดังนี้

- Treatment ที่ 1 ให้น้ำธรรมดา (0%)
- Treatment ที่ 2 ให้กระชายผสมน้ำในระดับ (0.5%)
- Treatment ที่ 3 ให้กระชายผสมน้ำในระดับ (0.7%)
- Treatment ที่ 4 ให้กระชายผสมน้ำในระดับ (1%)

❖ **การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผล**

1.ชั่งน้ำหนักไก่เริ่มต้นทำการทดลองเมื่อไก่อายุ 15 วัน

2.ชั่งน้ำหนักไก่ทุก ๆ 7 วัน จนสิ้นสุดการทดลอง

3.ชั่งปริมาณอาหารที่ไก่กินเหลือในแต่ละวัน หาค่าเฉลี่ยต่อตัวใน 7 วัน

4.นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA)

5.วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย LSD

❖ **สถานที่ทำการทดลอง**

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

ระยะเวลาทำการทดลอง

ตั้งแต่วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2560 ถึงวันที่ 8 มีนาคม 2560 รวมทั้งสิ้น 35 วัน

3. ผลการวิจัย

ในการศึกษาสมรรถนะของไก่กระทง จากการเลี้ยงไก่กระทงคละเพศที่เลี้ยงโดยการใช้กระชายผสมน้ำให้ไก่กินในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักเริ่มการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 401.25, 400.83, 403.75 และ 396.83 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

น้ำหนักตัวเฉลี่ย

-ไก่กระทงเมื่ออายุ 21 วัน ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5,0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 909.58, 899.83, 887.75 และ 905.83 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

-ไก่กระทงเมื่ออายุ 28 วัน ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1,361.67, 1,385.83, 1,394.58 และ 1,347.92 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

-ไก่กระทงเมื่ออายุ 35 วัน ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1,839.1, 1,903.58, 1,840.83 และ 1,886.00 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

อัตราการเจริญเติบโต

ไก่กระทงเมื่ออายุ 15-35 วัน (ตลอดการทดลอง) ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 68.47, 71.50, 68.43 และ 70.91 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ปริมาณการกินอาหาร

ไก่กระทงเมื่ออายุ 15-35 วัน (ตลอดการทดลอง) ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินเฉลี่ย 128.58, 126.31, 125.60 และ 125.18 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

อัตราการแลกเนื้อ

ไก่กระทงเมื่ออายุ 15-35 วัน (ตลอดการทดลอง) ให้กินน้ำกระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย 1.90, 1.76, 1.87 และ 1.80 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม

ในการเลี้ยงไก่กระทงแบบคละเพศ ตลอดการทดลองช่วงอายุ 15-35 วัน ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เฉลี่ยเท่ากับ 18.81, 17.33, 18.52 และ 17.83 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงสมรรถนะการผลิตของไก่กระทงอายุ 15-35 วัน

การศึกษา	T1	T2	T3	T4
จำนวนไก่ทดลอง(ตัว)	24	24	24	24
น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	401.25	400.83	403.75	396.83
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (กรัม/ตัว)	1839.1	1903.58	1840.83	1886.00
ระยะเวลาการทดลอง (วัน)	21	21	21	21
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	68.20	73.94	63.75	76.87
ปริมาณการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน)	1.90	1.76	1.87	1.80
อัตราการแลกเนื้อ	18.81	17.33	18.52	17.83

สรุปผลการทดลอง

อัตราการเจริญเติบโต

จากการเลี้ยงไก่กระทงคละเพศตลอดการทดลอง โดยใช้กระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 68.47, 71.50, 68.43 และ 70.91 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และพบว่าการเลี้ยงโดยใช้กระชายผสมน้ำเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าอัตราการเจริญเติบโตจะดีกว่าการเลี้ยงโดยให้น้ำปกติ

ปริมาณการกินอาหาร

จากการเลี้ยงไก่กระทงคละเพศตลอดการทดลอง โดยใช้กระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย 128.58, 126.31, 125.60 และ 125.18 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) อาจจะเนื่องจากกระชายส่งผลต่อการกินอาหารของไก่กระทง

อัตราการแลกเนื้อ

จากการเลี้ยงไก่กระทงคละเพศตลอดการทดลอง โดยใช้กระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย 1.90, 1.76, 1.80 และ 1.80 กรัม/ตัว ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และพบว่าการเลี้ยงโดยใช้กระชายผสมน้ำเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าอัตราการแลกเนื้อดีกว่าการเลี้ยงโดยให้น้ำปกติ

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม

จากการเลี้ยงไก่กระทงคละเพศตลอดการทดลอง โดยใช้กระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เฉลี่ย 18.81, 17.33, 18.52 และ 17.83 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 พบว่าการเลี้ยงโดยใช้กระชายผสมน้ำเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าต้นทุนค่าอาหารถูกกว่าการให้น้ำปกติ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยงไก่กระทงคละเพศ โดยใช้กระชายผสมน้ำในระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 0.7 และ 1 เปอร์เซ็นต์ พบว่า

1.การใช้กระชายผสมน้ำเป็นสมุนไพรเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าอัตราการเจริญเติบโตของไก่กระทง จะดีกว่าการเลี้ยงโดยใช้น้ำปกติ

2.การใช้กระชายผสมน้ำเป็นสมุนไพรเลี้ยงไก่กระทง มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร พบว่า ในระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยปริมาณการกินอาหารต่ำที่สุด เปรียบเทียบกับการให้น้ำปกติ (0%) มีค่าเฉลี่ยปริมาณการกินอาหารสูงที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

3.การใช้กระชายผสมน้ำเป็นสมุนไพรเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าอัตราการแลกเปลี่ยนเนื้อดีกว่าการเลี้ยงโดยใช้น้ำปกติ

4.การใช้กระชายผสมน้ำเป็นสมุนไพรเลี้ยงไก่กระทง มีแนวโน้มว่าต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม ถูกกว่าการให้น้ำปกติ

เอกสารอ้างอิง

จรัญ จันทลักขณา. 2543. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนวิจัย. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ จำกัด. 468 หน้า.

นิจศิริ เรืองรังษี. 2542. เครื่องเทศ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 268 หน้า.

สถานวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรกรสกลนคร
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2541. ผัก
พื้นบ้านภาคอีสานสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 162 หน้า
สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมการแพทย์
กระทรวงสาธารณะสุข. 2542. ชุด
นิทรรศการการแพทย์แผนไทย. องค์การ
สงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 168 หน้า
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวง
สาธารณะสุข. 2543. คู่มือผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรเพื่อ
เศรษฐกิจชุมชน. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 264 หน้า

ผลการใช้สาระแหน่บดแห้งต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

Effect of Dried Kitchen Mint Meal (*Mentha cordiforlia* Opiz.) on Diarrhea Treatment and Growth Performance in Piglets

ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน [1, *]

Abstract

The objective of this study was to study the effect of dried kitchen mint meal (*Mentha cordiforlia* Opiz.) on diarrhea treatment and growth performance in piglets. Twenty-one of 7-10 days old piglets with average initial weight of 2.5-3.5 kilograms were used in this study. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) by divided into 3 treatments; each treatment consisted of 7 piglets. Each treatment group was received diarrhea treatment which were; Treatment 1: Colislin-P, Treatment 2: dried kitchen mint 500 mg., and Treatment 3: dried kitchen mint 750 mg. The piglets were received the treatment orally. It was found that piglets received Colistin-P, dried kitchen mint 500 mg., and dried kitchen mint 750 mg showed the day of recovery from diarrhea as 3.57, 3.43, and 3.29 days respectively by there was no significantly different ($P>0.05$). Average weight gain was 3.58, 4.00, and 4.22 kilograms respectively and weight of weaning age was 6.37, 6.86, and 6.93 kilograms respectively by there was significantly different ($P<0.01$). In terms of average growth rate showed 0.19, 0.20, and 0.21 kilograms per day respectively by there was significantly different ($P<0.01$) as well. In conclusion, dried kitchen mint 750 mg. showed the best result in diarrhea treatment in piglets.

Keywords: Kitchen Mint, *Mentha cordiforlia* Opiz.), diarrhea treatment, weaning pig

[1]*แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้สาระแหน่บดแห้ง (Kitchen Mint, *Mentha cordiforlia* Opiz.) ต่อการรักษาโรคท้องร่วงและสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร ใช้ลูกสุกรอายุระหว่าง 7-10 วัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 2.5-3.5 กิโลกรัมต่อตัว จำนวน 21 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 7 ตัว ลูกสุกรแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับการรักษาโรคท้องร่วงดังนี้ กลุ่มที่ 1 ได้รับยาปฏิชีวนะ Colislin-P กลุ่มที่ 2 ได้รับสาระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม และกลุ่มที่ 3 ได้รับ สาระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม ให้โดยการป้อนทางปาก พบว่าลูกสุกรที่ได้รับ การรักษาในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีจำนวนวันที่รักษาหายเฉลี่ย 3.57, 3.43 และ 3.29 วัน ตามลำดับ (P>0.05) มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 3.58, 4.00 และ 4.22 กิโลกรัมต่อตัว (P<0.01) น้ำหนักหย่านมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 6.37, 6.86 และ 6.93 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ (P<0.01) ส่วนอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันมีค่าเท่ากับ 0.19, 0.20 และ 0.21 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ (P<0.01) สรุปได้ว่าสาระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม ให้ผลดีที่สุดในการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร

คำสำคัญ: สาระแหน่, การรักษาโรคท้องร่วง, ลูกสุกร

1. บทนำ

ปัญหาด้านสุขภาพของสัตว์ที่เกษตรกรพบเป็นประจำ คือ ปัญหาทางด้านระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกสุกรระยะดูดนมแม่มักมีปัญหาโรคท้องร่วง ส่วนมากจะพบในลูกสุกรอายุ 7- 14 วัน โดยมีอัตราการป่วยตั้งแต่ 43.45 % – 84.04 % ในฟาร์มสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลในระดับพอใจและฟาร์มสุกรที่มีการจัดการสุขาภิบาลที่ต้องปรับปรุงตามลำดับ [1] สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ลูกสุกรท้องร่วงในระยะนี้ เกิดจากเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*) [2] จากการศึกษาของ [3] พบว่าเชื้อ *E.coli* ที่แยกได้จากมูลลูกสุกรท้องร่วง 101 isolates จะดื้อยา 3 – 5 ชนิด โดยเชื้อมีการดื้อยา tetracycline, amplicillin, colistin, kanamycin, tylosin, gentamicin และnorfloxacin 98.2, 83, 79.5, 65.6, 48.1, 40.6, และ 22.6 % ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ [4] พบว่าเชื้อ *E.coli* จะดื้อยา streptomycin 93.9 % ยา tetracycline 90.8 % และ ดื้อยาอื่นๆ อีกมากกว่า 10 ชนิด ซึ่งสาเหตุที่เนื้อและตับสุกรมียาปฏิชีวนะตกค้างนั้นเป็นเพราะว่า เกษตรกรจะใส่ยาปฏิชีวนะเหล่านี้ในอาหารที่สุกรกินตลอดเวลา ตั้งแต่เริ่มกินอาหารเป็นไปจนกระทั่งส่งโรงฆ่าเพราะถ้าเกษตรกรไม่ใส่ยาปฏิชีวนะในอาหารสุกรก็จะทำให้สุกรเจ็บป่วย เติบโตช้า ทำให้เกษตรกรได้กำไรน้อยลงหรือขาดทุนได้

ดังนั้นการศึกษาวิจัยเพื่อหาสารเสริมทางเลือกใหม่ทดแทนการใช้ปฏิชีวนะเป็นประเด็นที่นักวิจัยให้ความสำคัญในปัจจุบันสมุนไพรไทยเป็นสารเสริมอีกทางเลือกหนึ่งที่มีการศึกษาและวิจัย เพื่อนำมาใช้ในอาหารสัตว์ เนื่องจากมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลายประการ โดยรูปแบบที่ใช้เสริมมีทั้งในรูปบดแห้ง และน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) สะระแหน่ เป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านที่มีศักยภาพใช้เป็นยารักษาโรคมาดั้งเดิมอยู่ในตระกูลLamiceae สปีชีส์ *Mentha* L. มีสารออกฤทธิ์หลายชนิด ได้แก่ สารเมนทอล (menthol) เมนโทน (menthone) คาร์โวน (cavone) เมทิลอะซิเตต (methyl acetate) และไพเพอริโทน (piperitone) เป็นต้น [5] ซึ่งสารออกฤทธิ์เหล่านี้มีคุณสมบัติหลายประการ เช่น ต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และเชื้อรา ต้านอนุมูลอิสระ กระตุ้นการหลั่งน้ำดี [6] กระตุ้นสมรรถนะการเจริญเติบโต และลดการผลิตแอมโมเนียในมูล จากการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่ต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli, Staphylococcus aureus, Salmonella enteritidis* และ *Candida albicans* [7] และ จากการศึกษาผลของการเสริมสะระแหน่บดแห้งในอาหารไก่เนื้อ พบว่าสามารถเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโต และน้ำหนักซากของไก่เนื้อได้ [8] สำหรับสายพันธุ์สะระแหน่ที่พบในประเทศไทยและเอเชียตะวันออก คือ สายพันธุ์ *M. cordifolia* Opiz. ยังมีข้อมูลการศึกษาค่อนข้างจำกัด ทั้งข้อมูลด้านปริมาณสารออกฤทธิ์ การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ การใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ การเจริญเติบโต

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. cordifolia* บดแห้งต่อการ

รักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร เพื่อจะนำมาใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและสมุนไพรชนิดนี้น่าจะให้ผลดีต่อการรักษาโรคระบบทางเดินอาหารในลูกสุกรระยะดูดนมแม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้สะระแหน่สายพันธุ์ *M.cordifolia* บดแห้งต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร และสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) ใช้ลูกสุกรระยะดูดนมแม่ที่แสดงอาการท้องร่วง โดยแต่ละตัวต้องมีอายุไม่เกิน 14 วัน แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 7 ตัว รวมทั้งหมด 21 ตัว กลุ่มทดลองประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ยาปฏิชีวนะ colistin-P กลุ่มที่ 2 สะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม กลุ่มที่ 3 สะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ยาปฏิชีวนะ Colistin – P (ควบคุม)

ทรีทเมนต์ที่ 2 สะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม ผสมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร

ทรีทเมนต์ที่ 3 สะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม ผสมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร

3.1 การเตรียมสะระแหน่บดแห้ง

1. นำสะระแหน่มาตากแดดถ้าแดดจัด ประมาณ 2 แดด

2. เมื่อแห้งแล้วให้แยกลำต้นและใบออกจากกันนำใบมาบดให้ละเอียด แล้วนำมาร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 0.12 มิลลิเมตร เก็บไว้ในภาชนะที่ป้องกันความชื้น

3.2 การเตรียมสมุนไพร

นำสะระแหน่บดแห้งมาผสมกับน้ำกลั่น โดยชั่งสะระแหน่บดแห้ง จำนวน 500 และ 750 มิลลิกรัม แล้วนำมาผสมกับน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร แช่ไว้ 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้

3.3 การคัดเลือกลูกสุกรท้องร่วง และลูกสุกรปกติ

คัดเลือกลูกสุกรที่อยู่ในช่วงดูดนมแม่ที่แสดงอาการท้องร่วงที่ระดับ 3 หรือ4 (ถ่ายเหลวมีเนื้ออุจจาระมาก สีดำหรือครีมจาง/หรือถ่ายเหลวเป็นน้ำ มีเนื้ออุจจาระน้อย สีเทาหรือครีมจาง ตามลำดับ) และมีอายุไม่เกิน 14 วัน [9] ลูกสุกรทุกตัวที่คัดเลือกไว้จะได้รับการทำเครื่องหมายประจำตัวที่ใบหูและจะสิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกสุกรหย่านมที่อายุ 28 วัน

3.4 การป้อนยารักษา

นำลูกสุกรท้องร่วงมาทำเครื่องหมายโดยใช้สีเปอร์มาเนนท์แต้มที่บริเวณต้นคอหรือกลางหลัง โดยกำหนดให้สีน้ำเงิน เป็น ทรีทเมนต์ที่ 1 สีแดง เป็น ทรีทเมนต์ที่ 2 และสีดำ เป็น ทรีทเมนต์ที่ 3 ลูกสุกรจะได้รับยารักษาด้วยสูตรต่างๆ ที่เตรียมไว้โดยการป้อนให้กินวันละ 1 โด๊ส แบ่งให้กิน 2 ครั้ง คือในตอนเช้า (ประมาณ 06.00 – 07.00 น. และในตอนบ่าย (ประมาณ 17.00 – 18.00) การป้อนยารักษาลูกสุกรแต่ละตัวป้อนยาอย่างน้อย 3 วันติดต่อกันและถ้าไม่หายก็จะป้อนจนกระทั่งหายท้องร่วง ลูกสุกรที่หายท้องร่วงจะสังเกต เห็นว่าบริเวณรอยทวารจะเป็นสีขาว ไม่มีอุจจาระติด (ระดับ 1) และอุจจาระที่ถ่ายออกมาจะเป็นก้อนสีดำหรือสีน้ำตาล (ระดับ 0 หรือ 1) [9]

4. ผลการวิจัย

3.1 จำนวนวันที่รักษาหาย

ผลการทดลองพบว่าอายุลูกสุกรท้องร่วงอยู่ในช่วง 7 - 10 วัน มีน้ำหนักเริ่มรักษาประมาณ 2.5 – 3.5 กิโลกรัม จากการรักษาลูกสุกรท้องร่วง พบว่าลูกสุกรที่ได้รับยาปฏิชีวนะcolistin-P สะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม และสะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม มีจำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย เท่ากับ 3.57, 3.43 และ 3.29 วัน ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

3.2 น้ำหนักเพิ่มขึ้น

ลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวดีที่สุด รองลงมาเป็นลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 4.22 และ 4.00 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.01$) กับกลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะcolistin-P มีน้ำหนัก

เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 3.58 กิโลกรัมต่อตัว ดังแสดงในตารางที่ 1

3.*3 น้ำหนักหย่านม*

ลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม มีน้ำหนักหย่านมเฉลี่ยต่อตัวดีที่สุด รองลงมาเป็นลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม มีน้ำหนักหย่านมเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 6.92 และ 6.85 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.01$) กับกลุ่มที่ได้รับยา ปฏิชีวนะcolistin-P มีน้ำหนักหย่านมเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 6.37 กิโลกรัมต่อตัว ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนวันรักษาหาย และอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรท้องร่วงในระยะดูดนมแม่

ลักษณะที่ศึกษา	ยาปฏิชีวนะ colistin-P	สะระแหน่บดแห้ง (มิลลิกรัม)	
		500	750
จำนวนลูกสุกรทดลอง (ตัว)	7	7	7
อายุเริ่มรักษา (วัน)	7.71	8.14	8.14
จำนวนวันรักษาหาย (วัน)	3.57	3.43	3.29
น้ำหนักเริ่มรักษา (กก.)	2.79	2.86	2.71
น้ำหนักเมื่อหย่านม 28 วัน (กก.)	6.37^{b}	6.86^{a}	6.93^{a}
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กก.)	3.58^{b}	4.00^{a}	4.22^{a}
อัตราการเจริญเติบโต เริ่มรักษา-หย่านม (กก/ตัว/วัน)	0.18^{b}	0.20^{a}	0.21^{a}

1.1.1.1 ^{a,b} ตัวอักษรต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ($P<0.01$)

3.*4 อัตราการเจริญเติบโต*

จากการทดลอง พบว่า ลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 750 มิลลิกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยดีที่สุด รองลงมาเป็นลูกสุกรที่ได้รับสะระแหน่บดแห้ง 500 มิลลิกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.21 และ 0.20 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับกลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะ colistin-P มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.18 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 1

อภิปรายผลการวิจัย

การใช้สะระแหน่ (*M. cordiforlia*) บดแห้งต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรพบว่า สะระแหน่บดแห้ง 500 และ 750 มก. ผสมกับน้ำกลั่น 10 มล. สามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรได้ เนื่องจากสะระแหน่มีสารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้ สอดคล้องกับ [10] รายงานผลการศึกษาการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่ (*M. cordifolia*) จุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ คือ *E. coli*, *S. enteritidis, S. aureus* และ *S. typhimurium* พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการสกัดทุกวิธีมีประสิทธิภาพ ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคทุกชนิด และน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์แกรมลบ เช่น *E. coli*, *S. enteritidis* และ *S. aureus* [7] และ [11] ได้ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* ต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในหลอดทดลอง พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* และ *E. coli* โดยน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ทั้งแกรมบวกและแกรมลบ ถึงแม้ว่ากลไกในการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ยังไม่เด่นชัด แต่กลไกหลักๆ คือ การทำลายผนังเซลล์จุลินทรีย์ [12]

สะระแหน่บดแห้ง 500 - 750 มิลลิกรัม สามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรได้ สอดคล้องกับรายงานวิจัยของ [9] ได้ศึกษาการใช้เปลือกมังคุดบดในระดับ 500, 750 และ 1,000 มก. ผสมกับน้ำสะอาด 10 มล. ป้อนให้ลูกสุกรกินวันละ 1 โด๊ส/ตัว/วัน (10 มล.) พบว่าเปลือกมังคุดบดในระดับ 750 มก. ผสมกับน้ำสะอาด 10 มล. มีผลต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรหายใช้เวลาเฉลี่ย 3.10 วัน และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้นดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ และ [13] พบว่าลูกสุกรที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มก.ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 10% รักษาหายเร็วที่สุด รองลงมารักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin จำนวนวันรักษาหายเฉลี่ย 3.25 และ 3.38 วันตามลำดับ ขณะที่รักษาด้วยกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มก.ทำละลายด้วยแอลกอฮอล์ 5 %, และกล้วยน้ำว้าดิบบด 750 มก.ทำละลายด้วยน้ำกลั่น มีจำนวนวันรักษาเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.50 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

การใช้สะระแหน่ (*M. cordiforlia* Opiz.) บดแห้งต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรพบว่า สะระแหน่บดแห้ง 500 - 750 มิลลิกรัม ผสมกับน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร

สามารถรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรทดแทนการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะได้ โดยใช้สะระแหน่บดแห้งวันละ 1 โด้สต่อวันป้อนลูกสุกร ทำให้ลูกสุกรหายจากอาการท้องร่วงได้ และลูกสุกรมีการเจริญเติบโตหลังจากหายจากท้องร่วงถึงหย่านมดีกว่าการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ colistin-P

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล. 2545. สมุนไพรและการเตรียมสมุนไพรเพื่อใช้เลี้ยงสุกร. โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรและพืชท้องถิ่นในการเลี้ยงสุกร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.สงขลา.

[2] กิจจา อุไรรงค์. 2535. แนวทางการวิจัยรักษาและควบคุมโรคสุกร. พิมพ์ครั้งที่2. สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพมหานคร.

[3] เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร, วิวิทย์ ศมศานติ์, ยุทธนา ศิริวัธนนุกูลและสุรพล ชลดำรงค์กุล. 2544. การแยกเชื้อโรคระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหารในสุกรจาก 4 ฟาร์ม. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรคุณภาพสูงและปลอดยาปฏิชีวนะตกค้าง. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. อ.หาดใหญ่. จ.สงขลา.

[4] ศศิธร คณะรัตน์. 2544. ปัญหาเชื้อดื้อยาในทางปศุสัตว์ โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ.เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ, กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุขและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ . กรุงเทพฯ. วันที่ 3-5 เมษายน 2544.

[5] Kizil, S., Hasimi, N., Tolan, V., Kilinc, E., Yuksel, U. 2010. Mineral content, essential oil compoment and biological activity of two *mentha* specie (*M. piperita* L., *M. spicata* L). Turkish J. Field Crops. 15(2): 148153.

[6] Baliga, M. S., and Rao, S. 2010. Radioprotective potential ofmint: A brief review. J. C. R. T. 3: 255-262.

[7] Tassou, C., Koutsoumanis, K., Nychas, G. J. E. 2000. Inhibition of *Salmonella enteritidis* and *Staphylococcus aureus* in nutrient broth by mintessential oil. Food Res. Int**.** 33:273-280.

[8] Toghyani, M., Toghyani, M., Gheisari, A., Ghalamkari, G., and Mohammadrezaei, M. 2010. Growth performanceserum biochemistry and blood hematology of broilerchicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*) Livestock Sci. 129: 173-178.

[9] ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล, สุรพล ชลดำรงค์กุล และสมเกียรติ ทองรักษ์. 2545. ผลของฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง ขมิ้นชัน ไพล และ เปลือกมังคุด ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในสุกร. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 24-25 ตุลาคม 2545.

[10] อุดมพร พุฒพิลา. 2554. การใช้สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz.) เป็นสารเสริมในอาหารไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

[11] Mohsenzadeh, M. 2007. Evaluation of antibacterial activity of selected Iranian essential oils against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in nutrient broth medium. Pakistan J. Biol. Sci. 10(20): 3693-3697.

[12] Ouwehand, A. C., Tiihonen, K., Kettunen, H., Peuranen, S.,Schulze, H., and Rautonen, N. 2010. *In vitro* effects of essential oils on potential pathogens and beneficial membersof the normal microbiota. Vet. Med. 55(2): 71-78.

[13] ไพฑูรย์ ศรีโพนทัน. 2550. ผลของกล้วยน้ำว้าดิบบดต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การศึกษาผลของการใช้สมุนไพรใบฝรั่งในอาหารทดแทนยาปฏิชีวนะต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรขุน (น้ำหนัก 60 - 100 กิโลกรัม)

The Effect of Using Guava Leaf Herbs on Antibiotic Replacement Foods Growth Performance of Fattening Pigs (weight 60 - 100 kg)

กิตติศักดิ์ แท่นแก้ว [1, *]

Abstract

The objective of this study was to study the effect of replacement of antibiotic by dietary supplementation of guava leaf on growth performance of fattening pigs (weight 60 - 100 kg). The experimental design was Completely Random Design. Forty-three blood line pigs with an average weight of 60 kilograms used in this study by they were divided into 4 groups. In control group, it was dietary supplementation with 0.2 percent of tetracyclin. While the pigs in group 2, 3 and 4 were received dietary supplementation with guava leaf meal at 0.1, 0.15 and 2.0 percent. The results revealed that the pigs which received 0.1 percent of guava leaf meal tended to show a better growth rate than other groups by there was no significantly different (P>0.05). The growth rate of the pigs in control group, 0.1, 0.15 and 0.2 percent of dietary supplementation with guava leaf meal were 0.680, 0.673, 0.673 and 0.670 kg per day, respectively. In addition, feed conversion ratio (FCR) of the pigs received 0.1 percent of guava leaf meal was the best (2.745) while the pigs in control group was 2.752 and the pigs that received 0.15 and 0.2 percent were 2.782 and 2.840 respectively.

[1]*แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สมุนไพรใบฝรั่งในอาหารทดแทนยาปฏิชีวนะต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรขุน (น้ำหนัก 60 – 100 กิโลกรัม) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Random Design) ใช้สุกรขุนสามสายเลือดที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 60 กิโลกรัม จำนวน 40 ตัว โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 ตัว ในการทดลองครั้งนี้จะใช้ยาปฏิชีวนะและสมุนไพรใบฝรั่งบดทั้งหมด 4 สูตร ผสมอาหารให้สุกรกินอย่างเต็มที่เป็นเวลา 60 วัน ผลการทดลองพบว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบดในระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ได้อาหารสูตรควบคุมผสมยาปฏิชีวนะ และกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบดในระดับ 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.680, 0.673, 0.673 และ 0.670 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ อัตราการแลกเนื้อพบว่าสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบด 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้ม อัตราการแลกเนื้อดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้อาหารสูตรควบคุมผสมยาปฏิชีวนะ อาหารสูตรผสมใบฝรั่งบด 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 2.745, 2.752, 2.782 และ 2.840 ตามลำดับ

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรมีการพัฒนาไปหลายรูปแบบ นอกจากการคัดเลือกสุกรพันธุ์ดีมาเลี้ยง และนักวิชาการอาหารพยายามคิดค้นปรับปรุงสูตรอาหารที่นำมาเลี้ยงสุกร เพื่อให้สุกรเจริญเติบโต การนำพืชสมุนไพรพื้นบ้านมาปรับใช้ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรก็เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมในยุคปลอดสารจะต้องมีโภชนะอยู่อย่างเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ นอกเหนือจากการให้โภชนะเพื่อการเจริญเติบโตแล้ว ยังพบการเติมสารประกอบจำพวกสารเสริมอาหาร (Feed additive) สารเสริมดังกล่าวมีอยู่หลายจำพวก นำมาผสมในอาหารสุกรเพื่อจุดประสงค์บางอย่าง เช่น ยาปฏิชีวนะถูกนำมาผสมในอาหารสัตว์เพื่อเร่งการเจริญเติบโตหรือเพื่อป้องกันและรักษาโรคระบาดบางชนิด จากการให้สารเสริมอาหารจำพวกยาปฏิชีวนะมากหรือบ่อยครั้ง ทำให้ส่งผลเสียต่อตัวสัตว์และผู้บริโภค ในแง่การตกค้างทั้งในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ บางครั้งยังพบการดื้อยาของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จึงได้มีการทดลองเพื่อหาแนวทางในการใช้สมุนไพรพื้นบ้านมาประยุกต์ใช้ทดแทนปฏิชีวนะสารในสัตว์เลี้ยง

ดังนั้นในการทดลองนี้ จึงได้นำใบฝรั่งมาใช้เพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะในอาหารสุกรขุน เนื่องจากเป็นสมุนไพรที่มีอยู่ทั่วไปมีความเป็นพิษน้อย ประหยัด ราคาถูก เหมาะสำหรับผู้ที่ห่างไกล จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ในแง่ของการป้องกันด้านสุขภาพสัตว์ การเจริญเติบโตและคุณภาพซากที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งเป็นทางเลือกที่สำคัญยิ่งต่ออุตสาหกรรมการผลิตสุกรของไทย ในการหาแหล่งทดแทนยาปฏิชีวนะ

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการใช้ใบฝรั่งในอาหารทดแทนยาปฏิชีวนะเลี้ยงสุกรขุน

2. เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ใบฝรั่งเสริมในอาหารเลี้ยงสุกรขุน

การใช้สมุนไพรในสัตว์

3.1 หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการนำสมุนไพรมาใช้ในสัตว์ [1] ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์เบื้องต้นในการนำสมุนไพรมาใช้ในสัตว์ ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเพื่อกลั่นกรองหรือค้นคว้าเอกสารที่เชื่อถือได้ ซึ่งมีผลวิจัยสนับสนุน

ด้านสรรพคุณและพิษวิทยา เพื่อความปลอดภัยและประโยชน์ที่แท้จริง

2. การใช้ให้ถูกชนิด และรู้จักสมุนไพรให้ดีพอและถูกต้อง

3. การนำมาใช้ให้ถูกส่วนต้องศึกษาและระบุส่วนที่นำมาใช้ให้ถูกต้อง เพราะสมุนไพรมีสารสำคัญในส่วนต่าง ๆ ไม่เท่ากัน และแต่ละฤดูการที่ปลูก อายุ ความแก่อ่อน ก็ให้สาระสำคัญที่แตกต่างกัน

4. การใช้ให้ถูกขนาด ควรศึกษาข้อมูลขนาดให้ถูกต้อง เพื่อให้มีมาตรฐานและไม่ให้เกิดความผิดพลาดถึงขั้นเป็นอันตรายแก่สัตว์ได้

5. การใช้ให้ถูกวิธี คือ ใช้โดยวิธีไหนจึงจะให้สรรพคุณดีที่สุด เช่น ให้กินสด ต้ม หรือตากแดด

6. การใช้ให้ถูกตามชีพจักรของอายุและเพศ โดยบ่งบอกอาการใช้กับสัตว์ช่วงไหนจึงจะเหมาะสมตลอดจนเพศด้วย

ในการวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ สิ่งที่จำเป็นคือการเตรียมตัวอย่างสมุนไพรที่ถูกต้อง มีคุณภาพเหมาะสม เพราะหากได้พืชสมุนไพรผิดต้นย่อมส่งผลต่อการวิจัย และยังเป็นอันตรายต่อสัตว์ทดลองได้ [2] ได้กล่าวถึงข้อระวังในการวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรไว้ ดังนี้

1. การตรวจเอกลักษณ์ที่ถูกต้องพืชสมุนไพรที่นำมาศึกษาวิจัยควรได้รับการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์โดยนำตัวอย่างพืชอัดแห้งไปตรวจสอบโดยนักพฤกษศาสตร์ หรือเทียบตัวอย่างที่พิพิธภัณฑ์พืช

2. การจัดเตรียมตัวอย่างสมุนไพร เพื่อให้แน่ใจว่าสมุนไพรถูกต้น มาทำการศึกษาวิจัย ควรจะปลูกหรือเก็บตัวอย่างด้วยตัวเองโดยอาจร่วมมือกันผู้ชำนาญทางด้านการเพาะปลูก การซื้อ ตัวอย่างโดยเฉพาะตัวอย่างแห้งอาจทำให้เกิดการผิดพลาดได้ การเก็บตัวอย่างสมุนไพรควรบันทึกสถานที่เก็บ เวลาเก็บ ระยะเวลาการเติบโต เช่น กำลังออกดอก หรือผล

3. ระวังการปนเปื้อนการเก็บพืชสมุนไพรโดยเฉพาะพืชล้มลุกมีโอกาสที่จะมีการปนเปื้อนของพืชอื่นต้องเลือกเก็บขณะที่ยังสด การปนเปื้อนยังรวมไปถึงการปนเปื้อนด้วยส่วนของพืชที่ไม่ต้องการ

4. โรคพืช พืชที่นำมาใช้ทดสอบต้องเป็นพืชที่ไม่มีโรค เนื่องจากจุลินทรีย์หรือไวรัสซึ่งเป็นโรคพืชอาจไปก่อให้เกิดปัญหา เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญในพืชไปเป็นสารซึ่งไม่ออกฤทธิ์ หรืออาจก่อให้เกิดอันตราย นอกจากนี้จุลินทรีย์และไวรัสอาจผลิตสารพิษลงปนเปื้อนในสมุนไพร

5. ความแตกต่างของสารสำคัญในพืช ในการเก็บพืชแต่ละครั้งสารสำคัญในพืชอาจแตกต่างกันทั้งปริมาณและชนิด ซึ่งอาจเนื่องมาจากสายพันธุ์แหล่งที่ปลูก อายุพืช ควรหาข้อมูล เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณสารก่อน ถ้าไม่มีข้อมูลต้องบันทึกอย่างละเอียด

*3.2 **การใช้สมุนไพรทดแทนยาปฏิชีวนะ***

ปัจจุบันการผลิตสัตว์กำลังรณรงค์ให้มีการลดการใช้ยาปฏิชีวนะลงจากผู้บริโภค เนื่องจากมีปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตซึ่งก่อให้ผู้บริโภคในระยะยาวไม่ปลอดภัยในทุกประเทศ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องงดการใช้ยาปฏิชีวนะและเคมีภัณฑ์ลง ซึ่งทางเลือกที่ประเทศไทยต้องดำเนินการ คือ การนำสมุนไพรที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและหลากหลายชนิดมาทำการวิจัย และประยุกต์ใช้แทนยาปฏิชีวนะ ยาถ่ายพยาธิ และยาสำหรับควบคุมโรคทั้งระบบหายใจและระบบทางเดินอาหาร ใช้เป็นสารเสริมอาหารเพื่อการเจริญเติบโต ตลอดจนใช้เป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค และช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมูลค่าเพิ่ม (added value) [1]

อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบัน มักนิยมเติมยาฆ่าเชื้อจุลินทรีย์หรือใช้ยาปฏิชีวนะในการผลิตสัตว์ ซึ่งมีผลทำให้มีการปนเปื้อนและมีสารตกค้างในผลิตภัณฑ์สัตว์ ส่งผลก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ เพื่อการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือยาปฏิชีวนะดังกล่าวจึงมีการหาสารที่มาจากธรรมชาติ หรือที่เรียกว่าสมุนไพรมาใช้ในการผลิตภัณฑ์มากขึ้น เพราะมีความปลอดภัยสามารถผลิตได้เองภายในประเทศ และเป็นการเพิ่มมูลค่าของสินค้าได้อีกทางหนึ่ง มีสมุนไพรหลายชนิดที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรค ใช้เป็นยาแก้อักเสบยาเพิ่มภูมิคุ้มกันโรค ยาขับพยาธิและอีกมากมายที่อาจนำมาใช้ในการผลิตสัตว์ ในเชิงอุตสาหกรรมหรือใช้รักษาสัตว์ได้ [3]

การศึกษาวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเพื่อใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อประหยัดเงินตราต่างประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท จากการนำเข้าซึ่งยาปฏิชีวนะและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในธุรกิจอาหารสัตว์ และทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์หรือปลอดภัยจากสารต้องห้ามอันเนื่องมาจากการตกค้าง มีตลาดและกำไรมากขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นการสร้างรายได้แก่เกษตรกรและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรที่ปลูกพืชเศรษฐกิจมูลค่าต่ำ [4]

3.3 ฝรั่ง

3.3.1 ข้อมูลและลักษณะทางพฤษศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Psidium guajava* Linn. ชื่อวงศ์

Myrtaceae ชื่ออังกฤษ Guava และชื่อท้องถิ่น จุ่มโป่ง, ชมพู่, มะถ้วย , มะจีน , มะมั่น , ยะมูนุเตบันยา , ยะริง , ย่ามู , สีดา [5]

3.3.2 การศึกษาทางเคมี

ใบฝรั่งมีน้ำมันหอมระเหย eugenal ซึ่งมีฤทธิ์เป็นยาขับลมและมีน้ำมันไม่ระเหย 6 เปอร์เซ็นต์ และมีสารรสฝาดจำนวนพวกแทนนิน (tannin) 8 – 10 เปอร์เซ็นต์ เปลือกต้นและเปลือกราก มีแทนนิน 12 – 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในผลดิบมีแทนนิน และไวตามินซีสูง (ascorbicacid) และสารอีกหลายชนิด ได้แก่ arabinose eater, hexahydroxy diphenic acid , B-caryophyllene, ellagic acid, gallic acid, quercetin [5]

3.3.3 ความสำคัญของสารแทนนินและสารสกัดจากใบฝรั่ง

ความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลินทรีย์และสารสกัดจากใบฝรั่ง [6] ได้นำตัวอย่างเชื้อ *Escherichia coli* (*E*.coli) 106 isplates ที่แยกได้จากข้อมูลสุกรท้องร่วงมาทดสอบความไวต่อยาต้านจุลินทรีย์ 8 ชนิด พบว่า เชื้อ *E*.coli ส่วนใหญ่ประมาณ 74.3 เปอร์เซ็นต์ จะไวต่อยา gentamicin และประมาณ 73.6 เปอร์เซนต์จะไวต่อยา norfloxacin และเมื่อพิจารณาการไม่ไวต่อยา พบว่าเชื้อ E.coli ประมาณ 95 – 100 เปอร์เซ็นต์ไม่ไวต่อยา tetracycline, sulfamethoxazole และ amplicillin

ความสำคัญของสารแทนนินและสารสกัดจากใบฝรั่งต่อการเกิดโรคท้องร่วงมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ *Stapphylococcus* sp., *E*. coli และ *Samonellae* sp. [5] และสารสกัดจากใบมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ *Stapphylococcus aureus*, *E*. Coli และ *Mycobacterium* sp. ใช้รักษาอาการท้องร่วงและโรคบิดในคนและสัตว์ทดลอง [7]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Random Design) ใช้

สุกรขุนสามสายเลือดที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 60 กิโลกรัม จำนวน 40 ตัว โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 ตัว สุกรแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารอย่างสุ่มเพียง 1 สูตร ในการทดลองครั้งนี้จะใช้ยาปฏิชีวนะและสมุนไพรใบฝรั่งบดทั้งหมด 4 สูตร ผสมอาหารให้สุกรกินอย่างเต็มที่

สูตรที่ 1 สูตรควบคุมผสมยาปฏิชีวนะ Oxytetracycline 2 %

สูตรที่ 2 สูตรอาหารผสมใบฝรั่งบด 0.1 %

สูตรที่ 3 สูตรอาหารผสมใบฝรั่งบด 0.15 %

สูตรที่ 4 สูตรอาหารผสมใบฝรั่งบด 0.2 %

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1.1 บันทึกน้ำหนักเริ่มต้นของสัตว์ทดลอง

4.1.2 บันทึกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง เพื่อคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain : ADG)

4.1.3 บันทึกจำนวนอาหารที่กิน เพื่อคำนวณอัตราการแลกเนื้อของสุกร (Feed conversion rate; FCR)

4.1.4 บันทึกน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้แผนการทดสอบแบบ CRD (Complete Random Desing)วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ ANOVA (Analysis of Variation) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างทรีตเมนต์ โดยวิธี LSD (Least Significant Difference) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS) [8]

4.3 วิธีการทดลอง

4.3.1 ทำการคัดเลือก และชั่งน้ำหนักสุกรก่อนการเลี้ยง

4.3.2 นำสุกรมาแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ตัว และนำเข้าคอกทดลอง

4.3.3 ทำการสุ่มสูตรอาหารให้กับสุกรแต่ละกลุ่ม

4.3.4 การให้อาหารให้สุกรกินอย่างเต็มที่ และทำการบันทึกจำนวนอาหารที่ให้สุกรทุกครั้ง

4.3.5 ให้น้ำอย่างเต็มที่ มีให้สุกรกินตลอดเวลา

4.3.6 ทำการชั่งน้ำหนักสุกรเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

4.3.7 ทำการคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อของสุกรขุน

3. ผลการวิจัย

1 อัตราการเจริญเติบโต (ADG)

จากผลทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบดในระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่จะ

มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ได้อาหารสูตรควบคุมผสมยา ปฏิชีวนะ และกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบดในระดับ 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเป็น 0.680, 0.673, 0.673 และ 0.670 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

2 อัตราการแลกเนื้อ (FCR) ในสุกรขุน

จากผลทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบด 0.1 เปอร์เซ็นต์% มีแนวโน้มอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้อาหารสูตรควบคุมผสมยาปฏิชีวนะ อาหารสูตรผสมใบฝรั่งบด 0.15 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการแลกเนื้อเป็น 2.745, 2.752, 2.782 และ 2.840 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของสุกรขุน

1.1 **ลักษณะที่ศึกษา**	ยาปฏิชีวนะ 0.2%	1.2 **ระดับใบฝรั่งบด** 0.1 %	0.15 %	0.2 %
นน.เริ่มทดลองเฉลี่ย, กก./ตัว	60	60	60	60
นน.สิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย, กก./ตัว	100.40	100.80	100.40	100.20
นน.ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย, กก./ตัว	40.40	40.80	40.40	40.20
จำนวนวันที่เลี้ยง, วัน	60	60	60	60
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย, กก./ตัว	111.2	112	112.4	114.2
อัตราการเจริญเติบโต (ADG), กก/วัน	0.673	0.680	0.673	0.670
อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย (FCR)	2.752	2.745	2.782	2.840

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเสริมใบฝรั่งบดในสูตรอาหารสุกรขุนระยะน้ำหนัก 60 – 100 กิโลกรัม ในระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มดีกว่า กลุ่มที่เสริมยาปฏิชีวนะ สอดคล้องกับการทดลองของ [9] รายงานว่าการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่ง ในสุกรขุน ตั้งแต่น้ำหนัก 25 – 90 กิโลกรัมโดยเปรียบเทียบกับยาปฏิชีวนะ พบว่าการเลี้ยงด้วยสมุนไพรมีแนวโน้มว่าอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยยาปฏิชีวนะ [5] รายงานว่าความสำคัญของสารแทนนินและสารสกัดจากใบฝรั่งต่อการเกิดโรคท้องร่วงและผลดิบของฝรั่ง มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ *Stapphylococcus* sp. *E.* coli และ Samonellae และสารสกัดจากใบมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ *Stapphylococcus aureus*, *E.* Coli และ *Mycobacterium* sp. ใช้รักษาอาหารท้องร่วง และโรคบิดในคนและสัตว์ทดลอง [7]

จากการทดลองพบว่าการเสริมใบฝรั่งบดในสูตรอาหารสุกรในระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้อัตราการแลกเนื้อมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มอื่น แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งจากการทดลองพบว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรผสมใบฝรั่งบด 0.2 เปอร์เซ็นต์ สุกรจะกินอาหารน้อย และมีการเจริญเติบโตช้า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในใบฝรั่งบดมีสารแทนนินซึ่งจะมีรสฝาด ถ้าใช้ผสมในสูตรอาหารจำนวนมาก จะทำให้สุกรไม่ชอบกินอาหารต้องใช้เวลาในการปรับตัวนาน มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำลง นอกจากนี้ถ้าสุกรได้รับสารแทนนินในปริมาณมากจะเป็นผลเสียต่อ ตับ และไตของสุกร

สรุปผลการทดลอง

การใช้สมุนไพรใบฝรั่งบดในอาหารทดแทนยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกรขุนในระยะ 60 -100 กิโลกรัม พบว่าสามารถใช้ได้ ในระดับ 0.1 – 0.2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อ ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาปฏิชีวนะ นอกจากนี้การนำใบฝรั่งมาใช้เพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะในอาหารสุกรขุน ยังช่วยลดการตกค้างของยาปฏิชีวนะทั้งในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ลดการใช้ยาปฏิชีวนะในแง่ของการป้องกันด้านสุขภาพสัตว์ การเจริญเติบโต และคุณภาพซากที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

[1] เยาวมาลย์ ค้าเจริญ และสาโรช ค้าเจริญ. 2545. งานวิจัยสมุนไพรในไก่. การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 24-25 ตุลาคม 2545.

[2] นันทวัน บุญยะประภัศร. 2536. การสกัดแยกและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารสำคัญจากสมุนไพร. เภสัชวินิจฉัย-ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ. ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

[3] สมพล ประคองพันธ์. 2545. แนวทางพัฒนาการผลิตยาจากสมุนไพรสำหรับสัตว์. การประชุมวิชาการสมุนไพรโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 24-25 ตุลาคม 2545. 308.

[4] กิจ สุนทร และพรทิพย์ คุฒิวณากานต์. 2545. ศักยภาพของสมุนไพรในอุตสาหกรรมการผลิตสวัตว์ "มุมมองการใช้สมุนไพร". การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 24-25 ตุลาคม 2545. 308.

[5] สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯมหานคร.

[6] เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร, วิวิทย์ ศมศานติ์, ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล และสุรพล ชลดำรงค์กุล. 2544. การแยกเชื้อโรคระบบทางเดินหายใจและระบบทางเดินอาหารในสุกรจาก 4 ฟาร์ม. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรคุณภาพสูงและปลอดยาปฏิชีวนะตกค้าง. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. อ. หาดใหญ่. จ.สงขลา.

[7] วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. 2542. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. บริษัทรวมสาสน์(1977) จำกัด. กรุงเทพฯ.

[8] มนต์ชัย ดวงจินดา. 2544. การใช้โปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์.ปรับปรุงครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[9] ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล. 2544. การทดลองใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจร และใบฝรั่งเสริมในอาหารสุกรขุน. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 โครงการวิจัยการใช้สมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรคุณภาพสูงและปลอดยาปฏิชีวนะตกค้าง. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลา.

อิทธิพลของ $PGF_{2\alpha}$ ต่อการสืบพันธุ์ของแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ไม่มีวงรอบการเป็นสัดในเขตอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ

Influence of $PGF_{2\alpha}$ on the Reproductive Performance of Non-Cycling Brahman Crossbred Beef Cattle in Namklieng District, Sisaket Province

คำรณ เดชมา [1, *]

Abstract

The objective of this study was to investigate the efficacy of $PGF_{2\alpha}$ in improving reproductive performance in crossbred American Brahman beef cattle. There were 4 treatments with 3 replications with 12 non-cycling cows in Completely Randomized Design(CRD). In Treatment 1 the cows had previously calved once, in Treatment 2 the cows had previously calved two or three times, in Treatment 3 the cows had calved four or five times, and Treatment 4 : the cows had calved six or more times. All the crossbred American Brahman beef cattle were injected with $PGF_{2\alpha}$. After hormone injection all cows were fertilized using artificial insemination, and sixty days after artificial insemination, detected heat, conception rate and pregnancy were recorded. The results of this study showed that the percentages of crossbred American Brahman beef cattle in heat were 100 66.67 100 and 66.67 and the pregnancy rate percentages were 100 100 33.33 and 33.33 in treatments 1 2 3 and 4, respectively, which were not significantly different.(P>0.05)

Keywords: crossbred American Brahman beef cattle, $PGF_{2\alpha}$, non-cycling heat

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* Kumron.d@sskcat.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของ $PGF_{2\alpha}$ ต่อการสืบพันธุ์ของ แม่โคเนื้อลูกผสมพันธุ์บรามันห์ที่ไม่มีวงรอบการเป็นสัดในเขตอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเป็นสัดและอัตราการผสมติดตั้งท้อง ทำการทดลองโดยแบ่งกลุ่มทดลองแม่โคเนื้อที่ไม่มีวงรอบการเป็นสัดออกเป็น 4 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้โค 1 ตัว รวม 12 ตัว ดำเนินการตรวจระบบสืบพันธุ์เพื่อหา Corpus luteum (CL) และให้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ สังเกตอาการเป็นสัดเพื่อดำเนินการผสมเทียมหลังเป็นสัดและการตรวจการผสมติดตั้งท้องหลังจากผสมเทียมแล้ว 60 วัน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นแม่โคเนื้อลูกผสมบราห์มันที่ให้ลูก 1 ตัว กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูก 2-3 ตัว กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูก 4-5 ตัว กลุ่มทดลองที่ 4 เป็นแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูกตั้งแต่ 6 ตัวขึ้นไป จากการศึกษาพบว่า ทั้ง 4 กลุ่มทดลองมีอัตราการเป็นสัดหลังได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 66.67 100 และ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอัตราการผสมติดตั้งท้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 100 33.33 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

คำสำคัญ : โคเนื้อลูกผสมพันธุ์บรามันห์, ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$, วงรอบการเป็นสัด

1. บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรในเขตอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ มีการเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานปศุสัตว์อำเภอน้ำเกลี้ยงเมื่อปี พ.ศ. 2558 จำนวน 4,470 ตัว (สำนักงานปศุสัตว์อำเภอน้ำเกลี้ยง, 2558) แต่มักพบปัญหาโคหลังคลอดหย่านมแล้วไม่แสดงอาการเป็นสัด จึงไม่สามารถที่จะดำเนินการผสมพันธุ์เพื่อให้ผลผลิตลูกโคได้ เพราะประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตของการเลี้ยงโคเนื้อ เกษตรกรจึงมีความพยายามที่จะเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นและมีคุณภาพที่ดีโดยใช้เทคโนโลยีการผสมเทียมเพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณภาพสายพันธุ์เข้ามาช่วย แต่ปัจจัยที่ทำให้การผสมเทียมประสบผลสำเร็จคือการกำหนดหรือควบคุมให้เป็นสัดและเกิดการตกไข่ให้ผสมเทียมติดในแม่โคเนื้อ [1] ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ เป็นฮอร์โมนที่มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีหน้าที่สลาย Corpus luteum (CL) มีผลทำให้ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอร์โรนลดลง ส่งผลทำให้การทำงานของวงรอบการพัฒนาของฟองไข่และการเป็นสัดของโคจะกลับมา นอกจากนี้ $PGF_{2\alpha}$ ยังช่วยในการบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบในระบบสืบพันธุ์ การเคลื่อนที่ของไข่และอสุจิ การใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผสมเทียมให้ติดและต้องตั้งท้อง ต้องอาศัยปัจจัยการควบคุมการเป็นสัดและเกิดการตกไข่เพื่อให้ผสมเทียมได้ติดและเกิดการตั้งท้องในแม่โคเนื้อ การใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ เพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคเนื้อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) ที่มีผลต่ออัตราการเป็นสัดและการผสมติดตั้งท้องของแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มัน

การตรวจเอกสาร

โคพันธุ์บราห์มันจัดเป็นโคเนื้อในเขตร้อน (bos indicus) มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมในประเทศอินเดีย นำเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 และทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มาโดยตลอด ในระยะแรกการคัดเลือกพ่อพันธุ์เพื่อทดแทนในฝูงผสมพันธุ์ได้ใช้วิธีการทดสอบสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่สถานีทดสอบกลาง โดยทำการทดสอบโคเพศผู้ที่ศูนย์วิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์ท่าพระ สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม และปัจจุบันที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพญากลาง มีการเก็บข้อมูล ซึ่งได้แก่ พันธุ์ประวัติ ลักษณะการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์พันธุ์ หลังจากปี พ.ศ. 2538 ได้ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์โดยใช้คุณค่าการผสมพันธุ์ ผลจากการปรับปรุงคัดเลือกพันธุ์ดังกล่าวจึงถูกเรียกว่า "โคพันธุ์ไทยบราห์มัน" โคเพศผู้บางส่วนใช้สำหรับปรับปรุงพันธุ์โคพื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมืองของเกษตรกร เพื่อเพิ่มปริมาณเนื้อและใช้เป็นแม่พันธุ์พื้นฐานในการผลิตโคเนื้อ ซึ่งข้อดีของโคดังกล่าวนี้มีลักษณะรูปร่างภายนอกเหมือนกับโคพันธุ์อเมริกับราห์มัน และมีอัตราการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์พันธุ์ใกล้เคียงกับโคในรุ่นปู่ ย่า ที่นำเข้าจากประเทศ

สหรัฐอเมริกา แต่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมากกว่า แต่ก็มีข้อเสียคือมีอัตราการผสมติดต่ำ ให้ลูกแรกช้าและให้ลูกค่อนข้างห่าง [1]

ก่อนการไข่ตก ขนาดเซลล์ของฟอลลิเคิลในรังไข่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีช่องว่างและสะสมสารที่มีสีเหลืองจึงเรียกระยะนี้ว่า คอร์ปัสลูเทียม (corpus luteum) ซึ่งแปลว่าโครงสร้างสีเหลือง และมีเลือดจำนวนมากขังอยู่ซึ่งจะค่อยๆ ดูดซึมไป คอร์ปัสลูเทียม (corpus luteum) ซึ่งมีโครงสร้างสีเหลืองและอาจมีเลือดขังอยู่ โดยก่อนที่ไข่ตกนี้ จะเริ่มมีฮอร์โมน โพรเจสเทอโรนในปริมาณเล็กน้อยแล้ว ฟอลลิเคิลในรังไข่ที่ไข่หลุดออกไปแล้ว เรียกว่าคอร์ปัสลูเทียม (corpus luteum) ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนโพรเจสเทอโรนในปริมาณที่มากโดยเฉพาะช่วงกลางของระยะหลังไข่ตก และสร้างเอสโทรเจน (estrogen) สร้างโพรเจสเทอโรนจะทำงานร่วมกับฮอร์โมน เอสโทรเจนเพื่อป้องกันการแท้งลูก (abortion) และทำให้เยื่อบุของมดลูกมีการเจริญเติบโตเพื่อเตรียมพร้อมในการฝังตัวของตัวอ่อน (embryo) และกดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันตนเองไม่ให้ต่อต้านทารกระหว่างมีการฝังตัว เมื่อมี FSH และ LH มากขึ้น จะกระตุ้นให้ไข่เจริญใหญ่ขึ้นและทำให้ขนาดของไข่ที่เจริญขึ้น [2] การมีคอปัสลูเทียมค้างอยู่จะผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอร์โรน ซึ่งมีบทบาทคือดูแลการตั้งท้อง ช่วยให้ต่อมต่างๆในมดลูกและเอ็มบริโอเจริญเติบโต ช่วยกระตุ้นการเจริญและพัฒนาของกระเปาะสร้างน้ำนมและยับยั้งการหลั่ง GnRH กดไม่ให้หลั่งฮอร์โมนที่มีฤทธิ์แสดงการเป็นสัดออกมา [3]

ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ เป็นฮอร์โมนที่มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ที่มีหน้าที่สลาย Corpus luteum (CL) มีผลทำให้ระดับฮอร์โมน โปรเจสเตอร์โรนลดลง ซึ่งส่งผลทำให้มีการทำงานของวงรอบการพัฒนาของฟองไข่แล้วการเป็นสัดของโคจะกลับมา นอกจากนี้ $PGF_{2\alpha}$ ยังช่วยในการบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบในระบบสืบพันธุ์ การเคลื่อนที่ของไข่และอสุจิ [4] การใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผสมเทียมให้ติดและต้องตั้งท้อง ต้องอาศัยปัจจัยการควบคุมการเป็นสัดและเกิดการตกไข่เพื่อให้ผสมเทียมติดและตั้งท้องในแม่โคเนื้อ [5] และประสิทธิภาพของโปรแกรมเหนี่ยวนำการตกไข่โดยใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ มีฤทธิ์ต่อคอปัส ลูเทียมเพื่อเตรียมความพร้อมในการผสมครั้งต่อไป [6]

วงรอบการเป็นสัดของโคแม่พันธุ์อาจคลาดเคลื่อนได้จากหลายสาเหตุเช่น การขาดแคลนอาหารหรือได้รับโภชนะ วิตามินแร่ธาตุที่จำเป็นไม่เพียงพอทำให้เจริญเติบโตช้า หลังคลอดลูกได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้ร่างกายอ่อนแอ สภาวะความเครียดจากการเลี้ยงดูและสภาพแวดล้อม อาจมีสาเหตุจากโรคและการเจ็บป่วย รวมถึงการให้ลูกดูดนม [2] นอกจากนี้ยังพบว่าความแตกต่างทางสายพันธุ์และการสุขาภิบาลด้านสภาพแวดล้อมโภชนาการอาหาร สภาวะการเจ็บป่วย ความเครียดและสภาพการเลี้ยงทำให้แม่โคเข้าสู่รอบการเป็นสัดที่แตกต่างกัน [7]

สุภาพรรณ (2543) กล่าวว่าการใช้พลอสตาแกลนดินเอฟทูอัลฟา เป็นฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์มีฤทธิ์ต่อคอปัสลูเทียม สามารถเหนี่ยวนำแม่โคที่มีปัญหาการไม่แสดงการเป็นสัดทำให้กลับมาแสดงการเป็นสัดในแม่โค เพื่อพร้อมรับการผสมครั้งต่อไป [8]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยใช้โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันห์ที่มีจำนวนการให้ลูกต่างกันและไม่มีวงรอบการเป็นสัด จำนวน 4 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้โค 1 ตัว โดยมีกลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูก 1 ตัว

กลุ่มทดลองที่ 2 แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ ให้ลูก 2-3 ตัว

กลุ่มทดลองที่ 3 แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ ให้ลูก 4-5 ตัว

กลุ่มทดลองที่ 4 แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่
ให้ลูก $\geq$ 6 ตัว

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

1. สุ่มหาแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันหลังคลอดลูก ตามกลุ่มทดลองที่กำหนด

2. ดำเนินการล้วงตรวจระบบสืบพันธุ์ของแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ไม่แสดงอาการเป็นสัดเพื่อคัดเลือกแม่พันธุ์ที่มี CL เข้าดำเนินการทดลองต่อไป

3. ดำเนินการฉีดฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ให้กับแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มัน ตามกลุ่มที่กำหนด

4. ดำเนินการตรวจการเป็นสัดและผสมเทียมแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันตามกลุ่มที่ กำหนด

5. ดำเนินการตรวจการผสมติดท้องหลังจากการผสมเทียมแล้ว 60 วัน

6. สรุปผลการดำเนินการศึกษาทดลอง

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลต่างๆโดยเริ่มจากการบันทึกคะแนนร่างกายของแม่โคทดลอง บันทึกการตรวจระบบสืบพันธุ์และการให้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ บันทึกการแสดงการเป็นสัด บันทึกลักษณะของโทนมดลูกขณะผสมเทียมและบันทึกการตรวจการผสมติดตั้งท้องแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์ บราห์มัน

3.3 สถิติที่ใช้และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลต่างๆ ที่บันทึกจากการศึกษาทดลองนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance (ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. ผลการทดลอง

การศึกษาการเป็นสัดหลังการให้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ กับแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 และ 3 มีอัตราการเป็นสัดสูงสุดเท่ากันและมีค่าเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 2 และ 4 มีค่าเท่ากับ 66.67 เปอร์เซ็นต์เท่ากันตามลำดับ

การศึกษาการผสมติดตั้งท้องหลังการผสมเทียมในแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 มีอัตราการผสมติดตั้งท้องสูงสุดเท่ากันและมีค่าเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 33.33 เปอร์เซ็นต์เท่ากันตามลำดับ

ตารางที่ 1 อัตราการเป็นสัดและการผสมติดตั้งท้องหลังการผสมเทียม (เปอร์เซ็นต์)

รายการ	กลุ่มทดลอง			
	1	2	3	4
การเป็นสัด	100	66.67	100	66.67
การผสมติดตั้งท้อง	100	100	33.33	33.33

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของ $PGF_{2\alpha}$ ต่อการสืบพันธุ์ของแม่โคเนื้อลูกผสมพันธุ์บรามันห์ที่ไม่มีวงรอบการเป็นสัดในเขตอำเภอน้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ โดยใช้โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์ บราห์มันห์ที่มีจำนวนการให้ลูกต่างกันและไม่มีวงรอบการเป็นสัด โดยแบ่งโคเนื้อออกเป็น 4 กลุ่มทดลอง คือเป็นแม่โคเนื้อลูกผสมบราห์มันที่ให้ลูก 1 ตัว แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์ บราห์มันที่ให้ลูก 2-3 ตัว แม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูก 4-5 ตัวและแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่ให้ลูกตั้งแต่ 6 ตัวขึ้นไป จากการศึกษาพบว่า ทั้ง 4 กลุ่มทดลองมีอัตราการเป็นสัดหลังได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 66.67 100 และ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอัตราการผสมติดตั้งท้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 100 33.33 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

จากการทดลองให้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในแม่โคเนื้อลูกผสมสายพันธุ์บราห์มันที่มีจำนวนการให้ลูกที่ต่างกันและไม่มีวงรอบการเป็นสัดหลังคลอด แต่ตรวจพบคอปัสลูเทียมทำให้แม่โคกลับมาเป็นสัดหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง พบว่าจำนวนการให้ลูกไม่มีผลต่อการกลับมาเป็นสัดหลังคลอด สอดคล้องกับ โสภณและคณะ (2559) ได้รายงานผลการใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในโคเนื้อลูกผสมฮินดูบราซิลที่ไม่แสดงอาการเป็นสัด เพื่อจัดรอบการเป็นสัดในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 20 ตัว ตรวจพบคอปัสลูเทียม เมื่อทำการฉีด $PGF_{2\alpha}$ ให้แม่โคแสดงอาการเป็นสัดคิดเป็น 85.71 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นหากแม่โคไม่แสดงอาการเป็นสัดแต่ตรวจพบคอปัสลูเทียม ควรจัดวงรอบสัดด้วยการฉีดฮอร์โมน

$PGF_{2\alpha}$ สอดคล้องกับการทดลองของ ธัชฎาพร (2551) รายงานว่าสามารถเหนี่ยวนำโคนมให้เป็นสัดโดยใช้สารพลอสตาแกลนดินซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีฤทธิ์ต่อคอปัสลูเทียมเพื่อเข้าสู่วงรอบการปีนสัด ครั้งต่อไป สุณีรัตน์ และคณะ (2538) รายงานว่าโคสาวลูกผสมถูกเหนี่ยวนำให้เป็นสัดโดย $PGF_{2\alpha}$ มีโคที่แสดงการเป็นสัดตอบสนอง 53 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ประสิทธิภาพในการเหนี่ยวนำให้เป็นสัดจนถึงขั้นการผสมติดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการตรวจการเป็นสัดภายในฝูงและแผนของฟาร์ม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาทดลองการให้ $PGF_{2\alpha}$ กับแม่โคเนื้อลูกผสมในอำเภอน้ำเกลี้ยง

ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การใช้ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ เพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัด สามารถแก้ปัญหาแม่โคเนื้อหลังคลอดที่ไม่แสดงอาการเป็นสัด ให้กลับมาเป็นสัดเพื่อที่จะสามารถดำเนินการผสมพันธุ์และให้ผลผลิตลูกโคเนื้อและยังเป็นปัจจัยสำคัญช่วยให้เทคโนโลยีการผสมเทียมในการพัฒนาคุณภาพและการปรับปรุงสายพันธุ์โคให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

หากจะทำการทดลองในครั้งต่อไปให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการควบคุมการจัดการสภาพแวดล้อม การเลี้ยงดู อาหารที่ได้รับ และพันธุกรรมที่ไม่มีความแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดลองที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมปศุสัตว์. 2538. คู่มือฝึกอบรมการผสมเทียมโค. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 190 หน้า.

[2] สุณีรัตน์ เอี่ยมละมัย, โชคชัย ชัยมงคล, ถาวร ถมมาลี, โกวิทย์ นิธิชัย และ ฮันส์ คินดอลล์. 2538. การศึกษาระดับฮอร์โมนและการเปลี่ยนแปลงของระบบสืบพันธุ์ในการเหนี่ยวนาให้เป็นสัดในโคสาวโดยสารโปรสตาแกลนดินเอฟทูอัลฟ่า, 412-415. *ใน:*การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33. 30 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2538 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

[3] วิโรจน์ จันทรัตน์. 2540. การเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์โดยการใช้โปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดและตกไข่พร้อมกันในโคนม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

[4] โสภณ ลครพล, ศิริรัตน์ พรหมจารีต และ ธานินทร์ สิงกันยา. 2559. ผลการฉีดฮอร์โมน$PGF_{2\alpha}$ โคเนื้อลูกผสมฮินดูบราซิลที่ไม่แสดงอาการเป็นสัดเพื่อจัดรอบการเป็นสัดในจังหวัดมหาสารคาม. วารสารการเกษตรพระวรุณ. 13 (1) : 34-39.

[5] ปราจีน วีรกุล. 2520. เอกสารคู่มือการเหนี่ยวนำให้เกิดการเป็นสัดพร้อมกันในปศุสัตว์. การอบรมวิชาการสรีรวิทยา-พยาธิวิทยา ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 50 หน้า.

[6] ธัชฎาพร ไชยคุณ. 2551. ประสิทธิภาพของโปรแกรมเหนี่ยวนำการตกไข่และผสมเทียมแบบกำหนดเวลาในกระบือปลักในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

[7] สมชัย จันทร์สว่าง. 2549. พันธุศาสตร์สถิติในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[8] สุภาพรรณ บุตรเจริญ. 2543. การเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโคนมโดยวิธีฉีดพรอสตาแกลนดินเอฟทูแอลฟาเข้ามดลูก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

การใช้หญ้าหวานพัฒนาสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ

Using Sweet Grass to Develop Feed Formula on the Production Performance of Broilers

ธัญญา คงนวลอินทร์ [1,*] และ กิมยอย ยอน [1]

Abstract

The purpose of this research was to study the optimum sweet grass level in the dietary formula for the production efficiency of broiler chickens. Completely randomized design (CRD), consisting of 4 treatments, 96 broilers for 45 days, broiler chickens received food, formula 1, ready-to-eat food, formula 2, mixed with sweet grass 5 percent, formula 3 provides 10 percent complete feed with sweet grass and formula 4 gives 15 percent of the mixed feed with sweet grass. Each treatment has 3 replications.The results showed that the formula 4 had the highest amount of edible food, with an average of 3868.54 g, followed by formula 1 and 2, with an average of 3847.92, 3839.58 g, respectively, and formula 3 had the lowest intake. With an average value of 3814.58 grams, which is significantly different (P <0.05). Weight gain The formulas 1, 2, 3 and 4 had average values of 1479.63, 1455.17, 1438.0 and 1386.79 grams, respectively, which were statistically significant differences (P> 0.05).The dietary change rate of the diet formula 1, 2, 3 and 4 was 2.61, 2.64, 2.65 and 2.79, respectively, with no statistically significant difference (P> 0.05). Formulas 1, 2, 3 and 4 were 32.16, 31.63, 31.26 and 30.14 g / body / day, respectively, which were statistically significant differences (P> 0.05).The cost of food per 1 kg of body weight, formula 1 and 2, the average cost of food is 39.16, 39.52 baht / kg, respectively. 37.79 baht / kg And the chicken that received formula 3 had the lowest food cost with the average value equal to 36.33 baht / kg, respectively, which is significantly different (P <0.05)Therefore, in raising broiler chickens can be mixed with sweet grass in the finished food at the level of 10 percent without affecting the production performance. And can help reduce food costs When increasing the amount of sweet grass, fermentation will be more likely to reduce production efficiency.

Keywords: Broilers, Sweet Grass

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* Tanya-anisci@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับหญ้าหวานที่เหมาะสมในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์(Completlety Randomized Design, CRD) ประกอบด้วย 4 ทรีตเมนต์ เลี้ยงไก่เนื้อ 96 ตัว เป็นเวลานาน 45 วัน กลุ่มไก่เนื้อที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 อาหารสำเร็จรูป สูตรที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมหญ้าหวาน 5 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 3 ให้อาหารสำเร็จผสมหญ้าหวาน 10 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 4 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมหญ้าหวาน 15 เปอร์เซ็นต์ โดยแต่ละทรีทเมนต์มี 3 ซ้ำ ผลการทดลอง พบว่า อาหารสูตรที่ 4 มีปริมาณการกินได้สูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3868.54กรัม รองลงมาสูตรที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3847.92, 3839.58 กรัม ตามลำดับ และสูตรที่ 3 มีปริมาณการกินได้ต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3814.58 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อาหารสูตรที่1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1479.63, 1455.17, 1438.0 และ 1386.79 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อาหารสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61, 2.64, 2.65 และ 2.79 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตราการเจริญเติบโตอาหารสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.16, 31.63, 31.26 และ 30.14 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อาหารสูตรที่ 1 และ 2 มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 39.16, 39.52 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าไก่ที่อาหารในสูตรที่ 4 มีต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 37.79บาท/กิโลกรัม และไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.33บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ดังนั้นในการเลี้ยงไก่เนื้อสามารถใช้หญ้าหวานหมักผสมในอาหารสำเร็จรูปในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์โดยไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตและช่วยลดต้นทุนค่าอาหารได้ เมื่อเพิ่มปริมาณหญ้าหวานหมักมากขึ้นจะมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง

คำสำคัญ : ไก่เนื้อ หญ้าหวานหมัก

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยถือเป็นผู้ผลิตไก่เนื้ออันดับหนึ่งของอาเซียนและอันดับต้นๆของโลก ประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์เนื้อไก่อย่างต่อเนื่องแล้วจะมีแนวโน้มว่าในปี 2560 จะผลิตเนื้อไก่เพิ่มขึ้นให้ได้อยู่ที่ผลผลิต 1,414.53 ล้านตัว ผลผลิตที่ได้ 2,001.282 ตัน ใช้สำหรับการบริโภค 1,291.282 ตัน และเนื้อไก่ที่ส่งออกเพิ่มขึ้นอยู่ที่ไก่สด 230,000 ตัน ไก่แปรรูปอยู่ที่ 480,000 ตัน [1] การเลี้ยงไก่เนื้อส่วนใหญ่มักใช้อาหารสำเร็จรูปจากบริษัทเนื่องจากสะดวกสบาย คุ้มค่าในการลงทุน โดยทั่วไปเกการหาซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ เกษตรกรรายย่อยมักจัดหาพืชอาหารสัตว์ที่มีในท้องถิ่นเสริมเพิ่มคุณค่าทางอาหาร หญ้าหวาน (sweet grass) เป็นหญ้าสายพันธุ์เนเปียร์แคระที่กำลังนิยมปลูกไว้เป็นอาหารสัตว์ไม่ว่าจะเป็น โค กระบือ และสัตว์ปีก วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม ได้ทำการศึกษาทดลองปลูกเพื่อเป็นอาหารสัตว์ หญ้าหวานเป็นหญ้าที่ลำต้นมีข้อตาสั้น ก้านใบมาก ให้คุณค่าทางโภชนะ โปรตีนสูง เมื่อตัดที่อายุ 28 วันจะมีโปรตีนสูงถึง 23% อายุ 42 วันมีโปรตีน18 % อายุ 56 วันมีโปรตีน 15 % [2] และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย 12 เปอร์เซ็นต์สูงกว่าหญ้าเนเปียร์แคระ เนเปียร์ปากช่อง1 ซึ่งหญ้าหวานจะเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพสูงช่วยลดความต้องการอาหารข้นเสริม [3]ซึ่งหญ้าหวานจะเป็นทางเลือกใหม่สำหรับเกษตรกรที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์สัตว์ปีกผู้วิจัยจึงได้ทำการเสริมหญ้าหวานหมักในอาหารสำเร็จรูปในระดับต่างๆเพื่อศึกษาผลของหญ้าหวานที่เสริมในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ

หญ้าหวานมหาสารคาม

ชื่อวงศ์ :Gramineae

ชื่อวิทยาศาสตร์ :*Pennisetumpurpureum cv. Mahasarakham*

ชื่อสามัญ :Sweet Grass

ชื่อท้องถิ่น :หญ้าหวานมหาสารคาม

รูปที่ 1 หญ้าหวานมหาสารคาม

ลักษณะเด่นของหญ้าหวาน

หญ้าสายพันธุ์นี้จัดอยู่ในตระกูลหญ้าเนเปียร์แคระ (dwartnapier) มีลักษณะเป็นทรงพุ่มไม่สูงมากหนัก ประมาณ 100 ถึง 150 เซนติเมตร มีการแตกกอดี ลำต้นมีข้อตาถี่สั้น ทำให้เพิ่มจำนวนใบมากขึ้นซึ่งเป็นจุดเด่นที่หญ้าสายพันธุ์นี้ เมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์สูง เนเปียร์สายพันธุ์แคระมีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ มีค่า ADF ต่ำกว่า 37 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์สูงมีโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า ADF มากกว่า 37 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากหญ้าเนเปียร์แคระมีสัดส่วนใบต่อลำต้น (Leaf to stem ratio) สูงอยู่ที่ 1.4 ส่วนของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ที่สูงจะอยู่ที่ 0.8 หญ้าหวานจะมีความหวานในลำต้นและใบมีความครอบเปราะหักง่าย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย หญ้าหวานให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้ารูซี่ 1-2 เท่ามีคุณค่าทางโภชนะสูงกว่าหญ้ารูซี่และเนเปียร์สายพันธุ์สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งหญ้าหวานที่ตัดช่วงอายุ 45 วันมีโปรตีนสูง (15 เปอร์เซ็นต์) และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (12 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าหญ้าเนเปียร์แคระ เนเปียร์ปากช่อง1 ซึ่งหญ้าหวานจะเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพสูงช่วยลดความต้องการอาหารข้นเสริม[2]

ผลผลิตของหญ้าหวาน

ผลผลิตน้ำหนักสดที่ช่วงอายุ 8 และ 10 สัปดาห์หญ้าหวานให้ผลผลิตน้ำหนักสดเท่ากับ 5926.20 และ 62,90.7 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 277.02 และ 367.16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับผลผลิตโปรตีนที่ช่วงอายุ 8 และ 10 สัปดาห์มีโปรตีนเท่ากับ 92.99 และ 98..14 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับซึ่งมีค่าสูงกว่าช่วงอายุ 4 และ6 สัปดาห์ ที่มีผลผลิตโปรตีนเท่ากับ 68.32 และ 68.32 กิโลกรัมต่อไร่

องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าหวาน

องค์ประกอบทางเคมี หญ้าหวานเมื่อมีการตัดที่ช่วงอายุ 4 สัปดาห์ มีค่าระดับโปรตีนเท่ากับ 23.79 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าหญ้าหวานที่ตัดเมื่อ 6, 8 และ 10 สัปดาห์ ที่มีค่าโปรตีน 18.39 15.94 และ 15.57 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับค่าลิโนเซลลูโลส เมื่อหญ้าอายุ 4 สัปดาห์มีค่าต่ำกว่าช่วงอายุการตัดที่ สัปดาห์ที่ 6, 8 และ 10 สัปดาห์ และเถ้าของหญ้าหวานที่อายุการตัด 6 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 19.77 เปอร์เซ็นต์ สุงกว่าช่วงอายุ 4, 8 และ 10 สัปดาห์[4]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) โดยใช้ลูกไก่พันธุ์ ซีพี.707 อายุ 1 วัน คละเพศ จำนวน 96 ตัว เลี้ยงในโรงเรือนเปิด มี 4สิ่งทดลอง(Treatment) สิ่งทดลองแต่ละสิ่งทดลองมี 3 ซ้ำ (Replication) โดยสุ่มจับฉลากเลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน ให้อาหารแบบเต็มที่ ดังนี้

สูตรที่ 1 อาหารสำเร็จรูป มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 2 อาหารสำเร็จรูปเสริมหญ้าหวานหมัก 5 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3 อาหารสำเร็จรูปเสริมหญ้าหวานหมัก 10 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 4 อาหารสำเร็จรูปเสริมหญ้าหวานหมัก 15 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมอาหาร

นำหญ้าหวานหั่น ขนาด 0.5 เซนติเมตรหรือเล็กกว่าโดยใช้เครื่องสับหญ้าจำนวน 100 กก. ผสมน้ำ 1 กิโลกรัมกากน้ำตาล 100 กรัมผสมให้เข้ากันบรรจุในถังพลาสติกอัดแน่นปิดฝาถัง หมัก 7-14 วัน

บันทึกน้ำหนักอาหารให้และอาหารเหลือทุกสัปดาห์ ชั่งน้ำหนักไก่ทุกสัปดาห์ บันทึกการตาย นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทำการศึกษาที่ฟาร์มสัตว์ปีก วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคามระหว่างเดือน 12 ธันวาคม 2560 ถึง 27 มกราคม 2561

3. ผลการวิจัย

จากการทดลองการเสริมหญ้าหวานหมักในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ ดังนี้

3.1 ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณการกินได้ของไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,814.58 กรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,847.92 และ 3,839.58 กรัมตามลำดับ สูตรที่ 4มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3,868.54กรัมมีค่าสูงสุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

3.2. น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,479.63 1,455.17 1,438.00 และ 1,386.79 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

3.3. อัตราการแลกเนื้อ

อัตราการแลกเนื้อไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 2.64 2.65 และ 2.79 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการใช้หญ้าหวานหมักในอาหาร สำเร็จรูปต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ

ค่าสังเกต	สูตรที่ 1 (0%)	สูตรที่ 2 (5%)	สูตรที่ 3 (10%)	สูตรที่ 4 (15%)
ปริมาณอาหารที่กิน(กรัม)	3847.92[ab]	3839.58[ab]	3814.58[a]	3868.54[b]
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	1479.63	1455.17	1438.00	1386.79
อัตราการแลกเนื้อ	2.61	2.64	2.65	2.79
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	32.17	31.63	31.26	30.15
ค่าอาหารต่อน.น.ตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กก.	39.16[b]	39.52[b]	36.33[a]	37.79[ab]

[ab]ตัวอักษรต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)

3.4. อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.17 31.63 31.26 และ 30.15 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

3.5. ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น1 กิโลกรัม

ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมไก่เนื้อที่ได้รับ อาหารสูตรที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.16, 39.52 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารในสูตรที่4มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.79 บาท/กิโลกรัมและไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่3มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 36.33บาท/กิโลกรัมซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการทดลองพบว่า ไก่เนื้อที่ให้อาหารไก่พื้นเมืองสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 17 % และการเสริมหญ้าหวานหมักในอาหารไก่พื้นเมืองสำเร็จรูปที่ระดับ 5 - 15 เปอร์เซ็นต์ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตดี อัตราการแลกเนื้อต่ำ เมื่อเพิ่มปริมาณหญ้าหวานหมักเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้นแต่อัตราการเจริญเติบโตน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเพิ่ม มีแนวโน้มลดลง แต่อัตราการแลกเนื้อมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับ[4] รายงานว่า การให้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สด และหญ้าเนเปียร์หมักทดแทนอาหารไก่สำเร็จรูปทางการค้าได้ถึง 10 เปอร์เซ็นต์โดยไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ อัตราการแลกเนื้อและดัชนีการผลิตของไก่ไทยละโว้ เช่นเดียวกับ [5] ทำการศึกษาหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ในอาหารเป็ดเทศช่วงอายุ1-6 สัปดาห์ การให้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็ดเทศมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต และราคาอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ แต่อัตราการแลกเนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จและกลุ่มให้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าต่ำกว่ากลุ่ม 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ($p<0.05$) ซึ่งสายพันธุ์ของสัตว์จะมีผลต่อน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และ อัตราการแลกเนื้อของสัตว์เช่นกัน[6]

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

5.1 การศึกษาในครั้งนี้ ทดลองเลี้ยงไก่เนื้อในฟาร์มขนาดเล็ก การใช้หญ้าหวานเสริมในอาหารไก่พื้นเมืองสำเร็จรูปทำได้ง่าย

5.2 สามารถทำการศึกษาวิจัยต่อยอดในสัตว์ปีกชนิดอื่น ๆ เช่นเป็ดเนื้อ ไก่พื้นเมือง ไก่ไข่

5.3 หญ้าหวานเป็นพืชอาหารสัตว์ทางเลือกสำหรับเกษตรกรนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้หลากหลาย

5.4 เกษตรกรสามารถสร้างแปลงหญ้าจัดจำหน่ายท่อนพันธุ์และหญ้าเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพเสริมอีกทางหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2560.สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้มปี2560. ธุรกิจอาหารสัตว์ปีที่ 34 (174) พฤษภาคม – มิถุนายน, 12-19

[2] สายฝน คำฉิม อภิญญา บุญทศ และมนัสศิญา อรุณโรจน์วานิช. 2560. อิทธิพลของอายุการตัดต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าหวาน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3]เชาวฤทธิ์ มาปะโท และ เมธา วรรณพัฒน์. 2560. หญ้าหวาน (Pennisetumpurpureum cv. Mahasarakham) หญ้าทางเลือกใหม่สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. วารสารโคนม 34(2):57-63

[4] รักษิณา สัตย์ชาพงษ์, วรินธร มณีรัตน์ และมณฑิชา พุทชาคำ. 2558. ผลการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 ต่อสมรรถภาพ การผลิตในไก่ไทยละโว้ การประชุมเสนอ ผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

[5] ภาณุ อินทฤทธิ์ และรัตนา นึกเร็ว การศึกษาการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ในอาหารเป็ดเทศ. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2 561, จาก pvlo-crt.dld.go.th/webnew/images/stories/ advertise / Napier_grass.pdf.

[6] Adela Marcu, IoannVacaru-Opris, GabiDumitrescu, LilianaaPetculescuCiochina, Adrian Marcu, Marioara Nicula, Ioan Pet, Dorel Dronca, BartolomeuKelciov, CosminMaris.(2013).The Inflluence of Genetics ooon Economic Efficienncy of Broiler Chickens Growth. Animal Science and Biotechnologies, 2013, 46 (2).

การศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย

The Effect of Fresh and Dried Tuba Root Extracts on Buffalo Louse Elimination

นครินทร์ หนูสวัสดิ์ [1, *]

Abstract

The objective of this study was to determine the efficacy of tuba root on louse elimination in swamp buffaloes. There were 2 experiments, the first experiment was in vitro, three hundred louses were divided into five treatments with three replications. Treatment 1 : spray the louses with water, treatment 2 : spray the louses with 50 g. of fresh tuba root extract, treatment 3 : spray the louses with 50 g. of dried tuba root extract, treatment 4 : spray the louses with 80 g. of fresh tuba root extract and treatment 5 : spray the louses with 80 g. of dried tuba root extract. After spraying for 60 minutes, the percentages of louses mortality in treatment 1 2 3 4 and 5 were 0 56.67 70 83.33 and 90 respectively, which were highly significant different ($P<0.01$). The second experiment was in vivo, ten swamp buffaloes with louses were divided into five treatment with two replications. After spraying for 20 minutes, there was no louse mortality. After spraying for 60 minutes, the louse mortality percentage were 0 11.67 25 23.33 and 38.33 respectively, which were significantly difference ($P<0.05$).

Keywords: fresh tuba root extract, dried tuba root extract, buffalo louse

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author* :Nusawat@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการกำจัดเหาควาย โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) ทำการทดลอง 2 การทดลอง คือ ศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro) โดยใช้เหาควาย คละอายุคละเพศจำนวน 300 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้เหาควาย 20 ตัว และการทดลองโดยตรงกับเหาควายบนตัวควายโดยใช้ควายที่มีเหาควายไม่จำกัดน้ำหนัก เพศ และอายุ จำนวน 10 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลองๆ ละ 2 ซ้ำแต่ละซ้ำใช้ควายที่มีเหาจำนวน 1 ตัว (In vivo) แต่ละกลุ่มทดลองได้รับการฉีดพ่นด้วยสารละลายที่ต่างกัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น กลุ่มทดลองที่ 2 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดที่มีความเข้มข้น จำนวน 50 กรัม กลุ่มทดลองที่ 3 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นแห้งที่มีความเข้มข้น จำนวน 50 กรัม กลุ่มทดลองที่ 4 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดที่มีความเข้มข้น จำนวน 80 กรัม กลุ่มทดลองที่ 5 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นแห้งที่มีความเข้มข้น จำนวน 80 กรัม ภายหลังการฉีดพ่นนับจำนวนเหาควายที่ตายแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองการทดลองที่ 1 พบว่ากลุ่มที่ 1 2 3 4 และ 5 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย เท่ากับ 0 56.67 70 83.33 และ 90 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) การทดลองที่ 2 ทำการทดลองโดยตรงกับเหาควายบนตัวควาย (In vivo) ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ที่ 20 นาที แต่ในระยะเวลา 60 นาที กลุ่มทดลองที่ 1 2 3 4 และ 5 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย เท่ากับ 0 11.67 25 23.33 และ 38.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

คำสำคัญ : สารสกัดรากโล่ติ๊นสด, สารสกัดรากโล่ติ๊นสด, เหาควาย

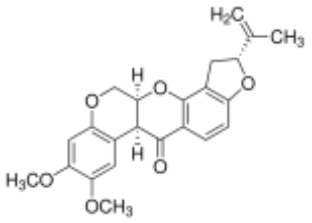
1. บทนำ

ปัญหาปรสิตที่พบในควายมีทั้งที่เกิดจากปรสิตภายในและปรสิตภายนอก เหาควายเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ผู้เลี้ยงควายจะต้องกำจัดและควบคุม เนื่องจากเหาควายสามารถดูดเลือดควายทำให้ควายซูบผอมเจริญเติบโตช้า สุขภาพอ่อนแอ น้ำหนักลดทำให้เกิดโรคโลหิตจางและติดเชื้อแทรกซ้อนและเสียชีวิตลงได้ จากอันตรายดังกล่าวจึงทำให้ผู้เลี้ยงควายจำเป็นต้องกำจัดเหาควายด้วยยาสังเคราะห์ที่มีฤทธิ์รุนแรง ราคาสูงและอาจมีผลข้างเคียงต่อสุขภาพของควาย การนำสมุนไพรมาใช้เพื่อการกำจัดเหาควายจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดค่าใช่จ่ายและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ใช้ จากการตรวจเอกสารและศึกษาค้นคว้าพบว่ามีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มีคุณสมบัติในการกำจัดปรสิตภายนอก เช่น เมล็ดมันแกว ตะไคร้หอม มะขามเปียก เมล็ดน้อยโหน่งและโล่ติ๊น(หางไหล)โดยพบว่ารากโล่ติ๊นเป็นสมุนไพรที่พบทั่วไปและมีฤทธิ์กำจัดพยาธิภายนอกเช่น เหาได้ดี การศึกษาครั้งนี้จึงเลือกสมุนไพรดังกล่าวซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่เสื่อมสลายได้ง่ายมาทำงานวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้รากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีต่อการกำจัดเหาควาย

การตรวจเอกสาร

โล่ติ๊นมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Derris elliptica* (Roxb.) Benth. อยู่ในวงศ์ FABACEAE. มีชื่อเรียกทั่วไป Derris Tuba root กะลำเพาะ เครือไหลน้ำ โพตะโกส้ำ หางไหล โล่ติ๊น โล่ติ๊นแดง ไหลน้ำ อวดน้ำ หางไหลที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็นหางไหลแดงและหางไหลขาว ซึ่งแตกต่างกันที่ลักษณะสีของใบอ่อนและสารสกัดจากราก โดยพบว่าหางไหลแดงจะมีสีของใบอ่อนออกแดงน้ำตาลหรือชมพูเข้มและสารสกัดจากรากจะมีสีแดง ส่วนหางไหลขาวจะมีสีของใบอ่อนออกส้มปนน้ำตาล ซึ่งจะมีสีอ่อนกว่าหางไหลแดงและสารสกัดจากรากจะมีสีขาวขุ่น คล้ายน้ำนม [1] สารสำคัญที่พบในหางไหล/โล่ติ๊นส่วนใหญ่ คือโรติโนน (rotenone) โดยพบในส่วนของโคนต้น ก้านใบ ลำต้น ใบ รากกิ่ง รากขนาดเล็ก รากขนาดใหญ่ ที่ 0.4 0.5 2.7 16.6 26.7 1003.9 และ 8981.1 ppm. ตามลำดับ ดังนั้น จึงพบสารโรติโนนมากในส่วนของรากโดยพบในหางไหลขาวมากกว่าหางไหลแดง ซึ่งจัดเป็นสารพิษที่มีพิษต่อคนและสัตว์ โดยกลไกการออกฤทธิ์จะเกิดจากพิษที่เข้ายับยั้งขั้นตอนการส่งอิเล็กตรอนในเซลล์ของกระบวนการหายใจ ทำให้

สัตว์ที่ได้รับพิษหายใจไม่ออก แต่โรติโนนมีคุณสมบัติสลายตัวได้ง่ายในธรรมชาติ [1]



รูปที่ 1 โครงสร้างของ rotenone [1]

อาคม (2538) ได้เก็บตัวอย่างเหาของโคและกระบือจาก 18 จังหวัด ในเขตภาคกลางภาคตะวันออกภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย พบเหาชนิดต่างๆคือ *Haematopinus eurysternus Haematopinus quadripertusus* และ *Linognathus vituli* โดยพบว่า *Haematopinus quadripertusus* มีชื่อสามัญคือ tail louse มักพบบริเวณหางของโคโดยเฉพาะบริเวณพู่หางมากที่สุด นอกจากนี้อาจพบได้ตามลำตัวแต่น้อยมาก ในกระบือพบเช่นเดียวกันในโคแต่พบเฉพาะบริเวณพู่หางเท่านั้น [2] การกำจัดและควบคุมเหาในสัตว์เป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากเหาจะก่อให้เกิดความรำคาญกับสัตว์ อาจก่อให้เกิดปัญหาโลหิตจาง ผิวหนังอักเสบ การเจริญเติบโตของเส้นขนต่ำลง รวมทั้งอาจนำเชื้อต่างๆมาสู่สัตว์ได้ การติดต่อของเหาเกิดจากการสัมผัสโดยตรง โดยเหาเคลื่อนที่จากสัตว์ตัวหนึ่งมาสู่สัตว์อีกตัวหนึ่ง [3]

การวิจัยเรื่องผลของโรติโนนจากรากหางไหลในการกำจัดแมลงและปรสิตภายนอกของสัตว์เลี้ยง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากหางไหลแห้งต่อตัวอ่อนและตัวแก่ของ แมลงวัน ยุง และเห็บโค โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 5 ระดับคือ 0, 5 , 10 , 15 และ 20 กรัม/ลิตร พ่นลงบนสัตว์ทดลอง ยกเว้นลูกน้ำยุงใช้วิธีแช่ นับเปอร์เซ็นต์การตาย ผลการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดรากหางไหลแห้ง 5 , 10 , 15 และ 20 กรัม/ลิตร ทำให้หนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค ตายมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโคจะตายเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัดและความยาวนานในการถูกสารสกัดรากหางไหลแห้ง ซึ่งมีความแตกต่างกันในแมลงแต่ละชนิด และแมลงระยะตัวเต็มวัยจะตายเร็วกว่าระยะตัวอ่อน [4]

การวิจัยเรื่องผลของสารสกัดจากสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และ รากหางไหล (*Derris* sp.) ในสภาพแห้งต่ออัตราการตายของแมลงวัน ยุง และเห็บโค ทำการทดลองทั้งหมด 5 การทดลองคือผลต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค ทุกการทดลองใช้ความเข้มข้นเท่ากันคือ 50 กรัม/ต่อน้ำ 1 ลิตร ทำการสกัดสารโดยการอบวัตถุดิบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วบดให้เป็นผง นำไปแช่ในน้ำที่มีแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 95) 1 ใน 10 ส่วนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมากรองเอาแต่น้ำ พ่นลงบนแมลงที่ทดลองทุกการทดลองยกเว้นลูกน้ำใช้วิธีแช่ ผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถฆ่าแมลงได้แตกต่างกัน สารสกัดเมล็ดน้อยหน่าฆ่าหนอนแมลงวันและเห็บโคได้ดีที่สุด ทำให้หนอนแมลงวันและเห็บโคตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 102 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ สารสกัดเมล็ดสะเดาฆ่าแมลงวันและลูกน้ำยุงได้ดีที่สุด ทำให้แมลงวันและลูกน้ำยุงตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 12 ชั่วโมงเท่ากัน สารสกัดรากหนอนตายหยากฆ่ายุงได้ดีที่สุด ทำให้ยุงตายร้อยละ 100 ภายในเวลา 4 ชั่วโมง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถฆ่าแมลงแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน และเมื่อถูกสารสกัดแมลงที่อยู่ในระยะตัวเต็มวัยจะตายเร็วกว่าแมลงที่อยู่ในระยะตัวอ่อน [5]

การวิจัยการใช้สารสกัดจากขะจาวและหางไหลด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดชนิดต่างๆ ที่มีต่อการกำจัดปรสิตภายนอกในห้องปฏิบัติการ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดในสภาพจริงโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ การใช้สารสกัดรักษาไรขี้เรื้อนในสุนัข 15 ตัวเป็นเวลา 8 สัปดาห์และการใช้สารสกัดกำจัดเห็บโคในโคนม 15 ตัว เป็นเวลา 4 สัปดาห์ผลการทดลองที่ 1 พบว่าเอธานอล เมธานอล น้ำกลั่น และแอซีโตนเป็นตัวทำละลายที่ให้ปริมาณสารสกัดสูงกว่าการใช้ตัวทำละลายชนิดอื่นๆ แต่ใน

เปลือกขะจาวการใช้เมธานอลเป็นตัวทำละลายให้ปริมาณสารสกัดสูงกว่าการใช้เอธานอล ส่วนรากหางไหลพบว่าการใช้เอธานอลเป็นตัวทำละลายให้ปริมาณสารสกัดสูงกว่าการใช้เมธานอล ผลการทดลองที่ 2 พบว่าการใช้สารสกัดจากเปลือกขะจาวด้วยเมธานอลความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากรากหางไหลด้วยเมธานอล 10 เปอร์เซ็นต์มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ผลการทดลองที่ 3 ผลการทดสอบในสุนัขพบว่าการใช้สารสกัดจากรากหางไหลสดเข้มข้นมีประสิทธิภาพ ดีกว่าการใช้สารสกัดจากเปลือกขะจาวสดเข้มข้น และสารสกัดจากรากหางไหลด้วยเอทานอล 10 เปอรเซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ผลการทดสอบในเห็บโคพบว่าการใช้สารสกัดจากขะจาวสดเข้มข้น และสารสกัดจากรากหางไหลสดเข้มข้นมีผลทำให้อัตราการตายของเห็บโคแตกต่างกันกับการใช้ยาพ่นรักษาเห็บโคทางการค้า (ไซเพอร์เมธริน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่การใช้สารสกัดจากเปลือกขะจาวด้วยเมธานอลเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ให้ประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้ยาพ่นรักษาเห็บโคทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) [6]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) และทำการทดลอง 2 การทดลอง คือเป็นการศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro) โดยใช้เหาควายคละอายุคละเพศ จำนวน 300 ตัว นำมาใส่บีกเกอร์ (Beaker) โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้เหาควาย 20 ตัว โดยแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับการฉีดพ่นด้วยสารละลายที่แตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฉีดพ่นด้วยน้ำ

กลุ่มทดลองที่ 2 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดจำนวน 50 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตร

กลุ่มทดลองที่ 3 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นแห้งจำนวน 50 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตร

กลุ่มทดลองที่ 4 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดจำนวน 80 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตร

กลุ่มทดลองที่ 5 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นแห้งจำนวน 80 กรัมผสมน้ำ 1 ลิตร

และการทดลองโดยตรงกับเหาควายบนตัวควาย (In vivo) โดยใช้ควายที่มีเหาควายไม่จำกัดน้ำหนัก เพศ และอายุ จำนวน 10 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลองๆ ละ 2 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ควายที่มีเหาควาย 1 ตัว โดยแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับการฉีดพ่นด้วยสารละลายชุดเดียวกันกับการศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro)

เมื่อเตรียมสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งโดยนำมาละลายกับน้ำตามอัตราส่วนที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มทดลองทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงแล้วกรองเอาส่วนน้ำมาใช้ และฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ความเข้มข้นแตกต่างกันลงบนตัวเหาควาย

กลุ่มทดลองที่ 1 การศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro)

1.1 เก็บรวบรวมเหาควายจากควายคละอายุ คละเพศ จำนวนทั้งสิ้น 300 ตัว บรรจุใส่บีกเกอร์(Beaker)

1.2 แบ่งเหาควายใส่ในบีกเกอร์ (Beaker) โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้เหาควาย 20 ตัว

1.3 ฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ความเข้มข้นแตกต่างกันลงบนเหาควายในบีกเกอร์(Beaker) แล้วนับจำนวนเหานาทีที่ 10 20 30 40 50 และ 60 นาที พร้อมจดบันทึกแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

กลุ่มทดลองที่ 2 ศึกษาโดยตรงกับเหาควายบนตัวควาย (In vivo)

2.1 ใช้ควายที่มีเหาควายทั้งหมด 10 ตัว

2.2 นับจำนวนเหามีชีวิตบนตัวควายในบริเวณที่มีเหาควายเกาะอยู่ วางกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 4 x 4 นิ้ว แล้วนับจำนวนเหาควายที่บริเวณนั้น จากนั้นฉีดพ่นบริเวณด้วยสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันแล้วนับจำนวนเหาตายเมื่อทิ้งไว้ 30 และ 60 นาทีพร้อมจดบันทึกแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

สถานที่ทำการทดลองคือห้องปฏิบัติการสัตวรักษ์ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษและฟาร์มเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ

สถิติที่ใช้และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาหาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย เพื่อวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติ โดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan' New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. ผลการวิจัย

ผลการทดลองที่ 1 ศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro)

โดยใช้เหาควายคละอายุคละเพศ จำนวน 300 ตัว นำมาใส่บีคเกอร์ (Beaker) โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้เหาควาย 20 ตัว โดยการนับจำนวนเหาควายที่ตายหลังการฉีดพ่นสารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกันในระยะเวลา 10 20 30 40 50 และ 60 นาที ในแต่ละกลุ่มทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควายก่อนกลุ่มทดลองอื่นๆ ในระยะเวลา 30 นาที มีค่าเท่ากับ 43.33 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) และใน 40 นาที กลุ่มทดลองที่ 5 และ 4 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย 51.67 และ 50 ตามลำดับ ใน 50 นาที กลุ่มทดลองที่ 5 4 3 และ 2 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย 76.67 63.33 41.67 และ 35 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ใน 60 นาที กลุ่มทดลองที่ 5 4 3 และ 2 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย 90 83.33 70 และ 56.67 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์) ของเหาควายหลังการฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกันภายนอกตัวสัตว์ (In vitro)

ระยะเวลาหลังพ่น	สารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้ง[1/]				
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5
จำนวนเหาควาย	60	60	60	60	60
10 นาที	0	0	0	0	0
20 นาที	0	0	0	0	0
30 นาที	0^{b}	0^{b}	0^{b}	0^{b}	43.33^{a}
40 นาที	0^{b}	0^{b}	0^{b}	50^{a}	51.67^{a}
50 นาที	0^{e}	35^{d}	41.67^{c}	63.33^{b}	76.67^{a}
60 นาที	0^{d}	56.67^{c}	70^{b}	83.33^{a}	90^{a}

[1/ab] ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในบรรทัดเดียวกันต่างกัน มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการทดลองที่ 2 การศึกษาโดยตรงกับเหาควายบนตัวควาย (In vivo)

ทำการทดลองโดยตรงกับเหาควายบนตัวควาย (In vivo) โดยใช้ควายไม่จำกัดน้ำหนัก เพศ และอายุที่มีเหาควาย 15 ตัว เพื่อหาประสิทธิภาพของสารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกันในการกำจัดเหาควาย โดยนับจำนวนเหาควายที่ตายหลังการฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ภายในระยะเวลา 30 และ 60 นาที เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ในระยะเวลา 30 นาที ทุกกลุ่มทดลอง ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย แต่มีการตายของเหาควายในระยะเวลา 60 นาที คือ กลุ่มทดลองที่ 5 4 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 38.33 23.33 25 และ 11.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 2

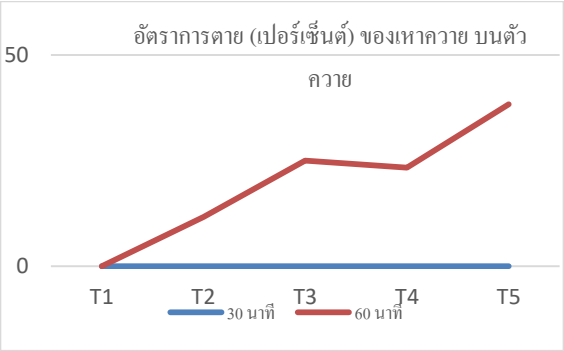
ตารางที่ 2 อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์) ของเหาควายหลังการฉีดพ่นด้วยสารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้งที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกันบนตัวควาย (In vivo)

ระยะเวลาหลังพ่น	สารละลายรากโล่ติ้นสดและแห้ง[1/]				
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5
จำนวนเหาควาย	60	60	60	60	60
30 นาที	0	0	0	0	0
60 นาที	0^{d}	11.67^{c}	25^{b}	23.33^{b}	38.33^{a}

[1/ab] ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในบรรทัดเดียวกันต่างกัน มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการกำจัดเหาควาย ทั้ง 5 กลุ่มทดลอง ต่ออัตราร้อยละค่าเฉลี่ยการตายของเหาควาย ในนาทีที่ 30 และ 60 บนตัวควาย (In vivo)

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลายรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการกำจัดเหาควาย ทั้ง 5 กลุ่มทดลอง ต่ออัตราร้อยละค่าเฉลี่ยการตายของเหาควาย ในนาทีที่ 30 และ 60 บนตัวควาย (In vivo) ในระยะเวลา 30 นาที ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย แต่มีการตายของเหาควายในระยะเวลา 60 นาที กลุ่มทดลองที่ 5 4 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 38.33 23.33 25 และ 11.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)ของเหาควายบนตัวควาย (In vivo) ในเวลา 30 และ 60 นาที

สรุปผลและอภิปรายการวิจัย

จากการศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย โดยใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดที่ระดับความเข้มข้น 50 80 กรัม และ ใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 50 80 กรัม แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาภายนอกตัวสัตว์ (In vitro) พบว่า เปอร์เซ็นต์การตายของเหาควายเริ่มมีการตายใน 30 นาที ในกลุ่มทดลองที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์การตาย เท่ากับ 43.33 และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (60 นาที) กลุ่มทดลองที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควายมากที่สุด คือ กลุ่มทดลองที่ 5 และ 4 มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควายเท่ากับ 90 และ 83.33 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่า 70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 และ 1 มีค่าเท่ากับ 56.67 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองบนตัวควาย (In vivo) พบว่า ในระยะเวลา 30 นาที ทุกกลุ่มทดลอง ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย แต่มีการตายของเหาควายในระยะเวลา 60 นาที คือ กลุ่มทดลองที่ 5 4 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 38.33 23.33 25 และ 11.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นสดและแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย หลังจากทำการทดลองบนตัวควาย (In vivo) พบว่า สารละลายรากโล่ติ๊นสด 50 กรัม (กลุ่มทดลองที่ 2) และสารละลายรากโล่ติ๊นสด 80 กรัม (กลุ่มทดลองที่ 4) มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย เท่ากับ 11.67 และ 23.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับรายงานของวรรณดีและเจริญ (2555) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากขะจาวและหางไหลในเห็บโค พบว่าการใช้สารสกัดจากขะจาวสดเข้มข้นและสารสกัดจากหางไหลสดเข้มข้นมีผลทำให้อัตราการตายของเห็บโคแตกต่างกันกับการใช้ยาพ่นรักษาเห็บโคทางการค้า (ไซเพอร์เมธริน) คือ 41.67 58.33 และ 83.33 ตามลำดับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดยสาเหตุที่ผลการทดลองแตกต่างกันอาจเนื่องจาก ในการทดลองของวรรณดี และเจริญ (2555) เตรียมหางไหลสดโดยใช้เอธานอลเป็นตัวทำละลาย ซึ่งอาจส่งผลให้มีการดึงสารออกฤทธิ์ออกมาได้มากกว่างานทดลองนี้ที่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย

ผลการศึกษาการใช้สารสกัดรากโล่ติ๊นแห้งที่มีผลต่อการกำจัดเหาควาย หลังจากทำการทดลองบนตัวควาย (In vivo) พบว่า สารละลายรากโล่ติ๊นแห้ง 50 กรัม และ 80 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การตายของเหาควาย เท่ากับ 25 และ 38.33 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับรายงานของคณิตและจารุยา (2557) ที่ศึกษาผลของสารสกัดเมล็ดสะเดา สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า สารสกัดรากหนอนตายหยาก และสารสกัดหางไหลในสภาพแห้ง ที่ความเข้มข้นเท่ากันคือ 50 กรัม/น้ำ 1 ลิตร พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 48 ชั่วโมง ร้อยละของ

เห็บโคที่ตายหลังจากพ่นสารสกัดจากสมุนไพรต่าง ๆ กลุ่มทดลองสารสกัดเมล็ดสะเดามีร้อยละการตายสูงที่สุด เท่ากับ 100 รองลงมาคือ กลุ่มทดลองสารสกัดรากหนอนตายหยาก ร้อยละ 38 กลุ่มทดลองสารสกัดรากหางไหล มีร้อยละของเห็บโคที่ตาย เท่ากับ 25 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งผลดังกล่าวอาจเนื่องจากตัวทำละลายที่ใช้ในการเตรียมสารสกัดมีความแตกต่างกันโดยคณิตและจารุยา (2557) ใช้การแช่ในน้ำที่มี แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ 1 ใน 10 ส่วน จึงให้ผลในการกำจัดเห็บได้ค่อนข้างสูงกว่า และแตกต่างกับรายงานของ คณิต (2554) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากหางไหลแห้ง โดยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ความเข้มข้นของสารสกัดรากหางไหลแห้ง 20 กรัม/ลิตร มีเปอร์เซ็นต์เห็บที่ตาย สูงถึง 99 98 96 89 70 40 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 48 42 36 30 24 18 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับซึ่งสาเหตุที่ผลการทดลองมีความแตกต่างกันอาจเนื่องจาก ในการทดลองครั้งนี้ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองค่อนข้างสั้น (30 และ 60 นาที) ในขณะที่งานของ คณิต (2554) ใช้ระยะเวลาทำการทดลอง 24 ชั่วโมงขึ้นไป ถึงจะทำให้เห็บโคตายถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ายิ่งทิ้งระยะเวลาให้นานขึ้นเห็บก็จะยิ่งตายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ประสิทธิภาพของสารสกัดรากโล่ติ๊นแห้งในความเข้มข้น 80 กรัม สามารถกำจัดเหาควายได้ ดังนั้นจึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรที่จะนำไปใช้กับสัตว์เลี้ยงในครัวเรือน หรือในฟาร์ม แทนการใช้ยาฉีดพ่นทางเคมี และยังช่วยลดต้นทุนค่ายาฉีดพ่นจากสารเคมีด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรพิจารณาเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดรากโล่ติ๊นทั้งสดและแห้ง

เอกสารอ้างอิง

[1] สิริพันธุ์ ศรีจักรวาล และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2548. หางไหลแดง-โล่ติ๊น. ผลงานของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 114 หน้า.

[2] อาคม สังข์วรานนท์. 2538. กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพมหานคร. 968 หน้า.

[3] สนธยา เตียวศิริทรัพย์. 2554. ปรสิตภายนอกในสัตว์เลี้ยงและปศุสัตว์. สามลดา, กรุงเทพฯ. 288 หน้า.

[4] คณิต ขอพลอยกลาง. 2554. ผลของโรติโนนจากรากหางไหลแห้งในการกำจัดแมลงปรสิตภายนอกของสัตว์เลี้ยง. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 3(2) : 40-48.

[5] คณิต ขอพลอยกลาง และ จารุยา ขอพลอยกลาง. 2557. ผลของสารสกัดจากสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายยาก (*Stemona* sp.) และรากหางไหล (*Derris* sp.) ต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย,6(1) : 39-47.

[6] วรรณดี แสงดี และ เจริญ แสงดี. 2555. ผลของการใช้สารสกัดจากต้นขะจาวและหางไหลต่อการควบคุมเห็บในโคและขี้เรื้อนในสุนัข. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

.

สายพันธุ์สุกรที่มีผลต่อองค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก

Effect of Pig Breeds on Fatty Acid Profile and Cholesterol Content in longissimus

นุชศิว ลุนศรีทอง [1, *]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศของสุกรต่อองค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก เนื่องจากปริมาณกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลบางชนิดนั้นหากมีปริมาณที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปนั้น อาจจะส่งผลต่อสุขภาพ ตัวอย่างที่ใช้สำหรับการทดลองมาจากกล้ามเนื้อสันนอก (Longissimus dorsi ; LD) ของสุกรทั้งหมด 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 5 ตัว เพศเมีย 5 ตัว แบ่งเป็น สุกรพันธุ์ดูรอค (D) สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 1 (LL1) สุกรลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 2 (LL2) สุกรพันธุ์ดูรอค ผสมกับแม่พันธุ์ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 1 (DLL1) สุกรพันธุ์ดูรอค ผสมกับลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ แหล่งที่ 2 (DLL2) นำตัวอย่างมาวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลด้วยเครื่อง Gas Chromatography พบว่าพันธุ์และเพศมีอิทธิพลร่วมต่อปริมาณกรดไขมันชนิด C17:1 และ C23:0 พันธุ์มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้อสันนอกของสุกร ($P<0.05$) คือ C10:0, C14:0, C16:0, C16:1, C17:1, C18:0, C18:1n9c, C18:2n6c, C20:0, C20:1, C18:3n3 และ C20:2 โดยสุกรดูรอคพันธุ์แท้มีมากที่สุด และการทดลองครั้งนี้ไม่พบอิทธิพลของพันธุ์ต่อปริมาณคอเลสเตอรอล เพศไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมัน และคอเลสเตอรอล

[1] *วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author*

1. บทนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการอาหารที่ดีต่อสุขภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี แต่อย่างไรก็ตามเนื้อสุกรมักถูกมองว่ามีผลเสียต่อสุขภาพเพราะมีระดับคอเลสเตอรอลสูงและกรดไขมันอิ่มตัว ซึ่งเป็นตัวเพิ่มคอเลสเตอรอล ชนิด Low-Density-Lipoprotein (LDL) ซึ่งเกี่ยวข้องกับโรคหัวใจและหลอดเลือด (Scollan et al., 2006) แต่ในขณะเดียวกันกรดไขมันชนิดโอลิอิก (oleic acid) ก็มีผลช่วยในการลดคอเลสเตอรอลรวมถึงความเสี่ยงที่ลดลงของโรคหลอดเลือดสมองและผลดีต่อความดันโลหิต (Daley et al., 2010) กรดไขมันเป็นหน่วยย่อยของไขมันและน้ำมันในกรดไขมันหลายชนิดร่างกาย

สามารถสร้างขึ้นเองได้ แต่กรดไขมันบางชนิดที่ร่างกายจำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิตและการทำงานของเซลล์ต่างๆ แต่ร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ เราจะได้จากการบริโภคอาหารจำพวกไขมันเท่านั้นซึ่งเรียกกรดไขมันชนิดนี้ว่ากรดไขมันจำเป็น หรือ Essential fatty acid (พวงทอง ไกรพิบูลย์, 2556) ในเนื้อสัตว์บางชนิดจะมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่จำเป็นต่อร่างกายค่อนข้างสูง ได้แก่ กรดอะราชิโดนิก (arachidonic acid) กรดลิโนเลอิก (linoleic acid) และกรดลิโนเลนิก (linolenic acid) (กาญจนารัตน์ ทวีสุข, 2541) ซึ่งในเนื้อสัตว์ต่างชนิด ต่างสายพันธุ์ก็จะมีองค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อที่แตกต่างกันออกไปด้วย (Wood et al., 2003) คอเลสเตอรอลมีความสำคัญ คือ เป็นโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์และเซลล์ประสาทในคนและสัตว์ นอกจากนี้คอเลสเตอรอลยังเป็นสารตั้งต้น ในการสังเคราะห์สารสเตียรอยด์และสัตว์นอกจากนี้คอเลสเตอรอลยังเป็นสารตั้งต้น ในการสังเคราะห์สารสเตียรอยด์ชนิดอื่นๆ เช่น น้ำดี วิตามินดี และฮอร์โมนกลุ่มสเตียรอยด์เป็นต้น ร่างกายสามารถสังเคราะห์คอเลสเตอรอลได้ดังนั้นปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหารจึงไม่ได้เป็นตัววัดถึงระดับคอเลสเตอรอลในเลือดซึ่งเกี่ยวกับการที่กรดไขมันไม่อิ่มตัวสามารถลดปริมาณคอเลสเตอรอลได้เนื่องจากไปกระตุ้นให้มีการกำจัดคอเลสเตอรอลในลำไส้โดยทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น เปลี่ยนไปเป็นเกลือในน้ำดี จากนั้นยังส่งต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจาย ตัวของคอเลสเตอรอลจากพลาสมาเข้าไปในเนื้อเยื่อเพราะกรดไขมันไม่อิ่มตัวมีผลต่อการนำคอเลสเตอรอลเข้าสู่เซลล์ จึงทำให้มีการสลายตัวของ low-density lipoprotein (LDL) เพิ่มขึ้น ส่วนกรดไขมันอิ่มตัวจะไปลด การนำคอเลสเตอรอลเข้าสู่เซลล์ (จารุวรรณ์ ศิริพรรณพร, 2554) โดยคอเลสเตอรอลในสุกรจะมีปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละชิ้นส่วน ดังนี้ เนื้อหมูปนมัน เนื้อหมูแดง ไตหมู สันในหมู โดยมีปริมาณ 126, 89, 350 และ 49 มิลลิกรัม ต่อเนื้อ 100 กรัม (ปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหาร. แหล่งที่มา : https://www.honestdocs.co/table-of-cholesterol-in-food-types., 3 มีนาคม 2561.) เนื่องจากองค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอกมีผลต่อผู้บริโภค ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงต้องศึกษาสายพันธุ์ของสุกรที่มีผลต่อองค์ประกอบของไขมันและคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพเนื้อสุกรด้วยการปรับปรุงพันธุ์สุกรให้มีองค์ประกอบของกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศของสุกรต่อองค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก

กรอบแนวคิดในการวิจัยและวรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิด

เป็นการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์สุกรโดยเปรียบเทียบระหว่างสุกรดูรอคพันธุ์แท้กับสุกรลูกผสมสองสายและสุกรลูกผสมสามสายโดยคุณลักษณะที่จะทำการศึกษาคือ องค์ประกอบกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอล ตัวอย่างคือกล้ามเนื้อสันนอกของแต่ละสายพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 24 ชั่วโมง โดยสุกรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยสุกร 5 กลุ่มดังนี้ สุกรพันธุ์ดูรอค (D) สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 1 (LL1) สุกรลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 2 (LL2) สุกรพันธุ์ดูรอค ผสมกับแม่พันธุ์ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 1 (DLL1) สุกรพันธุ์ดูรอค ผสมกับลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ แหล่งที่ 2 (DLL2) กลุ่มละ 10 ตัว โดยแบ่งเป็นเพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว รวมทั้งหมด 50 ตัว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. สัตว์ทดลอง

แบ่งเป็นสัตว์ทดลอง 5 พันธุ์ 5 Treatment 2 Blok (ใช้เพศเป็น Blok) ดังนี้

D (T1) คือ ดูรอคพันธุ์แท้

LL_1 (T2) คือ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่ง ที่ 1

LL_2 (T3) คือ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่ง ที่ 2

DLL_1 (T4) คือ พ่อพันธุ์ดูรอค ผสมกับแม่พันธุ์ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ จากแหล่งที่ 1

DLL_2 คือพ่อพันธุ์ดูรอค ผสมกับลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ แหล่งที่ 2

สุกรทุกกลุ่มเลี้ยงระบบคุมอุณหภูมิภายในระบบปิด อาหารเหมือนกัน มีน้ำให้กินตลอด และได้รับการดูแลตามมาตรฐาน เลี้ยงจนอายุ 22-24 สัปดาห์ คัดตัวที่น้ำหนัก 110±5 กิโลกรัม โดยคัดกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่ม ตัวผู้ 5 ตัว ตัวเมีย 5 ตัว ส่งเข้าเชือดและเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอกมาทำการวิเคราะห์

การวิเคราะห์คอเลสเตอรอล

2.1 การเตรียมตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คอเลสเตอรอล

นำกล้ามเนื้อสันนอกมาทำการบดลดขนาดโดยรักษาอุณหภูมิขณะบดด้วยไนโตรเจนเหลว จากนั้นเก็บไว้ในอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสจนกว่าจะทำการวิเคราะห์

2.2 ขั้นตอน Saponification

ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการบดน้ำหนัก 0.4 กรัม ใส่ลงใน Erlenmeyer flask เติม Ethanol และ 33% KOH รวมกันทั้งหมด 10 มิลลิลิตร เติม 20% Ascorbic acid 0.5 มิลลิลิตร เติม internal standard คือ 5α-cholestane 30 ไมโครลิตร และนำไปปั่นผสมด้วยเครื่อง Homogenizer (Ika, Switzerland) เป็นเวลา 1 นาที ที่ความเร็วสูงสุด จากนั้นนำไปต้มในอ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และนำไปลดอุณหภูมิด้วยการแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 10 นาที เติมน้ำกลั่น เกรด HPLC ปริมาตร 10 มิลลิลิตร และเติม Hexane 10 มิลลิลิตร ทำการเขย่าก่อนจะทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ด้วยความเร็ว 2,500 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที ดูดของเหลวเฉพาะส่วนใสโดยปิเปตลงหลอดทดลองปริมาตร 8 มิลลิลิตร จากนั้นเป่าโดยแก๊สไนโตรเจนจนแห้ง และก่อนวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเตอรอลด้วยเครื่อง Gas Chromatography ให้นำหลอดตัวอย่างใส่ Ethyl Acetate 1 มิลลิลิตร ทำการเขย่าหลอดทดลองเบาๆ ให้สารไปทำปฏิกิริยากับของแห้ง จากนั้นปิดเปิดสารออกมาจากหลอดทดลองปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในขวด vial สีชา ขนาด 2 มิลลิลิตร

2.3 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเตอรอลด้วยเครื่อง Gas Chomatography

นำสารที่ใส่ในขวดสีชาขนาด 2 มิลลิลิตร วิเคราะห์หาคอเลสเตอรอลในเครื่อง Gas Chromatography โดยใช้ Column (Zebron ZB-5, USA)

Column Zebron ZB-5, 30 m L × 0.25 mm ID × 0.10 µm FT

Condition Carrier gas: He

Injector: 2 µL

Column flow: N2 0.4997 ml/min

Make up flow: N2 25 ml/min, H2 30 ml/min, Air zero 400 ml/min

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 นำผลของการวิเคราะห์มาตรฐานคอเลสเตอรอลจำนวน 4 ค่า ที่ความเข้มข้น 0.05 0.1 0.2 และ 0.3 มาหาค่า Y (ค่า SRR) โดยมีสูตรดังนี้

$$\frac{\textbf{(Area cholesterol)}}{\textbf{(Area internal)}}$$

2.4.2 นำค่า X (ความเข้มข้น) และค่า Y (ค่า SRR) ของค่ามาตรฐานทั้ง 4 ค่า มาสร้างกราฟเพื่อสร้างสมการทำนาย

2.4.3 นำข้อมูลของการวิเคราะห์ตัวอย่างมาหาค่า Y (ค่า SRR) โดยมีสูตรดังนี้

$$\frac{\textbf{(Area cholesterol)}}{\textbf{(Area internal)}}$$

2.4.4 นำค่า Y ของตัวอย่างมาหาค่า X โดยใช้สมการทำนายที่ได้จากกราฟของสารมาตรฐาน

2.4.5 เมื่อได้ค่า X ที่ได้ มาคำนวณหาปริมาณคอเลสเตอรอล

3. การคำนวณปริมานกรดไขมัน

การคำนวณหาค่า R

$$R = \frac{\text{cone std}_{\text{กรดไขมัน}}}{\text{ความเข้มข้นของ } IS} \times \frac{\text{area IS}}{\text{area std}_{\text{ของกรดไขมัน}}}$$

การคำนวณปริมาณกรดไขมันในตัวอย่าง

$$\text{ปริมาณกรดไขมันในตัวอย่าง } x = \frac{\text{area}_{\text{ของกรดไขมัน}}}{\text{area IS}_{\text{ของตัวอย่าง}}} \times \text{R} \times \text{cone IS}$$

การคำนวณปริมาณกรดไขมันในตัวอย่าง

$$cone \text{ กรดไขมัน } x = \frac{\text{ปริมาณกรดไขมันในตัวอย่าง} x}{\text{น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้}} \times dilition \times 1$$

3. ผลการวิจัย

ผลของการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศต่อปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้อสันนอกสุกร

จากการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศในสุกรจำนวน 5 สายพันธุ์ โดยประกอบไปด้วยสายพันธุ์แท้ คือสุกรพันธุ์ดูรอคพันธุ์แท้ สุกรลูกผสมสองสายลาร์จไวท์แลนด์เรซแหล่งที่ 1 (LL1) สุกรลูกผสมสองสายลาร์จไวท์แลนด์เรซแหล่งที่ 2 (LL2) สุกรลูกผสมสามสายแม่สองสายแหล่งที่ 1(DLL1) สุกรลูกผสมสามสายแม่สองสายแหล่งที่ 2 (DLL2) ซึ่งจะทำการเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอกมาทำการศึกษา

จากตารางที่ 4.1 พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์และเพศมีผลต่อปริมาณกรดไขมัน C17:1 และ C23:0 ดังรูปที่ 4.1 โดยในสุกรพันธุ์ LL1 , DLL1 และ DLL2 เพศผู้ตอนจะมีปริมาณกรดไขมัน C17:1 มากกว่าสุกรเพศเมีย ($P<0.05$) ส่วนสุกรพันธุ์ D และ LL1 จะมีปริมาณกรดไขมัน C17:1 ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในรูปภาพที่ 4.1 และใน C23:0 รูปที่ 4.2 พบว่า D , LL1 , LL2 เพศเมียจะมีปริมาณกรดไขมันมากกว่าเพศผู้ตอน ส่วน DLL1 และ DLL2 เพศผู้ตอนจะมีปริมาณที่มากกว่าเพศเมีย

จากตารางที่ 4.1 พบว่าอิทธิพลของสายพันธุ์มีผลต่อปริมาณกรดไขมัน พบปริมาณกรดไขมัน C10:0 , C14:0 , C16:0 , C18:0 ,C18:1n9c ,C20:1 และ C18:3n3 ในสุกรพันธุ์ D มีมากกว่าในสุกรพันธุ์ DLL2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ แต่ในขณะที่สุกรพันธุ์ LL1, LL2และ DLL1 มีค่าน้อยกว่าในสุกรสายพันธุ์ D และ DLL2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ และปริมาณกรดไขมัน C20:2 ในสุกรพันธุ์ D มีค่ามากกว่า LL1 , LL2 ,DLL1 และ DLL2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ และยังพบว่าปริมาณกรดไขมัน C16:1 ในสุกรพันธุ์ D มีค่ามากที่สุด $P<0.05$ แต่ในขณะที่สุกรพันธุ์ LL1 มีค่าน้อยที่สุด $P<0.05$ เมื่อเทียบกับสุกรพันธุ์อื่น นอกจากนี้ปริมาณกรดไขมัน C18:2n6c ในสุกรพันธุ์ D มีค่ามากที่สุด $P<0.05$ แต่ในสุกรพันธุ์ LL2 มีค่าน้อยที่สุด $P<0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสายพันธุ์อื่น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณกรดไขมัน C15:0 และ C17:0 ของสุกรทั้ง 5 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P>0.05$ ดังเช่นในงานวิจัยของ Choi et al. (2014) โดยจากการทดลองพบว่าสุกรพันธุ์ดูรอคมีปริมาณกรดไขมันชนิดปาล์มมิติก (C16:1) และ eicosenoic acid (C20:1) สูงกว่า ($P<0.05$) ในสุกรพันธุ์ผสมสามสาย และในการทดลองของ Kasprzyk et al. (2015) รายงานว่า สุกรสายพันธุ์ Pulawska มีปริมาณกรดไขมัน C16:1 C18:0 C18:1 C18:2 มีปริมาณกรดไขมันมากกว่า ($P<0.05$) สุกรลูกผสมพันธุ์ Polish Landrace จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าสุกรที่มีพันธุ์แท้จะมีปริมาณกรดไขมันมากกว่าสุกรลูกผสม และจากศึกษาพบว่าเพศไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมันของสุกร ($P>0.05$)

ผลของการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศต่อปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้อสันนอกสุกรที่มีผลต่อค่าสุขภาพ

จากตารางที่ 4.2 พบว่าในด้านของค่า SFA ของสุกรพันธุ์ D มีค่ามากกว่าสุกรพันธุ์ LL2, DLL1 และ DLL2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ แต่ในขณะที่สุกรพันธุ์ LL1 มีค่าน้อยที่สุด $P<0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสาย

พันธุ์อื่น และค่า P/S ในสุกรพันธุ์ LL1, LL2 และ DLL1 มีค่ามากกว่า P<0.05 ในสุกรสายพันธุ์ D และ DLL2 และปริมาณ MUFA ในสุกรสายพันธุ์ D มีค่ามากกว่า P<0.05 สุกรพันธุ์ LL2, DLL1 และ DLL2 ในขณะที่สุกรพันธุ์ LL1 มีค่าน้อยที่สุด P<0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสายพันธุ์อื่น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณกรดไขมันชนิด PUFA ในสุกรพันธุ์ D มีค่ามากที่สุด P<0.05 แต่ในสุกรสายพันธุ์ LL2 มีค่าน้อยที่สุด P<0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสายพันธุ์อื่น และอัตราส่วนระหว่าง n6/n3 ในสุกรพันธุ์ D จะมีค่ามากที่สุด P<0.05 แต่พบว่าในสุกรพันธุ์ LL1 มีค่าน้อยที่สุด P<0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสายพันธุ์อื่นๆ Gill et al (2003) กล่าวว่า กรดไขมันอิ่มตัว (SFA) จะเพิ่มระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ส่วนกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (PUFA) จะลดระดับคอเลสเตอรอลทุกชนิดในเลือด คือทั้งชนิดที่ดี (HDL-C) และคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี (LDL-C) แต่ MUFAจะช่วยลดอัตราเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด และสามารถลดคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี (LDL-C) ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดการอุดตันในผนังหลอดเลือดแดงอีกทั้งสามารถเพิ่มหรือคงระดับคอเลสเตอรอลที่ดี (HDL-C) ที่เป็นตัวนำคอเลสเตอรอลในเซลล์และกระแสเลือดไปเผาผลาญ ในขณะที่กรดไขมันอิ่มตัว (SFA) ที่พบมากในไขมันสัตว์ ทำให้ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงขึ้น ส่วน PUFA นั้น นอกจากจะลดคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี (LDL-C) และยังลดคอเลสเตอรอลที่ดี (HDL-C) ด้วย MUFA จึงเป็นกรดไขมันชนิดที่ดีต่อสุขภาพมากที่สุดและจากการศึกษาพบว่าสุกรดูรอคพันธุ์แท้นั้นมีปริมาณ MUFA อยู่มากที่สุด

ผลของการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์และเพศต่อปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอกสุกร

จากการศึกษาปริมาณคอเลสเตอรอลนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ P>0.05 โดยพบว่า สุกรสายพันธุ์ LL1 มีปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก 59.152 มิลลิกรัม/100 กรัม ซึ่งมากที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ DLL1 มีปริมาณคอเลสเตอรอล 54.89มิลลิกรัม/100 กรัม สายพันธุ์ LL2 มีปริมาณคอเลสเตอรอล 50.42มิลลิกรัม/100 กรัม สายพันธุ์ DLL2 มีปริมาณคอเลสเตอรอล 50.42 มิลลิกรัม/100 กรัม และสายพันธุ์ที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลน้อยที่สุดคือ สายพันธุ์ D มีปริมาณคอเลสเตอรอลเท่ากับ 46.34มิลลิกรัม/100 กรัม ดังตารางที่ (4.2) ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Kaspzyk et.al. (2015) ที่พบว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอกเท่ากับ 58.52 และ 60.68 มิลลิกรัม/100 กรัม ในสุกรเพศเมียและเพศผู้ตอนตามลำดับ Choi et.al. (2014) รายงานว่าในสุกรดูรอคมีปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอกปริมาณ 69.61มิลลิกรัม/100 กรัม และ สุกรสามสายพันธุ์ (LYD, Landrace x Yorkshire x Duroc) มีปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอก 97.32 มิลลิกรัม/100กรัม

สรุป อภิปรายผล

การศึกษาปริมาณกรดไขมันและปริมาณคอเลสเตอรอลในกล้ามเนื้อสันนอกของสุกรแต่ละพันธุ์ ดังนี้สุกรพันธุ์ดูรอคพันธุ์แท้ สุกรลูกผสมสองสายลาร์จไวท์แลนด์เรซแหล่งที่ 1 (LL1) สุกรลูกผสมสองสายลาร์จไวท์แลนด์เรซแหล่งที่ 2 (LL2) สุกรลูกผสมสามสายแม่สองสายแหล่งที่ 1(DLL1) สุกรลูกผสมสามสายแม่สองสายแหล่งที่ 2 (DLL2) จากการศึกษาอิทธิพลของพันธุ์ที่มีต่อปริมาณกรดไขมันและคอเลสเตอรอล พบว่าพันธุ์และเพศมีอิทธิพลร่วมต่อปริมาณกรดไขมันชนิด C17:1 และ C23:0 พันธุ์มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมันในกล้ามเนื้อสันนอกของสุกร (P<0.05) คือ C10:0, C14:0, C16:0, C16:1,C17:1, C18:0, C18:1n9c, C18:2n6c, C20:0, C20:1, C18:3n3 และ C20:2 โดยสุกรดูรอคพันธุ์แท้มีมากที่สุดและการทดลองครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของปริมาณคอเลสเตอรอล ในเรื่องของค่าสุขภาพนั้น ในสุกรพันธุ์แท้ดูรอค มีปริมาณ MUFA มากที่สุดซึ่งเป็นกรดไขมันที่ดีต่อสุขภาพ เพศไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมันและคอเลสเตอรอล

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าพันธุ์สุกรมีผลต่อปริมาณกรดไขมันในเนื้อสุกรจึงมีข้อเสนอแนะให้นำชิ้นส่วนอื่นของสุกรมาทดลองเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

กาญจนารัตน์ ทวีสุข. 2541. "องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสัตว์". แหล่งที่มา. : http://elearning.nsru.ac.th/web_elearning/meattech/lesson/less3_7.html.,17 มกราคม 2561.

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2558. "ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ระดับประเทศ ปี 2558". แหล่งที่มา : http://ict.dld.go.th/th2/images/stories/stat_web/yearly/2558/4.buffpig_region.pdf, 5 เมษายน 2561.

คอเลสเตอรอล. 2018. แหล่งที่มา : https://www.honestdocs.co/table-of-cholesterol-in-food- types.,18 มกราคม 2561.

ปภาพินท์ พุทธรักษา., 2554. "ผลของระบบการเลี้ยงแบบปล่อย ต่อสมรรถนะการ เจริญเติบโต ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมือง. นครราชสีมา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี. 82 น

นภาพร อภิรดีวจีเศรษฐ์. 2539. "คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อหมูและผลของวิธีประกอบอาหารต่อปริมาณไขมันและวิตามิน" แหล่งที่มา:http://www.phtnet.org/research/Viewabstractasp?research_id=ah159., 17 มกราคม 2561.

นัยนา บุญทวียุวัฒน์. 2553. ชีวเคมีทางโภชนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. เจริญดีมั่นคงการพิมพ์. 424 น.

พวงทอง ไกรพิบูลย์. 2556. "กรดไขมัน (Fatty acid)". แหล่งที่มา. http://haamor.com/th.,17 มกราคม 2561.

รณชัย สิทธิไกรพงษ์. 2540. การผลิตสุกร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

วรารัตน์ นันกระโทก. 2554: "การเลี้ยงสุกร". ประวัติการเลี้ยงสุกร. แหล่งที่มา: www.mi23265.wordpress.com., 20 มีนาคม 2561.

สุนีย์ สหัสโพธิ์. 2543. ชีวเคมีทางโภชนาการ. กรุงเทพ: โรงพิมพ์โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์. 130 น.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. "เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2559". แหล่งที่มา : http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=4197.,18 ,dik8, 2561. 20 เมษายน 2561.

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2553. "กรดไขมันและคอเลสเตอรอลในอาหารไทย". แหล่งที่มา : http://nutrition.anamai.moph.go.th/temp/main. 5 พฤษภาคม 2560.

Choi,J.S., Lee,H.J., Jin,S.K., Choi, Y.l. and Lee, J.J. 2014. "Comparison of Carcass Characteristics and Meat Quality". Available : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/-pmc/articles/, January 1 2017.

Daley, C. A., Abbott, A., Doyle, P.S., Nader, G. A., and Larson, S. 2010. "A review of fatty acid pro- files and antioxidant content in grass-feed and grain-fed beef." Nutrition Journal, Vol. 9. Pp. 1-12.

Kasprzyk , A., Tyra, M. and Babicz, M. 2015. "Fatty acid profile of pork from a local and a commercial breed". Available : http://www.arch-anim-breed.net -58-379-2015.pdf.

Hanukoglu, l. and Jefcoate, C.R .1980). "Pregnenolone separation from cholesterol using Sephadex LH-20 mini-columns". Journal of Chromatography.Vol. 190. Pp. 256–262.

Javitt, N.B. 1994. "Bile acid synthesis from cholesterol: regulatory and auxiliary pathways". FASEB J. Vol.11 pp. 1308

Scollan, N., Hocquette, J. F., Nuernberg, K., Dannenberger, D., Richardson, I., & Moloney, A. 2006. "Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality". Meat Science. Vol. 74. pp 17–33.

Woods, V.B. and Fearon, A. M. 2009. "Dietary sources of unsaturated fatty acids for animals and their transfer into meat, milk and eggs: A review". Livestock Science. Vol. 126. pp. 1-20.

ผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ

Effect of Dietary Acacia Leaves Meal and Dry Bean Leaves in Beef Cattle

บรรเจิดโสม ขันแข็ง[1,*], อำนาจ ขันแข็ง[1] และสมหมาย ขาวผิว[1]

Abstract

Education Effect of supplementary lumps of dried acacia leaves and dried bean leaves in beef cattle At Yasothon College of Agriculture and Technology Between 1 February 2017 and 1 April 2017 The experiment was conducted with the comparison of the t-test group by using 2 supplements Brahman crossbred cattle, 5 beef cattle each. Supplementary lumps from striped bean leaves

The results showed that The supplementation of two groups of beef cattle supplementation was well responded to supplementary lumps. By giving lumps of supplement food from acacia leaves Beef weight increased after 30 and 60 days of supplementary lumps were 15.20 and 34.00 kilograms per body, respectively. More than the group that gave lumps of nutritional supplements Which the weight of beef cattle increased after 30 and 60 days of supplementary lumps were 12.10 and 24.20 kilograms per body respectively With statistical differences ($P < 0.05$)

Keywords: beef cattle; Nutritional supplements; Acacia; Striped bean

[1] *แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง ผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินแห้งและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ ที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560 ถึง วันที่ 1 เมษายน 2560 ทำการทดลองด้วยวิธีการเปรียบเทียบแบบกลุ่ม t-test โดยใช้โคเนื้อลูกผสมบราห์มันเพศเมีย 2 กลุ่มๆ ละ 5 ตัวประกอบด้วย การให้ก้อนอาหารเสริม 2 ชนิด คือ กลุ่มที่ 1 ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถิน กลุ่มที่ 2 ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย

ผลการทดลองพบว่า การให้ก้อนอาหารเสริมโคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม มีการตอบสนองต่อก้อนอาหารเสริมได้ดี โดยการให้ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถิน น้ำหนักโคเนื้อเพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริม 30 และ 60 วัน คือ 15.20 และ 34.00 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ มากกว่ากลุ่มที่ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย ซึ่งน้ำหนักโคเนื้อเพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริม 30 และ 60 วัน คือ 12.10 และ 24.20 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ : โคเนื้อ ; ก้อนอาหารเสริม ; กระถิน ; ถั่ว

1. บทนำ

โคเนื้อถือเป็นสัตว์ ที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรรายย่อยที่นิยมเลี้ยงเป็นอาชีพหลัก และอาชีพเสริม สามารถใช้อาหารที่มีราคาถูก และผลพลอยได้จากการทำไร่นา เปลี่ยนให้เป็นเนื้อราคาสูงได้ การเลี้ยงโคกระบือโดยเฉพาะในฤดูแล้งจะบริโภคอาหารที่มีคุณภาพต่ำหรือใช้เศษเหลือทางการเกษตรเป็นอาหารหลัก ทองสุข เจตนา และคณะ 2550 : 1-2 [1] โคเนื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเลี้ยงมากถึง ร้อยละ 50 ของประเทศ มีการเลี้ยงกระจายในทุกจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีโคเนื้อจำนวน 2,144,941 ตัว กรมปศุสัตว์ 2558 :1 [2] แต่ที่พบมากที่สุดคือจังหวัดอุบลราชธานี ปัจจุบันวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงได้เปลี่ยนไปจากเดิมที่เลี้ยงเพื่อใช้แรงงานเป็นการเลี้ยงเพื่อทำรายได้ และเป็นอาหารโปรตีนที่สำคัญในตลาดเนื้อระดับล่าง และตลาดนัดโค-กระบือ กรมปศุสัตว์ 2558 :3 [2] ปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรรายย่อยคือเกษตรกรเลี้ยงโคกระบือด้วยฟางเพียงอย่างเดียวในฤดูขาดแคลนหญ้ามีผลทำให้น้ำหนักสัตว์ลดลง อาหารที่ให้มีคุณภาพต่ำ และไม่เพียงพอกับความต้องการของโค ทำให้โคซูบผอม อัตราการผสมติดต่ำ ทำให้เกิดผลเสียต่อการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกร การเลี้ยงโคเนื้อแบบขังคอกต้องใช้อาหารข้นราคาแพง และมีพืชอาหารสัตว์ไม่เพียงพอ ส่วนในโคเนื้อเลี้ยงแบบปล่อยฝูงแหล่งหญ้าธรรมชาติมีจำกัด เกษตรกรขาดแคลนพื้นที่เลี้ยงโค และขาดแคลนแหล่งน้ำในฤดูแล้ง นภาพร เวชกามา และคณะ 2560 : 1-2 [4] การทำก้อนอาหารเสริมในครั้งนี้มีความใกล้เคียงกับการประกอบสูตรอาหารผสมเสร็จ ซึ่งต้องมีการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ราคาไม่สูง และมีการปรับสูตรอาหารให้ได้โปรตีนตามความต้องการของโค วิโรจน์ ฤทธิ์ฤาชัย และคณะ 2557:37 [5] การใช้พืชตระกูลถั่วท้องถิ่นเป็นอาหารเสริมโปรตีนในการเลี้ยงโคเนื้อ สามารถใช้เป็นอาหารทดแทนโปรตีนจากแหล่งอื่นได้ วีระพล แจ่มสวัสดิ์ และคณะ 2557:115 [6] การเสริมอาหารก้อนคุณภาพสูงในโครุ่นช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ อัตราการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เฉลิมพล เยื้องกลาง และคณะ 2557:132 [7]

จึงได้เพื่อศึกษาผลการใช้ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ ซึ่งสะดวกในการนำไปใช้ในช่วงขาดแคลนหญ้าโดยเฉพาะในฤดูแล้ง เป็นการเพิ่ม และคงน้ำหนักโคไม่ให้ลดลงในช่วงเวลาดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สายวัดและตารางเทียบน้ำหนักโคเนื้อ
2. โคเนื้อลูกผสมบราห์มัน
3. ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถิน
4. ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย
5. อุปกรณ์ในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล
6. กล้องถ่ายรูป

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบกลุ่ม t-test โดยใช้โคเนื้อลูกผสมบราห์มันเพศเมีย มีอายุเฉลี่ย 3 ปี จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว ให้แต่ละกลุ่มได้รับก้อนอาหารเสริมทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถิน

กลุ่มที่ 2 ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ทดลอง

เตรียมโคเนื้อลูกผสม เพศเมียอายุเฉลี่ย 3 ปี จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว โดยทำการถ่ายพยาธิก่อนการทดลองทุกตัว ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าและเสริมด้วยก้อนอาหารเสริมตามแผนการทดลอง ปริมาณการให้ก้อนอาหารเสริม จำนวน 300 กรัมต่อตัวต่อวัน ให้กินในเวลา 16.00-17.00 น. ของทุกวันวันละ 1 ก้อน เป็นระยะเวลา 60 วัน

ตารางที่ 1 สูตรก้อนอาหารเสริมจากใบกระถินแห้งและใบถั่วลายแห้ง

รายการ	สูตรใบกระถินแห้ง			สูตรใบถั่วลายแห้ง		
	ปริมาณที่ใช้(กก.)	โปรตีน (CP)	ราคารวม(บาท)	ปริมาณที่ใช้ (กก.)	โปรตีน (CP)	ราคารวม (บาท)
รำผสม (6 % โปรตีน)	40.35	2.42	242.00	31.50	1.89	189.00
กากน้ำตาล (3 % โปรตีน)	13.00	0.39	122.85	14.00	0.42	126.00
ยูเรีย (260 % โปรตีน)	1.65	4.29	33.82	2.50	6.50	51.25
ใบกระถินแห้ง (20 % โปรตีน)	45.00	9.00	-	52.00	7.33	-
ใบถั่วลายแห้ง (14.1 % โปรตีน)	-	-	-	-	-	-
รวม	**100**	**16.10**	**398.67**	**100**	**16.14**	**366.25**

การบันทึกข้อมูล

2.1 ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักโคก่อนทำการทดลอง

2.2 ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักโคเนื้อหลังให้ก้อนอาหารเสริม 30 และ 60 วัน

สถานที่ทดลอง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร หมู่ที่ 2 ตำบลบากเรือ อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

ระยะเวลา วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560 ถึง วันที่ 1 เมษายน 2560

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ โดยวิธีเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้ t-test

3. ผลการวิจัย

จากการวิจัยผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ ผลการทดลองดังรายละเอียดต่อไปนี้

ผลการทดลอง การให้ก้อนอาหารเสริมโคเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม มีการตอบสนองต่อก้อนอาหารเสริมได้ดี โดยการให้ก้อนอาหารเสริมจากใบกระถิน น้ำหนักโคเนื้อเพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริม 30 และ 60 วัน คือ 15.20 และ 34.00 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ มากกว่ากลุ่มที่ให้ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย ซึ่งมีน้ำหนักโคเนื้อเพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริม 30 และ 60 วัน คือ 12.10 และ 24.20 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2. น้ำหนักโคเนื้อที่เพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริมใบกระถิน 30 วัน (กิโลกรัม)

โคเนื้อตัวที่	สูตรก้อนอาหารเสริม/น้ำหนักโคที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)		หมายเหตุ
	ก้อนอาหารเสริมใบกระถิน	ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย	
1	15.00	13.00	t ตาราง 0.05 = 2.13 0.01 = 3.74
2	12.50	10.50	
3	18.00	14.50	
4	16.00	12.50	
5	14.50	10.00	
รวม	76.00	60.50	
เฉลี่ย	15.20	12.10	
t	6.40		
ความแตกต่างทางสถิติ	**		

ตารางที่ 3. น้ำหนักโคเนื้อที่เพิ่มขึ้นหลังให้ก้อนอาหารเสริมใบกระถิน 60 วัน (กิโลกรัม)

โคเนื้อตัวที่	สูตรก้อนอาหารเสริม/น้ำหนักโคที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)		หมายเหตุ
	ก้อนอาหารเสริมใบกระถิน	ก้อนอาหารเสริมจากใบถั่วลาย	
1	32.50	24.00	t ตาราง 0.05 = 2.13 0.01 = 3.74
2	30.00	23.50	
3	42.50	26.50	
4	34.50	24.50	
5	30.50	22.50	
รวม	170.00	121.00	
เฉลี่ย	34.00	24.20	
t	5.95		
ความแตกต่างทางสถิติ	**		

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษา ผลการใช้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินและใบถั่วลายแห้งในโคเนื้อ พบว่า โคเนื้อกลุ่มที่ได้รับก้อนอาหารเสริมที่ผสมจากใบกระถินแห้ง มีการเพิ่มน้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงกว่า โคในกลุ่มที่ได้รับก้อนอาหารเสริมที่ผสมจากใบถั่วลายแห้ง โดยก้อนอาหารเสริมทั้งสองสูตรใช้วัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และอาหารเสริมโปรตีนทั้งสองสูตรสามารถใช้เพื่อคงน้ำหนักของโคไม่ให้ลดลงในฤดูแล้งได้ สอดคล้องกับ วีระพล แจ่มสวัสดิ์ และคณะ พบว่า การใช้พืชตระกูลถั่วท้องถิ่นสามารถใช้เป็นอาหารทดแทนอาหารเสริมโปรตีนจากแหล่งอื่นได้ [6] ก้อนอาหารเสริมเป็นสามารถทำได้ง่าย นำไปใช้ในโคได้สะดวก ประหยัดเวลา สามารถคงน้ำหนักของโคในช่วงฤดูแล้งได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ ทองสุข เจตนา และคณะ [1] และสามารถลดปัญหาในการผลิตโคเนื้อแบบปล่อยฝูง และขังคอกคืออาหารข้นราคาแพง กรรณิกา เมฆแดง และคณะ [9]

สรุปผลการศึกษาพบว่า การให้ก้อนอาหารเสริมใบกระถินแห้ง น้ำหนักโคเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่า การให้ก้อนอาหารเสริมใบถั่วลายแห้งและพืชทั้งสองชนิดนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการใช้เสริมในการเลี้ยงโคเนื้อได้ดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ทองสุข เจตนา. (2550). ผลการใช้จามจุรีแทนกระถินเป็นอาหารโปรตีนเสริมสำหรับการผลิตโค, วารสารประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

[2] กรมปศุสัตว์. (2558). ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และพื้นที่ รายเขตปศุสัตว์และรายภาค ปี 2558. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 กันยายน 2560, จาก http://ict.dld.go.th/th2/images/stories/stat_web/yearly/2558/1.area_region.pdf

[3] นภาพร เวชกามา. (2560). การผลิตและการจัดการโคเนื้อแบบขังคอกและแบบปล่อยฝูงของเกษตรอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม, วารสารแก่นเกษตร, 45(1), 1476-1482.

[4] วิโรจน์ ฤทธิ์ฤาชัย.(2557). ผลของการใช้ปลายข้าวหมักต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากในการขุนโคลูกผสมทิมะเพศผู้ตอน, รายงานผลงานวัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี 2557, 37-53.

[5] วีระพล แจ่มสวัสดิ์. (2557). การพัฒนาอาหารเสริมในการเลี้ยงโคเนื้อโดยใช้พืชตระกูลถั่วท้องถิ่น, วารสารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, 7(1), 108-116.

[6] เฉลิมพล เยื้องกลาง. (2557). ผลของการเสริมอาหารก้อนคุณภาพสูงสมุนไพรต่อปริมาณการกินได้ ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะและสมรรถภาพการเริญเติบโต้ของโคเนื้อ, วารสารเกษตรพระวิรุณ, 11(2),127-133.

[7] วีระพล แจ่มสวัสดิ์. (2557). การพัฒนาอาหารเสริมในการเลี้ยงโคเนื้อโดยใช้พืชตระกูลถั่วท้องถิ่น, วารสารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, 7(1), 108-116.

[8] มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2550). ผลการใช้จามจุรีแทนกระถินเป็นอาหารโปรตีนเสริมสำหรับการผลิตโค. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2560, จาก www.lib.ku.ac.th/KUCONF/data51/KC4602006.pdf

[9] มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2560). การจัดการการผลิตโคเนื้อแบบขังคอกและเนื้อแบบปล่อยฝูงในอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2560, จาก www.stou.ac.th.

ศึกษาการขุนโคลูกผสมทาจิมะที่เลี้ยงขุนระยะกลาง โดยใช้อาหารผสมครบส่วน

A Study on Tajima Crossbred Fattening in Middle Fattening Period by Total Mixed Ration

ปริญญา หวังมั่น [1,*] ชวลิต สัมโน [2] และอนุวัฒน์ เบียพขุนทด [1]

Abstract

The purpose of this study was aim to comparison study on tajima crossbred fattening in middle fattening period by Total Mixed Ration(TMR.). that was conduct in non-castration bull . The experiment were divide three group : group 1 tajima x native crossbred group 2 tajima x sahiwal crossbred and group 3 was tajima x brahman crossbred. Those were raised in middle fattening period for 184. The results showed that the first of fattening period , weight gain and ADG. were 0.95, 1.06 and 1.22 kg. respectively and 0.84, 1.01 และ 0.96 kg respectively in second period. The Average Daily Gain throughout fattening period were 0.91, 1.04 and 1.17 kg/day respectively. There were not statistically different among three group (P>0.05). Feed intake per day in the first of fattening period were 22.83, 31.52 and 31.49 kg. in second period were 13.60, 20.01 และ 19.91 kg. respectively Feed conversion rate in the first of fattening period were 24.05, 29.67 and 25.84 kg. in second period were 16.06, 19.88 and 20.78 kg. respectively There were not statistically different among three group (P>0.05) and feed cost showed that in the first and second fattening period were 228.38 and 214.08 bath/head/day,net benefit thoughout fattening period were 7,165.73, 9,416.69 and 14,195.42 bath/head and net benefit per kilogram were 15.58, 14.28 and 22.39 bath respectively

Keywords: Beef fattening, Tajima crossbred, Middle fattening period Total Mixed Ration (TMR.)

[1] *แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

[2] *แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author : prinya6767@gmail.com*

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการขุนโคลูกผสมทาจิมะที่เลี้ยงขุนระยะกลางโดยใช้อาหารผสมครบส่วน (Total Mixed Ration, TMR.) ทำการศึกษาในโคลูกผสมทาจิมะเพศผู้ไม่ตอน 3 สายพันธุ์ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มทดลองได้แก่ กลุ่มที่ 1 โคลูกผสม ทาจิมะ×พื้นเมือง กลุ่มที่ 2 โคลูกผสม ทาจิมะ×ซาฮิวาล และกลุ่มที่ 3 โคลูกผสม ทาจิมะ×บราห์มัน ทำการขุนในระยะกลางของการขุนนาน 184 วัน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของโคลูกผสมทาจิมะ×พื้นเมือง, ทาจิมะ×ซาฮิวาล และทาจิมะ×บราห์มันที่เลี้ยงด้วยอาหาร TMR ในระยะที่ 1 พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 0.95, 1.06 และ1.22 กิโลกรัม ตามลำดับ และในระยะที่ 2 พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 0.84, 1.01 และ 0.96 กิโลกรัมตามลำดับและตลอดระยะการทดลองเท่ากับ 0.91,1.04 และ 1.17 กิโลกรัมตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) สำหรับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการขุนระยะที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 24.05, 29.67 และ25.84 กิโลกรัม และในระยะที่ 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.06, 19.88 และ20.78 กิโลกรัมตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05)
การศึกษาต้นทุนค่าอาหารในการขุนโคในระยะที่ 1 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 228.38 บาท/ตัว/วัน และในระยะที่ 2 พบว่ามีเฉลี่ยเท่ากับ 214.08 บาท/ตัว/วัน และเมื่อคิดผลตอบแทนสุทธิ จะมีกำไรจากการขุนโคเฉลี่ยเท่ากับ 7,165.73, 9,416.69 และ 14,195.42 บาท/ตัวตามลำดับหรือมีผลตอบแทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักมีชีวิตเท่ากับ 15.58,14.28 และ22.39 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ

คำสำคัญ : การขุนโค, โคลูกผสมทาจิมะ, การขุนระยะกลาง, อาหารผสมครบส่วน

1. บทนำ

การผลิตโคขุนคุณภาพดีเป็นการเลี้ยงโคเนื้อให้มีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว มีอายุเมื่อส่งโรงชำแหละไม่เกิน 3 ปี มีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ(Marbling)สูง การขุนโคเนื้อคุณภาพดีมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญที่สุดได้แก่พันธุ์โค ส่วนใหญ่จะเป็นโคลูกผสมที่มีสายเลือดโคเมืองหนาวซึ่งมีลักษณะเด่นคือการเจริญเติบโตเร็ว ให้เนื้อมาก มีคุณภาพซากและไขมันแทรกเนื้อที่ดี[1] โคทาจิมะเป็นโคสายพันธุ์ญี่ปุ่นที่มีพันธุกรรมดีเลิศในเรื่องของคุณภาพเนื้อและไขมันแทรกในกล้ามเนื้อมาก[2] แต่เลี้ยงดูยาก เนื่องจากไม่ทนต่อสภาพอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย และมีขนาดเล็ก จึงควรมีการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้มีขนาด น้ำหนักที่มากขึ้นและสามารถเลี้ยงในสภาพแวดล้อมอากาศร้อนได้โดยนำมาผสมพันธุ์กับโคเมืองร้อน เช่น บราห์มัน ซาฮิวาล พื้นเมือง เป็นต้น เพื่อให้มีโคลูกผสมทาจิมะมีสมรรถภาพที่ดียิ่งขึ้น อีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการขุนโคคืออาหารและการให้อาหารที่โคขุนจะต้องได้รับอาหารอย่างเพียงพอและครบถ้วนตามความต้องการในแต่ละช่วงของการขุนเพื่อการเจริญเติบโต เพิ่มน้ำหนักตัวที่รวดเร็วและการสร้างไขมันแทรกเนื้อ ปัจจัยสำคัญอีกข้อหนึ่งของการเจริญเติบโตและการสร้างไขมันแทรกกล้ามเนื้อได้แก่เพศและการตอน โดยปกติโคเพศผู้ไม่ตอนจะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าโคเพศผู้ตอน 10-15 เปอร์เซ็นต์และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่า 5-10 เปอร์เซ็นต์ เพราะฮอร์โมนเพศยังอยู่ตามปกติ[3]

การนำโคลูกผสมทาจิมะมาเลี้ยงขุนนับเป็นทางเลือกอาชีพหนึ่งของเกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนสูง และมีโอกาสที่จะทำกำไรจากการเลี้ยงโคลูกผสมทาจิมะขุนในเชิงพาณิชย์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อาหารผสมครบส่วน (TMR) ในการขุน นอกจากจะสะดวกต่อการจัดการในด้านอาหารแล้ว [4] ยังทำให้กระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5, 6] โคมีสมรรถนะในการเจริญเติบโตและให้เนื้อคุณภาพดี ดังนั้นหากเกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้เลี้ยงภายใต้การแนะนำตามหลักวิชาการและมีการจัดการด้านการตลาดที่เหมาะสมแล้ว จะทำให้ได้เนื้อโคที่มีคุณภาพสูง และมีผลตอบแทนที่คุ้มค่า [7]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 สัตว์ทดลอง

โคลูกผสมทาจิมะเพศผู้ไม่ตอน 3 สายพันธุ์ ได้แก่

1) โคลูกผสม ทาจิมะ×พื้นเมือง น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 292.50 กิโลกรัม

2) โคลูกผสม ทาจิมะ×ซาฮิวาล น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 468 กิโลกรัม

3) โคลูกผสม ทาจิมะ×บราห์มัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 428.50 กิโลกรัม

2.2 อาหารทดลอง

ใช้อาหารผสมครบส่วน(TMR.) 2 สูตร สูตรที่ 1 เลี้ยงระยะที่ 1 ระยะเวลา 112 วันและสูตรที่ 2 เลี้ยงระยะที่ 2 ระยะเวลา 72 วัน โดยมีส่วนประกอบและองค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 สูตรอาหาร TMR. ที่ใช้ในการทดลอง

ที่	วัตถุดิบ	สูตรอาหารทดลอง	
		ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
1	ต้นข้าวโพดสด	94.54	-
2	ข้าวโพดหมัก	-	59.25
3	อาหารข้น CP 40 %	5.46	-
4	รำละเอียด	-	5.75
5	ปลายข้าว	-	5.85
6	กากถั่วเหลือง	-	7.42
7	มันเส้น	-	17.16
8	กากน้ำตาล	-	3.45
9	ยูเรีย	-	0.52
10	โซเดียมไบคาร์บอนเนต	-	0.26
11	ไดแคลเซียม	-	0.08
12	เกลือ	-	0.26
	รวม (กิโลกรัม)	100	100

ที่มา : ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา (2560)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร TMR ที่ใช้ในการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร	สูตรอาหารทดลอง	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
วัตถุแห้ง (DM)	30.44	46.75
โปรตีน (CP)	16	14
โภชนะที่ย่อยได้ (TDN)	-	-
ไขมัน (EE)	1.23	2.19
เยื่อใยหยาบ (CF)	20.84	8.09
ไนโตรเจนฟรีเอกแทรก (NFE)	47.47	64.80
ผนังเซลล์ (NDF)	53.67	52.61
ลิกนินเซลลูโลส (ADF)	26.68	30.24

ที่มา : ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา (2560)

2.3. ขั้นตอนการทดลอง

1) เตรียมคอกทดลอง ทำการเลี้ยงโคในคอกทดลองแบบเปิด พื้นคอนกรีต มีรางอาหารและอ่างน้ำดื่มอย่างเพียงพอ

2) เตรียมอาหารทดลอง โดยเตรียมวัตถุดิบอาหารตามสูตรอาหารในตารางที่ 1 ชั่งน้ำหนักและผสมด้วยเครื่องผสมอาหาร TMR.ให้เข้ากันไม่น้อยกว่า 30 นาที บรรจุใส่ภาชนะ

3) เตรียมอุปกรณ์สำหรับเลี้ยงโคขุน [8]

4) ให้อาหารผสมครบส่วนโดยให้กินแบบเต็มที่ (ad libitum)

2.4. การบันทึกข้อมูล

1) บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวทุกๆสัปดาห์ โดยชั่งน้ำหนักโคหลังโคกินอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง

2) บันทึกน้ำหนักปริมาณอาหารผสมครบส่วน (TMR.) ที่โคกิน และชั่งน้ำหนักอาหารที่เหลือทุกวัน

3) บันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน ได้แก่ ค่าพันธุ์โค ค่าอาหาร ค่าโคที่จำหน่ายได้

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลหาอัตราการเจริญเติบโตต่อวันและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

2) วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยหาผลตอบแทนต่อกิโลกรัมน้ำหนักโคและต่อตัว

3. ผลการวิจัย

3.1 อัตราการเจริญเติบโต

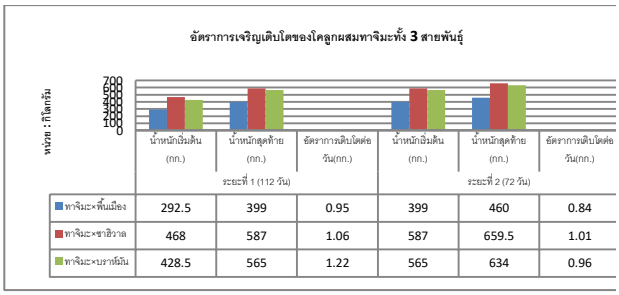
จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของโคลูกผสม ทาจิมะ×พื้นเมือง, ทาจิมะ×ซาฮิวาล

และทาจิมะ×บราห์มัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร TMR พบว่า ในระยะที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันเฉลี่ยเท่ากับ 0.95, 1.06 และ1.22 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และในระยะที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84, 1.01 และ 0.96 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และตลอดระยะการทดลองเท่ากับ 0.91, 1.04 และ 1.17 กิโลกรัมตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตต่อวันของโคลูกผสมทาจิมะ 3 สายพันธุ์

ระยะที่ 1 (112 วัน)	โคลูกผสม		
	ทาจิมะ×พื้นเมือง	ทาจิมะ×ซาฮิวาล	ทาจิมะ×บราห์มัน
น้ำหนักเริ่มต้น(กก.)	292.50	468	428.50
น้ำหนักสุดท้าย(กก.)	399	587	565
อัตราการเติบโตต่อวัน(กก.)	0.95	1.06	1.22
ระยะที่ 2 (72 วัน)	โคลูกผสม		
	ทาจิมะ×พื้นเมือง	ทาจิมะ×ซาฮิวาล	ทาจิมะ×บราห์มัน
น้ำหนักเริ่มต้น(กก.)	399	587	565
น้ำหนักสุดท้าย(กก.)	460	659.5	634
อัตราการเติบโตต่อวัน(กก.)	0.84	1.01	0.96
อัตราการเติบโตต่อวันตลอดการทดลอง(กก.)	0.91 ns.	1.04 ns.	1.17 ns.

ns. = non-significance



รูปที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตต่อวันของโคลูกผสมทาจิมะ 3 สายพันธุ์

3.2 ปริมาณอาหารที่กินได้และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

จากการศึกษาปริมาณอาหารที่กินของโคลูกผสม ทาจิมะ×พื้นเมือง, ทาจิมะ×ซาฮิวาล และทาจิมะ×บราห์มัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร TMR พบว่า ในระยะที่ 1 มีปริมาณการกินได้ทั้งหมดต่อตัวเฉลี่ยเท่ากับ 2,559.50, 3530.25 และ 3,526.50 กิโลกรัมตามลำดับ มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 106.50,119และ 135.50 กิโลกรัมตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 24.04,29.67 และ26.03 ตามลำดับ ในระยะที่ 2 ปริมาณการกินได้ทั้งหมดต่อตัวเฉลี่ยเท่ากับ 979.50,1,441 และ1,433.50 กิโลกรัมตามลำดับ มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 61,72.50 และ 69 กิโลกรัมตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 16.06,19.88 และ 20.78 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณอาหารที่กินได้และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของโคลูกผสมทาจิมะ 3 สายพันธุ์

โคลูกผสม	ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ทาจิมะ×พื้นเมือง	2,559.50	979.50
ทาจิมะ×ซาฮิวาล	3,530.25	1,441
ทาจิมะ×บราห์มัน	3,526.50	1,433.50
โคลูกผสม	น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กก.)	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ทาจิมะ×พื้นเมือง	106.50	61
ทาจิมะ×ซาฮิวาล	119	72.50
ทาจิมะ×บราห์มัน	135.50	69
โคลูกผสม	ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2
ทาจิมะ×พื้นเมือง	24.04 ns.	16.06 ns.
ทาจิมะ×ซาฮิวาล	29.67 ns.	19.88 ns.
ทาจิมะ×บราห์มัน	26.03 ns.	20.78 ns.

ns. = non-significance

รูปที่ 2 ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของโคลูกผสมทาจิมะ 3 สายพันธุ์

3.4 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคลูกผสม ทาจิมะ×พื้นเมือง, ทาจิมะ×ซาฮิวาลและทาจิมะ×บราห์มัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร TMR พบว่า ต้นทุนค่าอาหารในการขุนโคในระยะที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 228.38 บาท/ตัว/วัน และในระยะที่ 2มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 214.08 บาท/ตัว/วัน และเมื่อคิดผลตอบแทนสุทธิ จะมีกำไรจากการขุนโคเฉลี่ยเท่ากับ 7,165.73, 9,416.69และ14,195.42 บาท/ตัว ตามลำดับ หรือเฉลี่ยเท่ากับ 1,194.29, 1,560.45 และ 2,359.83 บาท/เดือน ดังตารางที่ 5 และ6

ตารางที่ 5 ต้นทุนและผลตอบแทนของโคลูกผสมทาจิมะทั้ง 3 สายพันธุ์

โคลูกผสม		ทาจิมะ×พื้นเมือง	ทาจิมะ×ซาฮิวาล	ทาจิมะ×บราห์มัน
ต้นทุนค่าโค[1/](บาท)		26,000	42,000	38,000
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)	ระยะที่ 1	6,807.47	9,390.43	9.381.50
	ระยะที่ 2	3,916.80	5,762.88	5,734.08
ต้นทุนรวม(บาท)		36,724.27	55,153.31	47,954.58
รายได้จากการจำหน่ายโค[2/](บาท)		43,890	64,570	62,150
ผลตอบแทนสุทธิ(บาท)		7,165.73	9,416.69	14,195.42

หมายเหตุ [1/] ราคาโค 90 บาท/กิโลกรัมมีชีวิต (ราคาจำหน่ายโคคัดออกตามระเบียบกรมปศุสัตว์ 2560)

[2/]ราคาที่จำหน่าย 110 บาท/กิโลกรัมมีชีวิต (ราคาขายตาท้องตลาด)

ตารางที่ 6 ต้นทุนและผลตอบแทนการขุนโคต่อน้ำหนักมีชีวิต 1 กิโลกรัม

โคลูกผสม	ทาจิมะ×พื้นเมือง	ทาจิมะ×ซาฮิวาล	ทาจิมะ×บราห์มัน
ต้นทุนรวมต่อต่อตัว (บาท)	36,724.27	55,153.31	47,954.58
น้ำหนักสุดท้ายโค (กก.)	460	659.50	634
ต้นทุนรวมต่อ กก. (บาท)	79.84	83.63	75.64
ผลตอบแทนสุทธิต่อตัว (บาท)	7,165.73	9,416.69	14,195.42
ผลตอบแทนต่อ กก. (บาท)	15.58	14.28	22.39

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองเลี้ยงโคลูกผสมทาจิมะ×พื้นเมือง, ทาจิมะ×ซาฮิวาล และทาจิมะ×บราห์มัน เพศผู้ไม่ตอน นาน 184วัน ด้วยอาหารผสมครบส่วน(TMR)โดยแบ่งเป็นการขุนออกเป็น2 ระยะ ในระยะที่ 1 สูตรโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน (TDN) 63.71 เปอร์เซ็นต์ พบว่า โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.95, 1.06 และ1.22 กิโลกรัม ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 24.05, 29.67 และ25.84 ตามลำดับ และในระยะที่ 2 โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.84, 1.01 และ0.96 กิโลกรัมตามลำดับ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 16.06,19.88 และ20.78 ตามลำดับ ทำให้มีต้นทุนค่าอาหารในการขุนโคในระยะที่ 1 เฉลี่ยเท่ากับ 228.38 บาท/ตัว/วัน และในระยะที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 214.08 บาท/ตัว/วัน และเมื่อคิดผลตอบแทนสุทธิ จะมีกำไรจากการขุนโคเฉลี่ยเท่ากับ 7,165.73, 9,416.69 และ14,195.42 บาท/ตัว ตามลำดับ หรือเฉลี่ยเท่ากับ 1,194.29, 1,560.45 และ 2,359.83 บาท/เดือน ทั้งนี้การขุนในระยะที่ 1 นั้น เป็นการขุนเพื่อให้โคมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและมีมัดกล้ามเนื้อมาก ส่วนในระยะที่ 2 จะเป็นการขุนเพื่อให้ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ (Marbling)

เอกสารอ้างอิง

[1] อภิชาติ ศรีสะอาด และ ทองพูล วรรณโพธิ์, *คู่มือการเลี้ยงโคเนื้อยุคใหม่รับตลาด AEC,* สำนักพิมพ์นาคาอินเตอร์มีเดีย,สมุทรสาคร, พ.ศ.2555, 160 หน้า

[2] กัลยา บุญญานุวัตร, *พันธุ์โคเนื้อ*, สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2560, จากhttp://www.breeding.dld.go.th/th, พ.ศ.2558.

[3] สุรชัย สุวรรณฉลี, *การขุนโคและคุณภาพเนื้อ คู่มือการผลิตโคกระบือ*, ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, พ.ศ.2543.

[4] นิรนาม, *ความสำคัญของอาหาร TMR.*, สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2560, จาก. http//www.thaianimal husbandry assoc.com., พ.ศ.2545.

[5] กองอาหารสัตว์, *บทบาทของอาหารTMR.*, สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2560, จากhttp://www.nutrition.dld.go.th, พ.ศ. 2541

[6] จีระวัชร์. เข็มเพชร, *อัตราการเจริญเติบโตปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร*, สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2560, จาก http://www.dld.go.th, พ.ศ.2542

[7] นราวุธ ระพันธ์คำ, หาญชัย อัมภาผล, ชุมพล ทรงวิชา, ธนาดล จิตจักร, เรืองฤทธิ์ หาญมณี, จักรพรรดิ์ ประชาชิต, เฉลิมโรจน์ ชัยสิทธิพัฒนา และ ชนกนันท์ ศรีลาพัฒน์, *โครงสร้างการผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนทางการเงินของการเลี้ยงโคขุน จังหวัดสกลนคร,* สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2560, จากhttp://www.rdi.snru.ac.th, พ.ศ.2559

[8] เฉลิงศักดิ์ อังกุรเศรณี, *การจัดการฟาร์มโคเนื้อ*, สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2560, จาก http://www.natres.psu.ac.th/animal/doc, ม.ป.ป.

ผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ

Effect of Area in Closed House on Broiler Production

พอใจ ฤกษ์ใหญ่ [1,*], สุภชล ขันแข็ง [1] และมงคล บุญธิมาศ [1]

Abstract

In the study.Effect of area in Closed House on Broiler production. At Krungthai Farm Co., Ltd., Between November 1, 2017 to December 31, 2017. By Randomized experiments within the block. (RCBD) with 4 replications. Experiments consisted Area of chicken farming in closed house divided into Four zones is front of house, Center in front of the house, The middle part is attached to the back of the house and behind the house.

The research found that Area of chicken farming in closed house divided into Four zones. Broiler production is different. The difference was statistically significant ($P<0.05$). By area front of the house was the heaviest is 2.98 kg per 1 chicken. For area behind the house broiler weighing as low as 2.62 kg per 1 chicken, Area center in front of the house and area middle part is attached to the back of the house Broiler weight 2.81 and 2.74 kg per 1 chicken respectively.

[1] *แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

ในการศึกษาเรื่อง ผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ ที่บริษัท ฟาร์มกรุงไทย จำกัด ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 โดยทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อค(Randomized Complete Block Design, RCBD) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย พื้นที่การเลี้ยงไก่ในโรงเรือนแบบปิด 4 พื้นที่ คือ พื้นที่หน้าโรงเรือน พื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน พื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือน พื้นที่ท้ายโรงเรือน

ผลการทดลองพบว่า พื้นที่การเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนแบบปิดทั้ง 4 พื้นที่ ผลผลิตไก่เนื้อแตกต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$)โดยพื้นที่หน้าโรงเรือนไก่เนื้อมีน้ำหนักมากที่สุด คือ 2.98 กิโลกรัมต่อตัว สำหรับพื้นที่ท้ายโรงเรือนไก่เนื้อมีน้ำหนักต่ำที่สุด คือ 2.62 กิโลกรัมต่อตัว ส่วนพื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือนและพื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือนไก่เนื้อมีน้ำหนัก 2.81 และ 2.74 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมการเลี้ยงสัตว์ปีกโดยการลี้ยงไก่เนื้อ คือเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของไทยทั้งตลาดภายในและการส่งออก เป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งในและนอกประเทศ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร แต่ในกระบวนการผลิตไก่เนื้อในปัจจุบัน มีการพัฒนาเป็นการเลี้ยงในโรงเรือนแบบปิด มีขนาดของโรงเรือนที่แตกต่างกันไป

ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนมีอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงสัตวมักสร้างโรงเรือนเป็นโรงเรือนเปิด เพื่อต้องการให้อากาศภายในโรงเรือนมีการ หมุนเวียนและระบายอากาศเป็นการลดความร้อนภายในโรงเรือนได้ โรงเรือนเปิดไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อุณหภูมิของโรงเรือนจะผันแปรไปตามสภาพของอากาศภายนอกโรงเรือน ช่วงหน้าร้อนอากาศ จะร้อนมาก สัตว์เลี้ยงบางชนิดเช่น ไก่เนื้ออาจทนอากาศร้อนไม่ไหวเพื่อหลีกเลี่ยงจากอากาศร้อนและต้องการควบคุมอุณหภูมิของโรงเรือนจึงได้มีการคิดค้นโรงเรือนระบบปิดขึ้น ประกอบกับการที่จะเพิ่มสมรรถภาพในการผลิตให้เพิ่มขึ้นในแง่ของปริมาณ และคุณภาพ นอกจากนี้โรงเรือนระบบปิดยังสามารถป้องกันโรคได้อย่างดีโดยใช้หลักการระบายความร้อนด้วยน้ำและใช้พัดลมเป็นตัวถ่ายเทอากาศ โดยมีแผ่นรังผึ้ง (cooling pad) ที่ปล่อยน้ำไหลผ่านจนเปียกชุ่ม เมื่อเดินพัดลมซึ่งอยู่ในแนวตรงกันข้ามกับแผ่นรังผึ้ง อากาศภายนอกจะถูกดูดผ่านแผ่นรังผึ้งเข้าภายในโรงเรือน ภายในโรงเรือนจะเย็นสบายโดยใช้หลักการระเหยของน้ำ อย่างไรก็ตามการควบคุมและจัดการโรงเรือนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดก็เป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ประกอบกับเกษตรกรเองยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่การเลี้ยงภายในโรงเรือนแบบปิด ในอันที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนการเลี้ยงไก่เนื้อ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงที่สุด แนวทางที่จะแก้ปัญหาได้คือการศึกษาผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์ขั้นตอนการทดลอง

1. พันธุ์ไก่
2. อาหารไก่
3. โรงเรือน
4. กล้องถ่ายรูป
5. ตาชั่ง

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อค (Randomized Complete Block Design,RCBD) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย พื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดสำหรับการเลี้ยงไก่ 4พื้นที่ พื้นที่ด้านหน้า ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือนตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือน และพื้นที่ท้ายโรงเรือน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อค(Randomized Complete Block Design,RCBD) มี 4 ซ้ำดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1 พื้นที่หน้าโรงเรือน

ทริตเมนต์ที่ 2 พื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน

ทริตเมนต์ที่ 3 พื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือน

ทริตเมนต์ที่ 4 พื้นที่ท้ายโรงเรือน

1. นำไก่เนื้อเข้าเลี้ยงในโรงเรือนแบบปิด โดยแบ่งพื้นที่การเลี้ยงขนาด 5×30 เมตร จำนวน 16 โซน จำนวนไก่เนื้อ 2,500 ตัวต่อโซน ตามแผนการทดลอง
2. เลี้ยงไก่เนื้อจนอายุครบ 40 วัน แล้ววัดผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว

การเก็บข้อมูล

วัดผลผลิตไก่เนื้อ น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวเมื่อไก่อายุครบ 40 วัน ตามแผนการทดลอง และบันทึกผล

สถานที่การทดลอง

บริษัท ฟาร์มกรุงไทย จำกัด

ระยะเวลาการทดลอง

วันที่ 1 พฤศจิกายน 2561จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติโดยวิธี Analysis of vaianceของการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อค (Randomized Complete Block Desing, RCBD) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

3. ผลการวิจัย

จากการทดลองผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ ผลการทดลองดังรายละเอียดดังนี้

1.ผลผลิตไก่เนื้อ

พื้นที่การเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนแบบปิดทั้ง 4 พื้นที่ ผลผลิตไก่เนื้อแตกต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพื้นที่หน้าโรงเรือนไก่มีน้ำหนักมากที่สุดคือ 2.98 กิโลกรัมต่อตัว สำหรับพื้นที่ท้ายโรงเรือนไก่เนื้อมีน้ำหนักต่ำที่สุดคือ 2.62 กิโลกรัมต่อตัว ส่วนพื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน และพื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือนไก่เนื้อหนัก 2.81 และ 2.74 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ ดังแดสงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1น้ำหนักไก่เนื้อ (กิโลกรัมต่อตัว)

พื้นที่การเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนแบบปิด	น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อตัว)
พื้นที่หน้าโรงเรือน	2.98[a]
พื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน	2.81[b]
พื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือน	2.74[c]
พื้นที่ท้ายโรงเรือน	2.62[d]
ความแตกต่างทางสถิติ	*
CV (%)	0.83

สรุปและวิจารณ์ผล

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ พื้นที่การเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนแบบปิดทั้ง 4 พื้นที่ ผลผลิตไก่เนื้อแตกต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพื้นที่หน้าโรงเรือนไก่มีน้ำหนักมากที่สุดคือ 2.98 กิโลกรัมต่อตัว สำหรับพื้นที่ท้ายโรงเรือนไก่เนื้อมีน้ำหนักต่ำที่สุดคือ 2.62 กิโลกรัมต่อตัว ส่วนพื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน และพื้นที่ตรงกลางติดด้านท้ายโรงเรือนไก่เนื้อหนัก 2.81 และ 2.74 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ สอดคล้องกับ พัชรีภรณ์ จอมพล ได้กล่าวว่า การเลี้ยงไก่เนื้อด้วยโรงเรือนระบบปิด (Evaporative cooling system) แบบควบคุมอุณหภูมิด้วยการระเหยน้ำ พบว่าบริเวณหน้าเล้ากลางเล้ามีอัตราการเจริญเติบโตและน้ำหนักตัวเฉลี่ยดีกว่าไก่ที่อยู่ตำแหน่งบริเวณท้ายเล้าและไก่ที่มีการสลับตำแหน่งทั้งนี้ไก่ที่เลี้ยงในโรงเรือนระบบปิดแบบสองชั้น พบว่ามีอัตราการตายสูงสุด ที่บริเวณท้ายเล้าชั้นล่าง เนื่องจากท้ายโรงเรือนมีความชื้นสูงและการกระจายตัวของความเร็วลมไม่เพียงพอ

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ พบว่าพื้นที่การเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนแบบปิด 4 พื้นที่ พื้นที่ที่เหมาะสมคือ พื้นที่หน้าโรงเรือน พื้นที่ตรงกลางติดด้านหน้าโรงเรือน พื้นที่ตรงกลางติดด้านท้าย

โรงเรือน และพื้นที่ท้ายโรงเรือนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด ทำให้ผลผลิตไก่เนื้อที่ได้ มีความแตกต่างในทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาผลของพื้นที่ในโรงเรือนแบบปิดต่อผลผลิตไก่เนื้อ ควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการเลี้ยงสัตว์ปีกอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษา และเกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ประภากรธาราฉาย. 2559. หนังสือการผลิตสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 30-35.

มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี และคณะ.2559. การศึกษาผลของบริเวณและชั้นที่เลี้ยงภายในโรงเรือนแบบปิดสภาพแวดล้อม ดัชนีความเครียดเนื่องจากความร้อน และอัตราการตายของไก่เนื้อ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จากhttps://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560)

พัชรีภรณ์ จอมพล. อิทธิพลของตำแหน่งการเลี้ยงไก่กระทงในโรงเรือนแบบปิดต่อสมรรถนะการผลิต. 2558. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.agri.ubu.ac.th/mis/seminar/upload/7.pdf. (สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2560)

รักบ้านเกิด. การเลี้ยงไก่เนื้อแบบฟาร์มปิด. 2553. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560)

สุชาดา ศรีสงคราม. ผลของความหนาแน่นต่อการเจริญเติบโตคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ ของไก่เนื้อ. 2559. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :http://www.natres.psu.ac.th/animal/doc/seminar2-2559/ผลของความหนาแน่นต่อการเจริญเติบโต%20คุณภาพซาก%20และคุณภาพเนื้อ. (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560)

สุมณฑา ธนนิมิตร.ผลของความหนาแน่นต่อสมรรถภาพการเจรญิเติบโตและการเกิดอุ้งเท้าอักเสบในไก่เนื้อ. 2560. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : file:///C:/Users/HOMEUSER/Downloads/ผลของความหนาแน่นต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการเกิดอุ้งเท้าอักเสบในไก่เนื้อ.pdf. (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560).

ใสสีดีข่าว.ระบบฟาร์มปิดแบบ Evapเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม. 2558. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.saiseenews.com/เกษตรกรรม/ระบบฟาร์มปิดแบบ-evap.(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560).

Animals-farm.การเลี้ยงไก่เนื้อ. 2014. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.animals-farm.com/การเลี้ยงไก่เนื้อ-2/. (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2560).

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1การวิเคราะห์ความแปรรวนของน้ำหนักไก่

sov	df	ss	MS	F	Fตาราง	
					05	01
Treatment	3	0.2802	0.0934	4.018164	3.49	5.95
Block	3	0.1034	0.034467	1.482792		
Error	9	0.2092	0.023244			
Total	15					

ตารางผนวกที่ 2

ตารางค่าเฉลี่ยน้ำหนักไก่เนื้อ (กิโลกรัมต่อตัว)

Treatmment	Block				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	2.9	2.92	2.96	3.16	11.94	2.98
2	2.88	2.46	3.12	2.8	11.26	2.81
3	2.84	2.7	2.78	2.64	10.96	2.74
4	2.72	2.58	2.66	2.52	10.48	2.62
รวม	11.34	10.66	11.52	11.12	44.64	
เฉลี่ย	2.83	2.66	2.88	2.78		2.79

ภาพที่ 1. เตรียมสถานที่ก่อนลงลูกไก่

ภาพที่ 5. ชั่งน้ำหนักไก่

ภาพที่ 3. ลูกไก่อายุ 1 วัน

ภาพที่ 6. ไก่อายุ 40 วัน

ภาพที่ 4. ลูกไก่อายุ 1 วัน

การใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรขุน

Utilization of Mustard and Kitchen Dry Copra Meal Substituted for Soybean Meal in Finishing Pigs Diets

ภาดา ศรีแพนบาล [1,*] และ โชติ นุชม่วง [1]

Abstract

Utilization of mustard and kitchen dry copra meal substituted for soybean meal in finishing Pigs diets. Was conducted Twelve 3 – ways cross – bred finishing pigs (Large White X Landrace X Duroc) with 53 kilograms of average initial body weight were used. They were arranged by Completely Randomized Design (CRD) experiment divided into 3 treatments (groups) with 2 replications (2 finishing pigs per replications). Each groups of pig was randomly fed one of the experimental diet as fallowing; Group 1 soybean meal diet; Group 2 the substituted level of mustard meal 15% for soybean meal diet and Group 3 the substituted level of kitchen dry copra meal 15% for soybean meal diet. The duration test 10 weeks were finished when body weight of pig were 100 kilograms. The result shown that productive performance (the growth rate and feed efficiency) both 3 groups were no significant difference ($p>0.05$) but group 2 the best. The carcass quality (back fat thickness and rib eye area) groups 1 and 2 nearly increased ($p>0.05$) and significant difference ($p<0.05$) with groups 3. From record the 15% mustard meal substituted level for soybean meal diet seems to be possible in productive performance increased and economical points of value. But the 15% kitchen dry copra meal substituted level for soybean meal diet to reduced feed consumption was the main cause of the poor productive performance.

Keywords: finishing pigs, soybean meal, mustard meal, kitchen copra meal

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรขุน โดยใช้สุกรลูกผสม 3 สายเลือด พันธุ์ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดูร็อค (Large White x Landrace x Duroc) คละเพศ จากครอกเดียวกัน มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 53 กิโลกรัม จำนวน 12 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design ; CRD) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว สุ่มให้สุกรแต่ละกลุ่มได้รับอาหารสูตรใดสูตรหนึ่งดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐานซึ่งไม่ใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสด กลุ่มที่ 2 อาหารที่ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมัสตาร์ด 15 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มที่ 3 อาหารที่ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมะพร้าวคั้นกะทิสด 15 เปอร์เซ็นต์ ของสูตรอาหาร เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 10 สัปดาห์ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 100 กิโลกรัม ปรากฏว่าสมรรถภาพการผลิต (อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร) ในกลุ่มที่ 2 ดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 1 ส่วนกลุ่มที่ 3 มีสมรรถภาพการผลิตต่ำสุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีไม่นัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนคุณภาพซาก กลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับกลุ่มที่ 3 จากข้อมูลนี้บ่งชี้ว่า สามารถทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมัสตาร์ดได้ในระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารสุกรขุน ซึ่งทำให้สมรรถภาพการผลิตดีที่สุดและต้นทุนอาหารต่ำที่สุด ส่วนการใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิสด 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรเลวลง ทั้งนี้เนื่องจากความฟ่ามของอาหารทำให้การกินอาหารของสุกรลดลง

คำสำคัญ : สุกรขุน, กากถั่วเหลือง, กากมัสตาร์ด, กากมะพร้าวคั้นกะทิสด

1. บทนำ

กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมน้ำมันและผลการคั้นกะทิสด ซึ่งสามารถหาได้ง่ายและราคาถูก จากผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญ พบว่ากากมัสตาร์ดมีโปรตีน 30 - 32 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 19 - 22 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 12 - 13 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 5 เปอร์เซ็นต์ และแป้งรวม 19 - 22 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุแห้ง[1] ส่วนกากมะพร้าวมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 12 - 22 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์ ไขมันเฉลี่ย 8 เปอร์เซ็นต์ มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวประกอบอยู่ด้วย จึงไม่เกิดปัญหาไขมันเหลวในซากสัตว์ และเนื่องจากการที่มีไขมันและโปรตีนค่อนข้างสูง กากมะพร้าวจึงทำหน้าที่คล้ายเป็นแหล่งพลังงานและแหล่งโปรตีนแก่สัตว์[2] จากคุณสมบัติทางโภชนะของกากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวดังกล่าวจึงน่าจะทำการทดลองนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงสุกรขุน โดยทดแทนกากถั่วเหลืองซึ่งมีราคาแพงกว่าในระดับต่าง ๆ ในสูตรอาหารสุกรขุน เพื่อเป็นการหาระดับทดแทนที่เหมาะสมและเป็นการแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต สุกรขุนแก่เกษตรกร ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลการผลิตอาหารสัตว์ต้นทุนต่ำ การนำเมล็ดมัสตาร์ด Sabre (B.hirta) และ Oriental (B.Junea) มาผ่านการสกัดน้ำมันและลดสารพิษด้วยโซเดียมคาร์บอเนต ($Na_2 Co_3$) ระดับ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ไปเลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนักระหว่าง 27.3 – 88 กิโลกรัม โดยใช้กากเมล็ดมัสตาร์ดแทนที่กากถั่วเหลืองทั้งหมด ผลการทดลองพบว่าสมรรถภาพการผลิตด้อยลงอย่างมีนัยสำคัญ[3] กากเมล็ดมัสตาร์ด สีน้ำตาล (B. Juncea) เมื่อผ่านการสกัดน้ำมันและทำลายสารพิษด้วยแอมโมเนีย (NH_3) เมื่อนำไปเป็นอาหารสุกรในช่วง 25 – 100 กิโลกรัม โดยใช้แทนที่กากคาโนลาที่มีสารพิษ Glucosinolate ระดับต่ำ (13.3 μ mole/g) โดยใช้แทนที่ทั้งหมด (15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสุกรรุ่นและขุนตามลำดับ) ปรากฏว่าได้ผลด้อยกว่ากลุ่มที่ใช้กากคาโนลา แต่ถ้าใช้แทนที่ครึ่งหนึ่งให้ผลไม่ต่างกัน[4] สำหรับในอาหารสุกรไม่ควรใช้กากมัสตาร์ดเกินระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร การใช้กากมะพร้าวที่ได้จากการคั้นกะทิสดเลี้ยงสุกรรุ่นและสุกรขุน โดยการเติมกากมะพร้าวในสูตรอาหารสำเร็จรูปในระดับ 10 – 40 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้สุกรน้ำหนักตัวลดลง[5] และประสิทธิภาพการใช้อาหารเลวลงตามระดับของกากมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น คุณภาพซากลดลง การใช้กรดอะมิโนไลซีน เสริมในสูตรอาหารและเพิ่มระดับโปรตีนของสูตรอาหารไม่ช่วยให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นและไม่ทำให้คุณภาพซากดีขึ้น มันของสุกรแข็ง ดังนั้นการใช้กากมะพร้าวเสริมในอาหารสำเร็จรูปนั้นต้องอยู่ในระดับที่พอดี ซึ่งการใช้กากมะพร้าวเลี้ยงสุกรรุ่นและสุกรขุนควรใช้ระดับ ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ และการใช้กากมะพร้าวเลี้ยง

สุกรควรใช้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ การใช้กากมะพร้าวเป็นอาหารสุกรรุ่น – ขุน ในระดับ 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้อัตรา การเจริญเติบโต (กิโลกรัม/วัน) เป็น 0.74 ที่ระดับการใช้ กากมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ และ 0.65 ที่ระดับการใช้กากมะพร้าว 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 26.9 ตร.ซม. ที่ระดับการใช้กากมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ และ 25.5, 22.3 ตร.ซม. ที่ระดับการใช้กากมะพร้าว 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การทดลองสรุปได้ว่า เมื่อเริ่มใช้ กากมะพร้าวทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารสุกรรุ่น – ขุน มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของสัตว์ลดลง กากมะพร้าวแนะนำให้ใช้ไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ การใช้กากามะพร้าวใน สูตรอาหาร สุกรโดยไม่ปรับสมดุลพลังงานและรดอะมิโน สามารถใช้ได้ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ในสุกรรุ่น และ 20 เปอร์เซ็นต์ในสุกรขุน[6]

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อใช้เป็นแหล่งโปรตีนทดแทน กากถั่วเหลืองในอาหารสุกรขุนในระดับที่เหมาะสมโดย ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิตสุกร เพื่อเป็นการ หาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตสุกรแก่เกษตรกรรายย่อยและผู้สนใจ และ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ในอนาคตต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย วางแผนการทดองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design ; CRD) โดยใช้สุกรลูกผสม 3 สายเลือด พันธุ์ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดูร็อค (Large White x Landrace x Duroc) คละเพศจากครอกเดียวกัน น้ำหนักเริ่มเต้นเฉลี่ย 53 กิโลกรัม จำนวน 12 ตัว ทำการสุ่มสุกร (จับสลาก) เข้าคอกทดลอง โดยแบ่งสุกรออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว (4 ตัว/กลุ่ม) ให้สุกรแต่ละกลุ่มได้รับอาหารสูตรใดสูตรหนึ่งดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐานซึ่งไม่ใช้กากมัสตาร์ดและ กากมะพร้าวคั้นกะทิสดมีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 อาหารที่ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมัสตาร์ดระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ ของสูตรอาหารมีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มที่ 3 อาหาร ที่ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมะพร้าวคั้นกะทิสด 15 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ มีขั้นตอนการศึกษาคือความจะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ตามลำดับต่อไปนี้ คือ เตรียมคอกทดลอง ทำความสะอาดคอกสุกรและ รางอาหารที่ใช้ทำการทดลองโดยล้างและทำความสะอาดแล้วพ่นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อและปล่อยให้แห้งก่อนทดลอง 1 สัปดาห์ เตรียมวัตถุดิบอาหารที่ใช้ในการทดลอง ชั่งน้ำหนักสุกรก่อนทดลองโดยการสุ่ม (จับฉลาก) เข้าคอกทดลอง แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว (4 ตัว/กลุ่ม) รวมจำนวนสุกรทั้งหมด 12 ตัว .1.4 ให้อาหารสุกรที่ใช้ในการทดลองในแต่ละกลุ่ม โดยให้กินอาหารแบบเต็มที่ในรางอาหาร ซึ่งแบ่งให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 7.00 น. และ 17.00 น. และมีน้ำสะอาดกินตลอดเวลา ชั่งน้ำหนักสุกรเพื่อหาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักโดยทำการชั่งก่อนให้อาหารในตอนเย็นวันพุธทุก ๆ สัปดาห์ จนสิ้นสุดการทดลอง (10 สัปดาห์) ทำความสะอาดคอกทดลองทุกวัน โดยทำการกวาดมูลและสิ่งโสโครกลงในร่องระบายน้ำและปล่อย ลงบ่อหมักมูลต่อไป ชำแหละสุกรเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพซากส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1 วัสดุอุปกรณ์และสิ่งที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย สัตว์ที่ใช้ทดลองใช้สุกรลูกผสม 3 สายเลือดพันธุ์ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดูร็อค (Large White x Landrace x Duroc) คละเพศจากครอกเดียวกัน น้ำหนักเริ่มเต้นเฉลี่ย 53 กิโลกรัม จำนวน 12 ตัว การบันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนักสุกรเมื่อเริ่มต้นการทดลองและทุก ๆ สัปดาห์ จนสิ้นสุดการทดลอง (10 สัปดาห์) และชั่งน้ำหนักอาหารและบันทึกปริมาณการให้อาหารสุกรทุกวันเพื่อจะนำมาคำนวณหาค่าอัตราการเจริญเติบโต ทำการฆ่าสุกรเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพื่อวัดหาคุณภาพซาก ได้แก่ ความหนาไขมันสันหลัง และพื้นที่หน้าตัดของเนื้อสัน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างอันเนื่องมาจากอิทธิพลของ สูตรอาหารที่มีต่อสุกรที่เลี้ยง โดยวิเคราะห์แบบ LSD (Least Significant Difference) เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรต่อไป

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารสุกรขุน

วัตถุดิบอาหาร	สูตรอาหารทดลอง* (กิโลกรัม)		
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
ข้าวโพดป่นละเอียด	67.00	62.00	58.50
รำละเอียด	20.00	16.00	16.00
กากถั่วเหลือง	8.00	2.00	5.50
ปลาป่น	3.00	3.00	3.00
กากมัสตาร์ด	-	15.00	-
กากมะพร้าวคั้นกะทิสด	-	-	15.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	1.25	1.25	1.25
หินเกลือ	0.25	0.25	0.25
เกลือ	0.25	0.25	0.25
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม (กิโลกรัม)	100	100	100
ราคาอาหารต่อกิโลกรัม (บาท)	13.00	11.39	11.66

* สูตรอาหารทดลองทุกกลุ่มมีโปรตีนเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 10 สัปดาห์โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 100 กิโลกรัม พบว่า กลุ่มที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด (0.70 กก./ตัว/วัน) รองลงมาคือ กลุ่มที่ 1 (0.68 กก./ตัว/วัน) ส่วนกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดคือ (0.63 กก./ตัว/วัน) อย่างไรก็ตามทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) (ตารางที่ 2) จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุนกลุ่มที่ 2 มีค่าสูงสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโภชนะในกากมัสตาร์ดมีปริมาณค่อนข้างสูงกว่าคือ มีโปรตีน 30 – 32 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 19 – 22 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 12 – 13 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 5 – 6 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรท 28 – 31 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง

ตารางที่ 2 แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรจากการใช้ กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารสุกรขุนตลอดการทดลอง 10 สัปดาห์

ลักษณะที่ศึกษา	แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรจากการใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลือง		
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
จำนวนสุกร (ตัว)	4	4	4
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก./ตัว)	55.00[a]	52.50[a]	52.50[a]
น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย (กก./ตัว)	102.50[a]	101.25[a]	97.00[a]
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก./ตัว)	47.50[a]	48.75[a]	44.50[a]
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	70	70	70
อัตราการเจริญเติบโต (กก./ตัว/วัน)	0.68[a]	0.70[a]	0.63[a]
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (กก./ตัว)	160.50[a]	154.50[b]	151.50[b]
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	0.30[a]	0.32[a]	0.29[a]
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	1.80[b]	3.20[ab]	4.20[a]
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันหลัง (ตร.ซม.)	29.74[a]	30.65[a]	20.55[b]
ต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	43.93[a]	36.10[b]	39.70[b]

[a,b] อักษรที่ต่างกันในแนวนอนและแถวเดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ซึ่งสอดคล้องกับการใช้กากเมล็ดมัสตาร์ด สีน้ำตาล (B. Juncea) เป็นอาหารสุกรในช่วง 25 – 100 กิโลกรัม โดยใช้แทนที่กาก คาโนลาที่มีสารพิษ Glucosinolate ระดับต่ำ (13.3 μ mole/g) โดยใช้แทนที่ทั้งหมด (15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสุกรรุ่นและขุนตามลำดับ) ปรากฏว่าได้ผลด้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ กากคาโนลา แต่ถ้าใช้แทนที่ครึ่งหนึ่งให้ผลไม่ต่างกัน [7] ในส่วนของสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุน กลุ่มที่ 3 มีค่า ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากกากมะพร้าวคั้นกะทิสดมีเยื่อใย มีกลิ่นหืนทำให้ความน่ากินของอาหารลดลง และ ความฟ่ามสูง ส่งผลให้มีปริมาณอาหารในกระเพาะของสุกรในปริมาณมาก แต่มี

โภชนะในอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของสุกร[2] ในทำนองเดียวกันกับการใช้กากมะพร้าวทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารสุกรรุ่น – ขุนและพบว่าสมารถใช้ได้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร[8] เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม พบว่ากลุ่มที่ 1 มีต้นทุนสูงสุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) กับกลุ่มที่ 2 และ 3 โดยมีต้นทุน 43.93, 36.10 และ 39.70 บาท ต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ตามลำดับ

บทสรุป

1. สามารถใช้กากมัสตาร์ดมาผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงสุกรขุนโดยใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ในอัตรา 15 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร

2. การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิสดทดแทนกากถั่วเหลือง 15 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร ไม่มีความแตกต่างกันต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกร แต่มีสมรรถภาพด้อยกว่าการใช้กากมัสตาร์ดทดแทนกากถั่วเหลือง 15 เปอร์เซ็นต์ และอาหารพื้นฐานที่ไม่ใช้กากมัสตาร์ด และ กากมะพร้าวคั้นกะทิสดตามลำดับ

3. การใช้กากมัสตาร์ดทดแทนกากถั่วเหลือง 15 เปอร์เซ็นต์ ของสูตรอาหารทำให้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม น้อยที่สุด แต่ไม่ต่างจากอาหารที่ทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมะพร้าวคั้นกะทิสด 15 เปอร์เซ็นต์ ของสูตรอาหารมากนัก ส่วนอาหารพื้นฐานซึ่งไม่ใช้กากมัสตาร์ดและกากมะพร้าวคั้นกะทิสดมีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมสูงที่สุด การใช้กากมัสตาร์ดควรที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ กากมัสตาร์ดควรนำไปผ่านกรรมวิธีที่เหมาะสมเพื่อลดสารพิษ กากมะพร้าวคั้นกะทิสดไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 1 วัน เพื่อป้องกันเกิดสารพิษอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าของตำราและผลงานทางวิชาการต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิงในงานวิจัยฉบับนี้ และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ที่ให้ทั้งโอกาศและเวลาในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] พิเชษฐ์ แสงจันทร์, สุชน ตั้งทวีวิวัฒน์ และ บุญล้อม ชีวอิสระกุล. (2544). "การใช้กากมัสตาร์ดแทนที่กากถั่วเหลืองในอาหารสุกรรุ่น"และขุน.รายงานประชุมวิชาการครั้งที่3. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

[2] สาโรส ค้าเจริญ และเยาวมาลย์ ค้าเจริญ. (2532). การทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมะพร้าวคั้นกะทิสดในอาหารสุกร. ฉบับพิเศษ 1 แก่นเกษตร 42.

[3] ศักดา กลิ่นสุคนธ์ และ นฤมล แก้วสุทธิพล. (2559). "ผลการทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยกากมัสตาร์ดในอาหารข้นร่วมกับการกรอกสารละลายไอโอดีน ต่อสมรรถภาพการผลิตและฮอร์โมนจากต่อมไธรอยด์ในพลาสมาของแพะเนื้อรุ่น" ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 วารสารวิจัย.

[4] บุญล้อม ชีวอสระกุล, วีระศักดิ์ สามารถ และ สุชน ตั้งทวีวิวัฒน์ (2554). "คุณภาพโปรตีนและค่าพลังงานใช้ประโยชน์ของกากทานตะวันและกากเรปซีด" 247-258 ปีที่3 ฉบับที่ 17 วารสารเกษตร.

[5] ประวิทย์ รอดจันทร์. (2557). "ผลของระดับการใช้กากกะทิตากแห้งเสริมด้วยเอนไซม์รวมต่อการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารในสุกร."รายงานการวิจัย.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณแผ่นดินประจาปี พ.ศ. 2557.

[6] นฤมล สมคุณา, จรัส สว่างทัพ, จิรประภา รอดจากเข็ญ และ สุรศักดิ์ อุตรวิเชียร. (2557). "การศึกษาการเพิ่มระดับโปรตีนของกากมะพร้าวสดและแห้งโดยกระบวนการหมักยีสต์และยูเรีย" ฉบับพิเศษ 1 แก่นเกษตร 42.

[7] อุทัย คันโธ. (2529). "อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก" นครปฐม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[8] มนูญกิตติ์ คำทอง, ขวัญชัย กรพันธ์ และ นิชฌานันท์ ห้องสินหลาก,"การเสริมกำลังเสาคอนกรีต", *วารสารวิจัย ม.ข.*, ปีที่ 5, พ.ศ.2554, หน้า 100-106.

การศึกษาผลการเลี้ยงไก่ไข่ด้วยพริก สมอไทยและปอกระเจา

Study on Effects of Feeding Laying Hens with Chili Powder, Murobalan Wood and Jute

ยาใจ สิงห์คำ [1,*] และวสันต์ คำเพราะ [1]

Abstract

The purpose of this experiment was to study the rate of egg production. Average food intake And the quality of the egg yolk color of laying hens fed with herbs, chili, Thai anchor and jute. Completely randomized design (CBD), with 4 groups of 3 experiments, repeated 8 times, using 4 recipes Formula 1: Regular feed (Control) Formula 2 Supplementary food with chili powder 1.4% Recipe 3 Feed supplemented with Thai anchor 1.8% Recipe 4 Feed with 1.8% jute supplement 98 CP brown eggs 56 day trial period.

The results showed that The rate of egg production of laying hens fed with normal food Laying hens fed 1.4% chili powder supplemented food, 1.8% anchorage of Thai food and 1.8% jute supplemented feeds had no statistical difference (P> 0.05). Layer Chicken feed with Thai anchor 1.8% (49.83 bubbles / body), followed by laying hens fed 1.4% cayenne pepper, normal feed and laying hens fed 1.8% jute supplement (49.16, 48.62 and48.33 bubbles/ body, respectively). The highest average food intake is Laying hens raised with 1.8% jute supplement (50.81 g / body / day), followed by laying hens fed 1.4% cayenne pepper, laying hens fed with 1.8% Thai anchor feed and normal feed (50.71, 50.60 and 46.59 grams / body / day, respectively. The egg yolk color quality of laying hens fed with 4 herbal supplements has no statistical difference (P> 0.05). Yolk color quality with the highest score Is the laying hens fed 1.4% cayenne pepper (5.80 score), followed by the egg trigger fed with 1.8% jute supplement, egg trigger fed with 1.8% Thai anchor food and laying hens fed with normal feed. (5.60, 50.30 and 5.00 score, respectively)

Keywords : Layer Chicken, chili, Thai anchor, jute

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author* yajaisingkhum@gmail.com

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการให้ไข่ ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย และคุณภาพสีของไข่แดงของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรพริก สมอไทย และปอกระเจา วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CBD) มี 4 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 8 ตัว ใช้อาหารทั้งหมด 4 สูตรคือ สูตรที่ 1 อาหารปกติ (Control) สูตรที่ 2 อาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 % สูตรที่ 3 อาหารที่เสริมสมอไทย 1.8 % สูตรที่ 4 อาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8 % ใช้ไก่ไข่พันธุ์ซี พีบราวน์ จำนวน 98 ตัว ระยะเวลาทดลอง 56 วัน

ผลการทดลองพบว่า อัตราการให้ไข่ของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติ ไก่ไข่ที่เลี้ยงอาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 % อาหารที่เสริมสมอไทย 1.8 % และอาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) อัตราการให้ไข่สูงสุดคือ ไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยสมอไทย 1.8 % (49.83 ฟอง/ตัว) รองลงมาคือ ไก่ไข่ที่เลี้ยงอาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 % อาหารปกติ และไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8 % (49.16, 48.62 และ 48.33 ฟอง/ตัว ตามลำดับ) ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสมุนไพรทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยสูงสุดคือ ไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8 % (50.81 กรัม/ตัว/วัน) รองลงมาคือไก่ไข่ที่เลี้ยงอาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 % ไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสมอไทย 1.8 % และอาหารปกติ (50.71, 50.60 และ 46.59 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ) คุณภาพสีไข่แดงของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสมุนไพรทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) คุณภาพสีไข่แดงที่มีคะแนนสูงสุด คือไก่ไข่ที่เลี้ยงอาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 % (5.80 คะแนน) รองลงมาคือไกไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมปอกระเจา 1.8 % ไกไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสมอไทย 1.8 % และไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติ (5.60, 50.30 และ 5.00 คะแนน ตามลำดับ)

คำสำคัญ :ไก่ไข่, พริก, สมอไทย, ปอกระเจา

1. บทนำ

การเลี้ยงไก่ไข่ในปัจจุบันมีการเลี้ยงกันแพร่หลายในรูปแบบฟาร์ม ผลผลิตไข่เป็นที่ต้องการของตลาด มีผลตอบแทนสูง แนวโน้มมีการเปลี่ยนแปลงด้านราคา แต่ต้องมีการจัดการ การดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ เนื่องจากไก่มีความอ่อนไหวต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องโรคที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วตามสภาวะอากาศอีกด้วย มีแนวโน้มรุนแรงและมีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ผู้เลี้ยงหรือผู้ประกอบการ มีการใช้เวชภัณฑ์เพื่อป้องกันโรคเป็นจำนวนมากและเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดสารตกค้างในผลผลิต รวมทั้งต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ในปัจจุบันผู้บริโภคหันมาใส่ใจในอาหารที่บริโภคมากขึ้น โดยเฉพาะอาหารที่ปลอดสารพิษหรือสารปฏิชีวนะ มีแนวโน้มเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภคมากขึ้น การผลิตปศุสัตว์อินทรีย์จึงกำหนดเป็นนโยบายพัฒนาปศุสัตว์ โดยการใช้สมุนไพรซึ่งมีอยู่มากมายในประเทศไทยพริกเป็นอาหารสมุนไพรที่นิยมนำมาปรุงอาหารทั้งพริกขี้หนู พริกชี้ฟ้า และพริกหยวกในไส้พริกมีสาร capsaicin เป็นสารที่มีรสเผ็ดและสาร carotenoid วิตามินเอ วิตามินซี ไขมันและโปรตีน สมุนไพร [1] นอกจากนี้ยังช่วยสลายลิ่มเลือด ลดการอุดตันของเส้นเลือด ช่วยลดอาการปวด กระตุ้นสมองส่วนกลางให้หลั่งสารเอ็นดอร์ฟิน ทำให้เกิดความผ่อนคลาย ช่วยให้ความดันโลหิตลดลง รวมทั้งช่วยกระตุ้นให้อาหารเนื่องจากเมื่อรับประทานพริกแล้ว ต่อมน้ำลายทำงานมากขึ้นและไปกระตุ้นปลายประสาทให้สมองส่วนกลางรับรู้อยากอาหาร Clinicneo [2]สมอไทยได้รับการยอมรับว่าเป็นราชาสมุนไพรเนื่องจากมีฤทธิ์ในการกำจัดสารพิษออกจากร่างกายและบำบัดโรค มีสารแทนนิน (tannin) เป็นยาสมานแก้ลมจุกเสียด ยาเจริญอาหารสามารถบำรุงร่างกายและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ เป็นยาระบายอ่อนๆ ดรุณ [3] กล่าวว่าปอกระเจา สามารถนำมาผัดเป็นอาหารได้ในใบมีสารสำคัญคือ ไกลโคไซด์ชื่อ (capsularin) นิยมนำใบมาบดเป็นผงชาเพื่อบำรุงธาตุ ขับลม ระบายนอกจากนี้สารขมในใบยังช่วยกระตุ้นให้อยากอาหาร ไชยยศ [4] การใช้สมุนไพร พริก สมอ และปอกระเจาน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันและรักษาโรคสัตว์ ช่วยลดต้นทุนการใช้ยาสารเคมี และสารตกค้างในตัวสัตว์ รวมทั้งช่วยให้ไก่

กินอาหารได้ดีขึ้น ผลิตไข่ได้มากขึ้น มีสุขภาพดี จึงได้ทำการศึกษาขึ้น

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษาผลการเสริมพริก สมอไทยและปอกระเจาในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตไข่ คุณภาพสีไข่แดงและต้นทุนการผลิตไข่ไก่

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งมี 4 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 8 ตัว โดยใช้ไก่ไข่ทั้งหมด 96 ตัว ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ เลี้ยงบนกรงตับเดี่ยว กลุ่มการทดลองมี ดังนี้

[1] **กลุ่มทดลองที่ 1 สูตรอาหารปกติ (Control)**

[2] กลุ่มทดลองที่ 2 สูตรอาหารที่เสริมพริกป่น 1.4 %

[3] กลุ่มทดลองที่ 3 สูตรอาหารที่เสริมสมอไทย 1.8 %

[4] กลุ่มทดลองที่ 4 สูตรอาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8 %

2. สัตว์ทดลอง

ใช้ไก่ไข่ลูกผสมเชิงการค้า พันธุ์ซีพีบราวน์ ที่อยู่ในระยะการให้ไข่ อายุ 30 -37 สัปดาห์ จำนวน 96 ตัว

3. สูตรอาหารและวัตถุดิบอาหารไก่

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลองมีระดับโปรตีนหยาบ 17 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	จำนวน (ก.ก.)
ข้าวโพด	38.41
รำละเอียด	30
กากถั่วเหลือง	17
ปลาป่น	4.59
แป้งมัน	8
ไดแคลเซียม	1.2
เกลือ	0.3
พรีมิกซ์	0.5
รวม	100

4. การดูแลและการจัดการทั่วไป

-โรงเรือนและกรงทดลอง ลักษณะของโรงเรือนเป็นแบบหน้าจั่ว 2 ชั้น ใช้กรงทดลองขนาด 50x50x70 เซนติเมตร ระหว่างรอบๆโรงเรือนล้อมด้วยตาข่ายลวด

- แสง ให้แสงสว่างในเวลากลางคืนตลอดงานทดลองและให้แสงเวลากลางวัน ในช่วงฝนตกฟ้าครึ้มหรือไม่มีแสงแดด

- อาหารและน้ำ ให้อาหารวันละครั้ง เช้า เวลา 06.00 น. ให้น้ำตลอดเวลา การให้น้ำจะให้น้ำแบบอัตโนมัติ หรือให้แบบนิปเปิ้ล

- การสุขาภิบาลทั่วไป ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ โดยการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ กำจัดขยะมูลฝอยรอบๆโรงเรือนให้สะอาดอย่างสม่ำเสมอ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต

1.บันทึกสถิติการไข่ทุกวัน

2.บันทึกปริมาณการกินอาหารทุกสัปดาห์

3.ชั่งน้ำหนักไข่ทั้งฟอง

4.คำนวณหาต้นทุนอาหารที่ใช้ในการผลิตไข่1กิโลกรัมตลอดการทดลอง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการทดลองวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) เพื่อหาความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลไก่ทดลอง กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติ กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมพริกป่น กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสมอไทย และกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบปอกระเจา โดยใช้ค่าสถิติ F-test ในการตัดสินต่างๆ ได้แก่ อัตราการไข่ ปริมาณการกินอาหาร น้ำหนักไข่ ขนาดฟองไข่และต้นทุนการผลิตตามแผนการทดลองแบบ (CRD) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Treatment โดยวิธี LSD (least significant deferent) สนั่น [5]

3. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบอาหารเสริมด้วยสมุนไพร พริกสมอไทยและปอกระเจาต่อสมรรถภาพการผลิตโดยนำข้อมูลค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการผลิตมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่ไข่ที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสมุนไพร

พริก สมอไทยและปอกระเจา จากการทดลองปรากฏผลดังนี้คือ

1. ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อสัปดาห์ระหว่างไก่ไข่ที่รับอาหารปกติ อาหารเสริมพริก อาหารเสริมด้วยสมอไทยและอาหารเสริมด้วยปอกระเจา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่กินอาหารปกติ กินอาหารเฉลี่ย 695.45 กรัม/ตัว/สัปดาห์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมพริกกินอาหารเฉลี่ย 709.71 กรัมต่อตัวต่อสัปดาห์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมสมอไทยกินอาหารเฉลี่ย 708.84 กรัม/ตัว/สัปดาห์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมปอกระเจากินอาหารเฉลี่ย 711.12 กรัม/ตัว/สัปดาห์ กลุ่มที่กินอาหารมากที่สุดคือกลุ่มที่เสริมด้วยปอกระเจา เสริมด้วยพริก เสริมด้วยสมอไทยและอาหารปกติตามลำดับ

ตารางที่ 2 ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัว

อายุไก่ (สัปดาห์)	ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย(กรัม/ตัว/สัปดาห์)			
	อาหารปกติ	เสริมพริก	เสริมสมอไทย	เสริมปอกระเจา
30 – 33	693.33	710.05	709.15	712.55
34 - 37	697.65	709.38	708.54	709.70
เฉลี่ย	695.45	709.71	708.84	711.12

2. ผลผลิตไข่หรืออัตราการไข่

ผลผลิตไข่เฉลี่ย 8 สัปดาห์ของทั้ง 4 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ) โดยกลุ่มที่กินอาหารปกติ ให้ไข่เฉลี่ย 80.81 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมพริกให้ไข่เฉลี่ย 81.86 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมสมอไทยให้ไข่เฉลี่ย 82.67 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่กินอาหารเสริมปอกระเจาให้ไข่เฉลี่ย 80.86กลุ่มที่อัตราการไข่มากที่สุดคือกลุ่มที่เสริมด้วยสมอไทย เสริมด้วยพริก เสริมด้วยปอกระเจา และอาหารปกติ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 อัตราการให้ผลผลิตไข่

อายุไก่ (สัปดาห์)	อัตราการไข่ (เปอร์เซ็นต์)			
	อาหารปกติ	เสริมพริก	เสริมสมอไทย	เสริมปอกระเจา
30 – 33	81.17	82.58	83.33	81.25
34 - 37	80.46	81.15	82.01	80.48
เฉลี่ย	80.81	81.86	82.67	80.86

4. คุณภาพสีไข่แดง

จากการศึกษาไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติ อาหารที่เสริมพริกป่น 1.8% อาหารที่เสริมสมอไทย 1.8% และอาหารที่เสริมปอกระเจา 1.8% พบว่า คุณภาพไก่ไข่มีระดับคะแนนสีไข่ไก่แดงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) เท่ากับ 5.00 5.80, 5.30 และ 5.60 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 คุณภาพสีไข่แดง (ระดับคะแนนสีของไข่)

ผสมสมุนไพร (%)	ระดับคะแนนสีของไข่แดง (คะแนน)
อาหารปกติ	5.00
เสริมพริกป่น	5.80
เสริมสมอไทย	5.30
เสริมปอกระเจา	5.60

5. อัตราการตาย

อัตราการตายของทั้งอาหารปกติ อาหารเสริมพริก อาหารเสริมด้วยสมอไทยและอาหารเสริมด้วยปอกระเจาทุกกลุ่มไม่พบการตาย จึงมีข้อสังเกตว่าการเสริมสมุนไพรพริกสมอไทยและอาหารเสริมด้วยปอกระเจา ทำให้ไก่ไข่มีความแข็งแรง

6. ขนาดฟองไข่

จากการทดลองคัดขนาดฟองไข่โดยใช้เครื่องคัดไข่อัตโนมัติได้ไข่ 7 ขนาดตามน้ำหนักจากมากไปน้อยคือ เบอร์ 0, 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ผลปรากฏว่าไข่ที่กินอาหารปกติมีน้ำหนักเฉลี่ย 58.60 กรัม/ฟอง อาหารเสริมพริกมีน้ำหนักเฉลี่ย 58.96 กรัม/ฟอง อาหารเสริมสมอไทยมีน้ำหนักเฉลี่ย 57.62 กรัม/ฟอง อาหารเสริมด้วยปอกระเจามีน้ำหนักเฉลี่ย 57.02 กรัม/ฟอง

5. ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่

จากการทดลองพบว่าต้นทุนการผลิตไข่ 1 โหล กลุ่มที่ไก่ไข่ที่รับอาหารปกติมีต้นทุน 21.95 บาท อาหารเสริมพริกมีต้นทุน 22.64 บาท อาหารเสริมด้วยสมอไทยมีต้นทุน 22.34 บาทและอาหารเสริมด้วยปอกระเจามีต้นทุน 22.80 บาท

หากคำนวณต้นทุนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มทำนองเดียวกันนั่นคือ กลุ่มที่ไก่ไข่ที่รับอาหารปกติมีต้นทุนค่าอาหาร 31.20 บาท อาหารเสริมพริกมีต้นทุน

ค่าอาหาร 32.03 บาท อาหารเสริมด้วยสมอไทยมีต้นทุนค่าอาหาร 32.29 บาทและอาหารเสริมด้วยปอกระเจามีต้นทุนค่าอาหาร 33.30 บาท

ตารางที่ 6 สรุปรายการข้อมูลสมรรถภาพการผลิตไก่ไข่

รายการ/ผลิตไข่	อาหารปกติ	เสริมพริก	เสริมสมอไทย	เสริมปอกระเจา
ราคาอาหาร (บาท/ก.ก.)	15.14	15.20	15.20	15.20
อาหารที่กิน (กรัม/ตัว/สัปดาห์)	695.45	709.71	708.84	711.12
จำนวนไข่ (ฟอง/สัปดาห์)	4.10	4.12	4.03	3.99
น้ำหนักไข่รวม (กรัม/ตัว/สัปดาห์)	240.26	242.91	232.20	227.50
น้ำหนักไข่เฉลี่ย (กรัม/ฟอง)	58.60	58.96	57.62	57.02
คุณภาพสีไข่แดง	5.00	5.80	5.30	5.60
ต้นทุนอาหาร (บาท/ตัว/สัปดาห์)	10.52	10.78	10.77	10.80
อาหารที่ใช้ผลิตไข่ 1 โหล (ก.ก.)	1.45	1.49	1.47	1.50
จำนวนไข่ (ฟอง/กิโลกรัม)	21.95	22.64	22.34	22.80
ค่าอาหารในการผลิตไข่ (บาท/ก.ก.)	31.20	32.03	32.29	33.30

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

สมรรถภาพการผลิตผลการเปรียบเทียบ การศึกษาการเสริมสมุนไพร พริกป่น สมอไทย และปอกระเจาที่ระดับ 1.8 เปอร์เซ็นต์ต่อสมรรถภาพการผลิต พบว่าปริมาณการกินอาหารต่อตัวต่อสัปดาห์ ปริมาณอาหารที่ใช้ในการผลิตไข่ 1 โหล ผลผลิตอัตราการไข่ ของทั้ง 4 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) สอดคล้องกับการทดลองของโสภณ และจุฑามาศ[6] กล่าวว่า การให้ผลผลิตของสัตว์ปีกมีความสัมพันธ์โดยตรงกับโปรตีน และพลังงานที่ได้รับจากอาหาร ดังนั้นอาหารที่ใช้ในการทดลองมีระดับโปรตีนและพลังงานเท่ากันทุกสูตร และไก่กินได้ไม่แตกต่างกันจึงส่งผลต่อการให้ผลผลิตไข่ไม่แตกต่างกัน ผลสืบเนื่องจากปริมาณการกินได้และการให้ผลผลิตไข่ของไก่ไข่ที่ได้รับอาหารเสริมสมุนไพรพริกป่น สมอไทย และปอกระเจาไม่แตกต่างในทางสถิติ (P>0.05) ทำให้ปริมาณการกินได้ต่ออัตราการผลิตไข่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน และสอดคล้องกับการทดลองของเกียรติศักดิ์ [7] รายงานว่าการเสริมสมุนไพรขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย ดอกคำฝอย และฝางในอาหารไก่ไข่สมรรถภาพด้านปริมาณการกินได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

อัตราการตายของทั้งอาหารปกติ อาหารเสริมพริก อาหารเสริมด้วยสมอไทยและอาหารเสริมด้วยปอกระเจาทำให้ไก่ไข่มีความแข็งแรง สอดคล้องกับ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล[8] กล่าวว่า สมุนไพรแต่ละชนิดให้ผลในเชิงบวก ในด้านการควบคุมโรคในระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจ ตลอดจนให้ผลในเชิงการเร่งการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตสอดคล้องกับ กุศลและวรรณพร คำเพราะ [9] การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรในไก่เนื้อ ประสิทธิภาพการใช้อาหารกับอัตราการตายของไก่เนื้อไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาปฏิชีวนะ

ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ผลิตไข่กลุ่มเสริมด้วยปอกระเจามีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากลุ่มอาหารปกติ 2.10 บาท กลุ่มเสริมด้วยสมอไทยมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากลุ่มอาหารปกติ 1.09 บาท กลุ่มเสริมด้วยพริกมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากลุ่มอาหารปกติ 0.83 บาท จำนวนไข่ (ฟอง/กิโลกรัม) ทั้งอาหารที่เสริมด้วยพริกป่น สมอไทย และปอกระเจา มีจำนวนไข่มากกว่าอาหารปกติเล็กน้อย

เอกสารอ้างอิง

[1] สมุนไพร. *สมอไทย*. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2560 จาก http://www.healthcorners.com/new_read_article.php พ.ศ. 2554.

[2] Clinicneo. **พริก**. สืบค้นเมื่อ12 กรกฎาคม 2556, จาก http://www.clinicneo.co.th/detailcolumn.php?.2011.

[3] ดรุณ เพ็ชรพลาย. *สมุนไพรพื้นบ้าน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร, พ.ศ.2537.

[4] ไชยยศ เพชระบูรณิน. *ปอกระเจา*. เล่มที่ 17. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, พ.ศ. 2554.

[5] สนั่น จอกลอย. *สถิติเพื่อการวิจัยทางการเกษตร*. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์.มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. พ.ศ.2535.

[6] โสภณ บุญล้ำ และจุฑามาศ กระจ่างศรี.. *การเสริมขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตไข่และคุณภาพไข่*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. พ.ศ. 2551.

[7] เกียรติศักดิ์ เจริญสุข วันชัย แสนสำโรง และโฉมฤทัย อึ่งชื่น. *ผลการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันขมิ้นอ้อย*

*ดอกคำฝอย และฝางในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ไก่.*วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด. พ.ศ. 2554.

[8] สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. "สมุนไพรไทยโอกาสทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์" .พ.ศ. 2545. หน้า 52

[9] กุศล คำเพราะและวรรณพร คำเพราะ "สมุนไพรฟ้าทะลายโจรเพื่อการเลี้ยงเนื้อ(ป้องกันโรคหลอดลมอักเสบ)" .*วารสารสัตว์เศรษฐกิจ*: ปีที่ 11 พ.ศ.2536. หน้า 38 - 44

การศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ถั่วฮามาต้าป่นทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย

The Used of Appropriate Level of the Use of Hamata Meal to Replace the Leucaena Leaf Meal in Feed Three Native Hybrids Chicken

รังสรรค์ ปัญญาคม [1,*] และไกรเลิศ กสิพันธ์ [1]

Abstract

The purposes of this study were to appropriate level of the use of hamata meal to replace the leucaena leaf meal in feed three native hybrids chickens. By using Completely Randomized Design: 3 groups of CRD, 4 groups per group, ie group 1, using 100 percent leucaena leaf meal, group 2, 50 percent dry leaves, Hamata meal 50 percent, group 3 using leucaena leaf meal 100 percent, used in three native crossbred chickens, 5 per experimental units and 12 total experimental unit ach, a total of 60 experimental units, using a 60 days trial period. It was found that the respondents the performance as Average dairy gain was 20.70, 19.36 and 18.99 grams per body per day respectively, that there was significant difference ($P < 0.05$),. Feed conversion ratio was 2.62 2.71 and 2.74 respectively. The Average feeding consume was 54.31, 52.47 and 52.07 grams per body per day respectively. There was no statisticant significant difference ($P > 0.05$) Feed conversion ratio and Average feeding consume that there was no significant difference ($P > 0.05$)

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ถั่วฮามาต้าป่นทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย โดยใช้แผนทดลองแบบ Completely Randomized Design: CRD 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 4 ซ้ำๆ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ใช้ใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ใช้ใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ ถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ใช้ ถั่วฮามาต้าป่น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ในไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายคละเพศ หน่วยทดลองละ 5 ตัว รวม 12 หน่วยทดลอง จำนวน 60 ตัว ใช้ระยะเวลาทดลอง 60 วัน ผลการทดลอง พบว่าสมรรถภาพการผลิตได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 20.70 19.36 และ 18.99 กรัมต่อตัวต่อวัน($P<0.05$) ตามลำดับ อัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 2.62 2.71 และ 2.74 ตามลำดับ ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย เท่ากับ 54.31 52.47 และ 52.07 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P>0.05$) อัตราการแลกเนื้อและปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

คำสำคัญ : ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย,ใบกระถินป่น, ถั่วฮามาต้าป่น

1. บทนำ

ปัจจุบันการลี้ยงไก่ส่วนใหญ่แล้วเลี้ยงกันแบบเชิงธุรกิจ และพบปัญหาวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาแพงจนทำให้เกษตรกรมีต้นทุนราคาอาหารสัตว์สูงขึ้น การแสวงหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ใหม่ๆ ที่มีคุณค่าทางอาหารที่ใกล้เคียงกันกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้อยู่มาผสมในอาหารสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์ กรมวิชาการเกษตร[1] ในปัจจุบันใบกระถินเป็นพืชอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเจริญเติบโตได้ดีในที่แห้งแล้งส่วนมากแล้วพบตาม ป่า เขา ต่างๆ จัดเป็นพืชออกดอกออกผลปีละ 1 ครั้ง ส่วนใบจะมีคุณสมบัติทางเคมีประกอบไปด้วย โปรตีน 20.20 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.50 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 18 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 8.8 เปอร์เซ็นต์ และให้พลังงาน 900 กิโลแคลอรี่ กรมปศุสัตว์ [2] รายงานว่า ใบกระถินสามารถนำมาประกอบสูตรอาหารสัตว์ปีกได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ถั่วฮามาต้าจัดเป็นพืชอาหารสัตว์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีการเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน และทนร้อนได้ดี มีใบขนาดเล็กแหลม 3 ใบ และมีช่อดอกขนาดเล็กสี ส้ม เหลือง แดง มีส่วนประกอบทางเคมีใกล้เคียงกับใบกระถินเฉลิมพล [3] รายงานว่า ถั่วฮามาต้า มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 12-18 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแห้งอาจมีลำต้นปนอยู่ด้วย

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้คือศึกษาผลการผสมถั่วฮามาต้าทดแทนใบกระถิ่นป่นในอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายต่อสมรรถภาพการผลิต เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอาหารที่มีในท้องถิ่น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design: CRD ประกอบด้วย 3 กลุ่มทดลอง(treatments) กลุ่มละ 4 ซ้ำ (replications) ไก่แต่ละตัวได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ เท่ากันทุกกลุ่ม และได้รับการใช้ถั่วฮามาต้าทดแทนใบกระถิน ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 อาหารผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลอง 2 อาหารผสมกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลอง 3 อาหารผสมถั่วฮามาต้าป่น 100 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนการทดลอง

2.1 สัตว์ทดลอง

ใช้ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย คละเพศโดยใช้อายุ 1 สัปดาห์ จำนวน 60 ตัว

2.2 โรงเรือนและหน่วยทดลอง

โรงเรือนจะมีลักษณะเป็นหน้าจั่ว 2 ชั้น ประตูหันหน้าไปทางทิศตะวันตก แนวตั้งของโรงเรือนหัวหันไปทางทิศเหนือ หลังหันไปทางทิศใต้ โรงเรือนล้อมรอบด้วยตาข่าย เพื่อป้องกันแสงแดด กันฝน และป้องกันลมโกรก ใช้กรงทดลองกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 1.5 เมตร

2.3 อาหารที่ใช้ในการทดลอง

ใช้อาหารผสมเองโดยมีวัตถุดิบอาหาร ดังนี้ ข้าวโพดบด รำละเอียด กากถั่วเหลือง ปลาป่น ใบกระถิน

ป่น ถั่วฮามาต้าป่น หินแป้ง ไดแคลเซียมฟอสเฟต เกลือป่น พรีมิกซ์ เป็นต้น โดย ใบกระถินป่น ถั่วฮามาต้าทั้งลำต้นนำมาตากแห้ง 3 – 4 วัน แล้วบดให้ละเอียดโดยใช้เครื่องบดผสมในสูตรอาหาร ดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่ผสมถั่วฮามาต้าป่นทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหาร อายุ 3-8 สัปดาห์

วัตถุดิบ	กลุ่มทดลอง		
	ใบกระถินป่น 100 %	ใบกระถินป่น50%+ ถั่วฮามาต้า 50%	ถั่วฮามาต้า 100%
ข้าวโพดบด	48	48	48
รำละเอียด	15	15	15
กากถั่วเหลือง	25	25	25
ปลาป่น	7	7	7
ใบกระถินป่น	3	1.5	-
ถั่วฮามาต้า	-	1.5	3
หินแป้ง	0.6	0.6	0.6
ไดแคลเซียม	0.8	0.8	0.8
เกลือป่น	0.35	0.35	0.35
ฟรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม(กิโลกรัม)	100	100	100
โปรตีน (%)	20	20	20

2.4 การดูแล และการจัดการทั่วไป

1) อาหารและน้ำ

ให้อาหารเต็มที่วันละ 2 ครั้ง เช้าเวลา 06.00 น. และตอนเย็น 17.00 น. และให้น้ำสะอาดกินตลอดระยะการทดลอง

2) การสุขาภิบาลทั่วไป

ทำความสะอาดโรงเรือน และอุปกรณ์ ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ การทำความสะอาดพื้นล้างด้วยน้ำสะอาด พ่นน้ำยาฆ่าเชื้อให้ทั่วโรงเรือนทั้งภายใน และรอบๆโรงเรือน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การบันทึกข้อมูลผลการทดลองทุก 2 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 อัตราการเจริญเติบโต

3.2 อัตราการแลกเนื้อ

3.3 ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลน้ำหนักที่เพิ่ม และอาหารที่ใช้ไปในการเพิ่มน้ำหนักของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายไปคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโต (ADG) อัตราการแลกเนื้อ (FCR) และปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (AFC) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA ของแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design: CRD และวิเคราะห์ความแตกต่างของทรีตเมนต์โดยวิธี Least Significant Difference: LSD

3. ผลการวิจัย

1. อัตราการเจริญเติบโต

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายตลอด อายุการทดลอง 60 วัน พบว่า พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงที่สุด คือ 20.70 กรัมต่อตัวต่อวัน แตกต่างจากอาหารที่ผสมใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และอาหารที่ผสมถั่วฮามาต้าป่น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 19.36 และ 18.99 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของไก่ลูกผสพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยใบกระถินป่น และถั่วฮามาต้าป่น

กลุ่มทดลอง	อายุไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย(วัน)			
	15-30	31-45	46-60	15-60
ใบกระถินป่น 100 %	16.19	20.64	24.67	20.70 ^{a}
ใบกระถินป่น 50%+ ถั่วฮามาต้าป่น 50%	15.47	20.47	22.13	19.36 ^{b}
ถั่วฮามาต้าป่น100%	14.10	18.37	24.54	18.99 ^{b}

หมายเหตุ *: ^{a} ^{b} อักษรที่ต่างกันในคอลัมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)*

2. อัตราการแลกเนื้อ

อัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายตลอดอายุการทดลอง- 60 วัน (ตารางที่ 3)พบว่า ไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่พบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการแลกเนื้อที่ดีที่สุด เท่ากับ 2.62 รองลงมาคืออาหารที่ผสมใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และอาหารที่ผสมถั่วฮามาต้า 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราแลกเนื้อ เท่ากับ 2.71 และ 2.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 อัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยใบกระถินป่น และถั่วฮามาต้าป่น

กลุ่มทดลอง	อายุไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย(วัน)			
	15-30	31-45	46-60	15-60
ใบกระถินป่น 100 %	2.18	2.59	2.93	2.62
ใบกระถินป่น50%+ ถั่วฮามาต้าป่น 50%	2.27	2.65	3.14	2.71
ถั่วฮามาต้าป่น100%	2.63	2.77	2.83	2.74

3. ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายตลอดอายุการทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินอาหารสูงที่สุด เท่ากับ 54.31 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคืออาหารที่ผสมใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และอาหารที่ผสมถั่วฮามาต้า 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณการกินอาหาร เท่ากับ 52.47 และ 52.07 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยใบกระถินป่น และถั่วฮามาต้าป่น

กลุ่มทดลอง	อายุไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสาย(วัน)			
	15-30	31-45	46-60	15-60
ใบกระถินป่น 100 %	37.67	53.27	72.00	54.31
ใบกระถินป่น50%+ ถั่วฮามาต้าป่น 50%	34.87	53.87	68.67	52.47
ถั่วฮามาต้าป่น100%	36.86	50.80	68.93	52.07

4. ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

เมื่อพิจารณาต้นทุนค่าอาหารไก่เนื้อลูกผสมสามสายเลือดตลอดช่วงอายุการทดลองไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 36.66, 35.42, 35.15 บาท ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 5 สรุปผลสมรรถภาพการผลิต ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายที่เลี้ยงด้วยใบกระถินป่น และถั่วฮามาต้าป่น

รายการ	กลุ่มทดลอง		
	ใบกระถินป่น 100 %	ใบกระถินป่น 50%+ ถั่วฮามาต้าป่น 50 %	ถั่วฮามาต้าป่น 100%
จำนวนไก่ที่เข้าทดลอง(ตัว)	20	20	20
จำนวนไก่ที่ตาย (ตัว)	-	-	-
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	45	45	45
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง (กรัม)	81.50	82.00	79.50
น้ำหนักตัวสุดท้ายทดลอง (กรัม)	1,013.00	953.00	934.00
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม(กรัม)	931.50	871.00	854.50
อัตราการเจริญเติบโต :ADG (กรัม/ตัว/วัน)	20.70 ^{a}	19.36 ^{b}	18.99 ^{b}
อัตราการแลกเนื้อ :FCR	2.62	2.71	2.74
ปริมาการกินอาหาร:AFC (กรัม/ตัว)	2,444.00	2,361.00	2,343.00
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว)	36.66	35.42	35.15
ราคาขาย (บาท/ตัว)	55.89	52.26	51.27

หมายเหตุ *: ^{a} ^{b} อักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)*

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาการใช้ถั่วฮามาต้าทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายเลือด พบว่า อัตราแลกเนื้อ ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย และต้นทุนค่าอาหาร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่า กลุ่มที่ 1 อาหารผสมใบกระถินป่น 100 ทำให้สมรรถภาพการผลิตที่ดีในด้าน อัตรา

แลกเนื้อ ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย และต้นทุนค่าอาหาร รองลงมาคืออาหารที่ผสมใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่3 อาหารที่ผสมถั่วฮามาต้า 100 เปอร์เซ็นต์ ไก่พื้นเมืองลูกผสมสามสายเลือดที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถินป่น 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด คือ 20.70 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคืออาหารที่ผสมใบกระถินป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และถั่วฮามาต้าป่น 50 เปอร์เซ็นต์ และอาหารที่ผสมถั่วฮามาต้า 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการเจริญเติบโต คือ 19.36 และ 18.99 กรัมต่อตัวต่อวัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับอุทัย [4]รายงานว่า ใบกระถินป่นสามารถผสมเลี้ยงไก่ได้ ทั้งนี้เพราะกิ่งและก้านใบกระถินมีคุณค่าทางสารอาหารมาก ใบกระถินแห้งล้วนๆจะมีโปรตีนประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเยื่อใยต่ำจึงมีคุณค่าทางอาหารสูง ใบกระถินแห้งป่นนั้น ที่ขายในท้องตลาดทั่วไปจะมีโปรตีนเฉลี่ย 20 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 11 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ สถาบันวิจัยและพัฒนาสัตว์ปีกแห่งชาติ [5] รายงานว่า ไก่พื้นเมืองลูกผสมสามสายเลือดอายุ 60 - 90 วัน น้ำหนักอยู่ที่ 0.8 - 1.2 กิโลกรัม อาจเป็นเพราะว่าถั่วฮามาต้าที่เก็บมามีอายุมากเกินไปอาจทำให้คุณค่าทางอาหารต่ำลดลง ดั้งนั้น ใบกระถินจึงมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าถั่วฮามาต้า

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมวิชาการเกษตร. *กระถินพืชอาหารสัตว์.* สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2561, จาก http//www.dld.go.th/nutrition.com exhibsion/feed_stuff/rice_broken.htm. พ.ศ. 2552.

[2] กรมปศุสัตว์. *การเลี้ยงไก่สามสายพันธุ์.* สืบค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2561, จาก http://www.dld.go.th/service /chicken.com%203% 20type/chic3mai.html. ปี พ.ศ. 2552.

[3] เฉลิมพล แซมเพชร. *ถั่วเวอราโนหรือถั่วฮามาต้า,.* (Verano : Stylosanthes hamata cv. Verano (L.)หญ้าและถั่วอาหาร สัตว์เมืองร้อน พ.ศ.2530. หน้า 68

[4] อุทัย คันโธ. *อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก.* ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พ.ศ.2529, หน้า 297

[5] สถาบันวิจัยและพัฒนาสัตว์ปีกแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์ *การเลี้ยงไก่ลูกผสมกรมปศุสัตว์.* สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2561 จาก http://dl.kids- d.org/handle/123456789/1887 ,พ.ศ. 2542.

เปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของ โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อนต่อลูกปลานิลขนาด 2-3 เซนติเมตร

A Comparison on the Effective of Rotenone Saponin and Quick Lime to Fingerling of Tilapia

รัชดา หมอยาดี [1, *]

Abstract

The purposes of this research were to compare the time length of the effective of rotenone, Saponin and Quick lime towards fingerling of Tilapia to study the cost of getting rid of fingerling of Tilapia The experiment were comprised of 3 treatments; 1) using Rotenone, 2) using Saponin, 3) using Quick Lime. The ratio of rotenone, Saponin and Quick lime used were 500 grams per 100 litres of water with 100 fingerling of Tilapia. The time length was 2 hours. It was found that using quick lime treatment took 92 minutes in average, using Saponin treatment took 96.33 minutes and rotenone treatment took 105.33 minutes, 100 onyx fish died, Which is statistically significant at .05 level. The lowest cost of getting rid of fingerling of Tilapia was using quick lime, 9 Thai Baht, using rotenone was 300 Thai Baht and the highest cost was using saponin, 375 Thai Baht.

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของ โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อนต่อลูกปลานิลวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อลูกปลานิลและศึกษาต้นทุนวัสดุในการใช้กำจัดลูกปลานิล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized desiqn: CRD) แบ่งออกเป็น 3 ทรีตเม้นต์ ทรีตเม้นต์ละ 3 ซ้ำ โดยทรีตเม้นต์ที่ 1 ใช้โล่ติ๊น ทรีตเม้นต์ที่ 2 ใช้กากชา ทรีตเม้นต์ที่ 3 ใช้ปูนร้อน โดยใช้อัตราที่เท่ากัน คือ 500 กรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ทำการทดลองกับลูกปลานิลขนาด 2 – 3 เซนติเมตร ในถังสี่เหลี่ยมที่มีความจุน้ำ 100 ลิตร ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 ชั่วโมง เพื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน นำลูกปลานิลขนาด 2 -3 เซนติเมตร จำนวน 100 ตัวต่อถัง แล้วจับเวลาการออกฤทธิ์ของวัสดุทั้ง 3 ชนิด ผลการทดลองพบว่า ปูนร้อนมีการออกฤทธิ์เฉลี่ยออกฤทธิ์ใน 92 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายทั้งหมด 100 ตัว รองลงมาคือกากชาออกฤทธิ์ใน 96.33 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายทั้งหมด 100 ตัว และการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊นใช้เวลามากที่สุด คือ 105.33 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายทั้งหมด 100 ตัว เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทาสงสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ $P<0.05$ เมื่อศึกษาต้นทุนของวัสดุกำจัดลูกปลานิล พบว่าปูนร้อนใช้ต้นทุนต่ำสุดในราคา 9 บาท รองลงมาคือโล่ติ๊นในราคา 300 บาท ในส่วนตัววัสดุที่ใช้ต้นทุนสูงสุดคือกากชาในราคา 375 บาทอกต่อไร่น้อยที่สุด

คำสำคัญ : ปลานิล, โล่ติ๊น,กากชา,ปูนร้อน

1. บทนำ

ปลานิล : เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งในวงศ์ปลาหมอสี (Cichidea) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Oreochromis niloticus ปลานิลมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง(ยกเว้นเวลาสืบพันธุ์)มีความอดทนและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จากการศึกษาพบว่าปลานิลทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ส่วนในพัน ทนต่อความเป็นกรด – ด่าง (pH) ได้ดีในช่วง 6.5-8.3และสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ถึง 40 องศาเซลเซียส แต่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พบว่าปลานิลปรับตัวและเจริญเติบโตได้ไม่ดีนักทั้งนี้เป็นเพราะถิ่นกำเนิดเดิมของปลาชนิดนี้อยู่ในเขตร้อน

ปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายโตเร็ว หาพ่อแม่พันธุ์ได้ง่าย และมีราคาดี ตามท้องตลาดจึงมีคนเลี้ยงกันแพร่หลาย เป็นปลาที่มีความฉลาด อดทนต่อสภาพอากาศได้ดี จากคุณสมบัติ ดังกล่าว จึงมีผู้เลี้ยงปลานิลอย่างแพร่หลาย ทั้งเลี้ยงไว้บริโภคและเป็นการค้า โดยเฉพาะการเลี้ยงปลานิลในบ่อดิน แต่ปัจจุบันพบว่า อัตราการรอดและผลผลิตของปลานิลค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปลานิลมักตกค้างในบ่อเลี้ยง จะสังเกตได้จาก เมื่อทำการล้างบ่อ มักจะมีลูกปลานิลหลงเหลืออยู่ เพราะปลานิลมักซ่อนตัวอยู่ในโคลน ทำให้มองไม่เห็น และเวลาปล่อยลูกปลานิลรุ่นใหม่ลงเลี้ยง ลูกปลานิลที่หลงเหลืออยู่ ก็จะกินลูกปลา ทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดต่ำ การทำวิจัยเปรียบเทียบการออกฤทธิ์ของวัสดุกำจัดศัตรูปลาโดยใช้โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อลูกปลานิลขนาด 2 -3 เซนติเมตร จึงเป็นแนวทางในการลดปัญหาลูกปลานิลที่ตกข้างในบ่อต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองเปรียบเทียบการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อนต่อลูกปลานิลขนาด 2-3 เซนติเมตร ดำเนินการมีดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) มี 3 ทรีตเม้นท์ ทรีตเม้นท์ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

ทรีตเม้นท์ที่ 1 ใช้โล่ติ๊น
ทรีตเม้นท์ที่ 2 ใช้กากชา
ทรีตเม้นท์ที่ 3 ใช้ปูนร้อน

2. การจัดผังการทดลองโดยวิธีการสุ่มจับสลาก ดังนี้

T2R1	T3R3	T1R1
T3R2	T2R3	T3R1
T1R2	T2R2	T1R3

3. เตรียมอุปกรณ์และสัตว์ทดลอง

3.1 จัดเตรียมถังสี่เหลี่ยมขนาด 50x100 ซม. วางเรียงตามผังการทดลองและใส่น้ำถังละ 100 ลิตร

3.2 จัดเตรียมลูกปลานิล ขนาด 2-3 ซม. จำนวน 1000 ตัว นำมาพักไว้ในบ่อซีเมนต์

3.3 เตรียมสารกำจัดศัตรูปลาโดยนำ โล่ติ๊น มาทุบแช่น้ำไว้ 8 ชม. นำกากชามาชาน้ำไว้ 1 คืน ส่วนปูนร้อนจะละลายใส่ลงในบ่อก่อนปล่อยปลา 20 นาที

3.4 นำสารกำจัดศัตรูปลามาใส่ลงในถังทดลอง

3.6 เริ่มจับเวลา และบันทึกปลา เริ่มตายจนถึงปลาตายหมดตัวสุดท้าย

3.7 สรุปข้อมูลและรายงานผลการทดลอง

ภาพที่ 1 โล่ติ๊น

ภาพที่ 2 กากชา

ภาพที่ 3 ปูนร้อน

ภาพที่ 4 เติมน้ำใส่ถังสี่เหลี่ยม 100 ลิตร

3.5 ปล่อยลูกปลาลงในถังๆละ 100 ลิตร

3.6 บันทึกระยะเวลาลูกปลานิลเริ่มตายและตายจนหมด

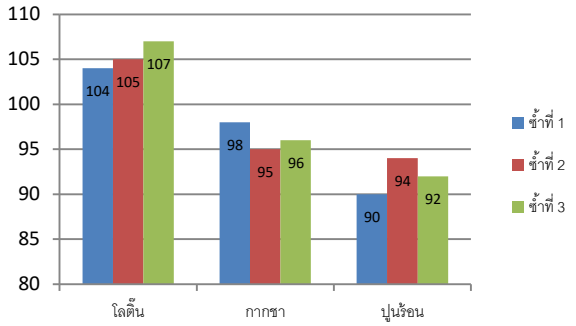
3.7 สรุปข้อมูลและรายงานผลการทดลอง

3. ผลการวิจัย

เปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อลูกปลานิล โดยทรีตเม้นท์ที่ 1 ใช้โล่ติ๊น ทรีตเม้นท์ที่ 2 ใช้กากชา ทรีตเม้นท์ที่ 3 ใช้ปูนร้อน แล้วจับเวลาการออกฤทธิ์ของวัสดุทั้ง 3 ชนิด ผลการทดลองพบว่า ช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของวัสดุ 3 ชนิด โล่ติ๊น ใช้เวลาในการออกฤทธิ์ 105.33 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายหมด กากชา ใช้เวลาในการออกฤทธิ์ 96.33 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายหมด ปูนร้อน ใช้เวลาในการออกฤทธิ์ 92 นาที ทำให้ลูกปลานิลตายหมด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อลูกปลานิล (นาที)

ลำดับที่	โล่ติ๊น	กากชา	ปูนร้อน
1	104	98	90
2	105	95	94
3	107	96	92
ผลรวม	316	289	276
เฉลี่ย	105.33[a]	96.33[b]	92[c]



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบแสดงผลการออกฤทธิ์ของสาร 3 ชนิด ต่อลูกปลานิลขนาด 2-3 เซนติเมตร (นาที)

ผลการใช้ โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ทำให้ลูกปลานิลตายทั้งหมดในเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ $p<0.05$ คือปูนร้อนออกฤทธิ์ได้เร็วที่สุดมีผลทำให้ลูกปลานิลตายหมดตัวในเวลา 92 นาที รองลงมาคือกากชามีผลทำให้ลูก

ปลานิลตายทุกตัวในเวลา 96.33 นาที และโล่ติ๊นออกฤทธิ์ได้ช้าที่สุดมีผลทำให้ลูกปลานิลตายทุกตัวในเวลา 105.33 นาที

ต้นทุนในการซื้อสารทั้ง 3 ชนิด

1. โล่ติ๊น ราคากิโลกรัมละ 200 บาท ใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 300 บาท
2. กากชา ราคากิโลกรัมละ 250 บาท ใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 375 บาท
3. ปูนร้อน ราคากิโลกรัมละ 6 บาท ใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 9 บาท

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของ โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อนต่อลูกปลานิลสรุปได้ดังนี้ การออกฤทธิ์ของสารทั้ง 3 ชนิด ที่ออกฤทธิ์เร็วสุดและเหมาะสมที่สุดคือ ปูนร้อนมีผลค่าเฉลี่ยออกฤทธิ์ 92 นาที ทำให้ปลานิลตายหมดรองลงมาคือกากชาออกฤทธิ์ใน 96.33 นาที ทำให้ปลานิลตายหมดและการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊นใช้เวลามากสุดคือ 105.33 นาที ในการใช้วัสดุทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันคือ โล่ติ๊น ใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 300 บาท กากชา ใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 375 บาท ปูนร้อนใช้ในการทดลอง 1.5 กิโลกรัม ในราคา 9 บาท

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองการเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกฤทธิ์ของ โล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อลูกปลานิลพบว่าการออกฤทธิ์ของสารทั้ง 3 ชนิด สารที่ออกฤทธิ์ได้เร็วที่สุดและดีที่สุดคือปูนร้อน เนื่องจากปูนร้อนจะทำให้ค่าพีเอชเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อสัมผัสกับน้ำจะเกิดความร้อนทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ปลานิลตายหมดและวิธีใช้ก็สะดวกและรวดเร็วไม่ซับซ้อนและหาซื้อได้ง่ายราคาถูก กากชาสามารถออกฤทธิ์ได้ดีในการกำจัดศัตรูปลาแต่ช้ากว่าปูนร้อน และหาซื้อได้ง่ายแต่ราคาแพง ส่วนโล่ติ๊นเป็นวัสดุที่ยากชนิดหนึ่งเพราะไม่มีขายตามร้านต้องไปหาตามพันธุ์ไม้หรือต้องหาตามคนรู้จักหรือกับคนที่เคยใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองครั้งต่อไปควรทดลองกับปลานิลในจำนวนที่มากกว่าเดิมและขนาดใหญ่กว่าเดิม
2. หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรทดลองการออกฤทธิ์ของสารในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
3. ควรมีการทดลองในบ่อดิน
4. ควรศึกษาผลกระทบของปูนร้อนที่ใช้ในบ่อดิน

กิตติกรรมประกาศ

การทดลองวิจัยการเปรียบเทียบการออกฤทธิ์ของโล่ติ๊น กากชา และปูนร้อน ต่อปลานิลครั้งนี้ บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ไปด้วยดีเนื่องจากได้รับคำแนะนำและตรวจแก้ไขจากดร.สุทัศน์ เผือกจีน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอุดรธานี นางชลธิชา พิชคำ นักวิชาการประมงปฏิบัติการ นายลิขิต บ้งทัด นักวิชาการประมงขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้อง Lab ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดหนองคาย ที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับงานทดลองครั้งนี้ คณะผู้จัดทำการทดลองจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] [1] ชัยเชษฐ์ รจิตปัญญา. 2517. ผลของกากชาที่มีต่อปลาในการเลี้ยงกุ้งในบ่อน้ำกร่อย รายงานประจำปี 2517 สถานีประมงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง, กรุงเทพฯ : หน้า 48 -55

[2] [2] ปาริชาติ ตุ้มปี. 2547. รวมเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาว หนังสือพิมพ์กุ้งไทย ฉบับเฉพาะกิจ, กรุงเทพฯ : 129 หน้า

[3] [3] ประพันธ์ ธารบุปผา. 2524. การศึกษาและทดลองค้นคว้าการใช้เมล็ดชากำจัดศัตรูกุ้ง เอกสารวิชาการ 2524 กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง, กรุงเทพฯ : 16 หน้า

[4] [4] วิทยา หะวานนท์และศักดิ์ชัย โชติคุณ. 2532. การทดลองใช้โล่ติ๊นและกากชาในการกำจัดทากทะเล รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2532. กรมประมง, กรุงเทพฯ : หน้า 222-229

[5] [5] สมพงษ์ สุวรรณเทศ . 2517 . การทดลองใช้กากชากำจัดปลาในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม รายงานประจำปี 2517 กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง, กรุงเทพฯ : หน้า 36 – 40

[6] [6] สิริ ทุกข์วินาศ. 2547. การเตรียมบ่ออย่างไรจึง? จึงเลี้ยงกุ้งทะเลได้ผล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2457 : หน้า 11

เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบและการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ

Comparison of Concentrations of the Clove Oil on an Anesthetic and Regain of Rohu Fish

วิชาญ สินชยกุล [1,*]

Abstract

The experimental processes were designed to use Completely Randomized Design (CRD) which 3 treatments were conducted, using 20 ppm, 30 ppm and 40 ppm. of clove oil with 40 litres of water. The data was collected by the time length of the anesthetic of Rohu fish after leaving in the container with clove oil with 40 litres of water and the time length of the regain of Rohu fish leaving in fresh water with oxygen added. The statistical analysis of data consisted analysis of variance and different test by F-test. It was found that the time length of anesthetic were 16.64 of 20 ppm. of clove oil concentration, 7.02 of 30 ppm. clove oil concentration and 8.78 of 40 ppm. of clove oil concentration respectively which is statistically significant at 0.05 level. However, the time length of the regain were 5.69 of 20 ppm. of clove oil concentration, 6.27 of 30 ppm. clove oil concentration and 17.58 of 40 ppm. of clove oil concentration respectively which is not different statistically significant in general.

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบและการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 3 ทรีตเม้นท์ๆ ละ 3 ซ้ำ คือใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 20, 30 และ 40 ส่วนในล้านส่วน (ppm.) โดยใช้ทดลองกับปลายี่สกเทศใส่ในกะละมังบรรจุน้ำ 40 ลิตร จับเวลาที่น้ำมันกานพลูออกฤทธิ์กับปลายี่สกเทศ หลังจากสลบหมดแล้ว ทำการเปลี่ยนน้ำในชุดทดลอง และให้อากาศในน้ำ จากนั้นจับเวลาการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาที่น้ำมันกานพลูมีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ ที่ความเข้มข้น 20 ppm. ,30 ppm. และ 40 ppm. เวลาที่มีผลต่อการสลบ คือ 16.64, 7.02 และ 8.78 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาที่ทำให้ปลายี่สกเทศสลบทุกตัวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ปลายี่สกเทศใช้น้ำมันกานพลู ความเข้มข้นในการทดลอง 30 ppm. ใช้ระยะเวลาในการสลบเร็วที่สุด คือ 7.02 นาที ส่วนระยะเวลาการฟื้นตัวความเข้มข้น 20 ppm., 30 ppm. และ 40 ppm. คือ 5.69, 6.27 และ 17.58 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาการฟื้นตัวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

คำสำคัญ : ปลายี่สกเทศ, น้ำมันกานพลู

1. บทนำ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังมีการใช้สารเคมีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอีกมากมาย อาทิเช่นยาสลบ ส่วนใหญ่ใช้ในการจับสัตว์น้ำเพื่อนำมาชั่งน้ำหนัก ฉีดวัคซีน ตลอดจนการขนย้ายสัตว์น้ำด้วย ในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้สารเคมีในการทำยาสลบปลา ซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน แต่อาจประสบกับปัญหาสารตกค้างในสัตว์น้ำ และอาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภคได้ยาสลบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยในปัจจุบันมักเป็นยาสลบประเภทที่เป็นสารเคมี เช่น อีเทอร์, quinadine, benzocaine, quinidine (2-4-methyquinoline) และ MS-222 เป็นต้น ซึ่งยาสลบเหล่านี้มักจะทำให้เกิดการตกค้างในสัตว์น้ำ และบางชนิดไม่อนุญาตให้ใช้กับปลาที่เลี้ยงไว้เป็นอาหารของมนุษย์ ส่วนยาสลบที่ได้จากการสกัดจากพืชที่นิยมใช้ทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ น้ำมันจากกานพลู (Clove oil) ที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์สำคัญ 3 ชนิดคือ สารยูจีนอล (eugenal) ไอโซยูจีนอล (isoeugenol) และเมทิลยูจีนอล (methyl eugenol) น้ำมันกานพลูและอนุพันธ์ได้กลายเป็นยาสลบสำหรับใช้ในปลาที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เนื่องจากมีราคาถูก มีความปลอดภัยต่อปลาและมนุษย์ อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีการใช้ยาสลบอย่างแพร่หลายทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่การใช้ปริมาณยาสลบที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดความเสียหายกับสัตว์น้ำได้ เนื่องจากการใช้ยาสลบปลาจะใช้พลังงานอย่างมากในการต้านการสลบ ทำให้ปลาอ่อนแอและอาจตายได้ นอกจากนี้สารเคมีที่อยู่ในยาสลบหากสัมผัสถูกร่างกายผู้ใช้จะทำให้เกิดการระคายเคือง เมื่อสูดดมเข้าไปจะทำให้ปวดศีรษะ การหมุนเวียนโลหิตชะงัก และส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการใช้น้ำมันกานพลูเพื่อใช้เป็นยาสลบกับปลายี่สกเทศ โดยการใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นที่มีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ ซึ่งจะทำให้การใช้ยาสลบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เป็นประโยชน์ต่อการขนส่ง และช่วยเพิ่มอัตรารอดตายของสัตว์น้ำอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ

2. เพื่อศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ2. วิธีดำเนินการวิจัย

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบและการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ ขนาด 1 กิโลกรัม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) มี 3 ทรีตเม้นท์ๆ ละ 3 ซ้ำ คือใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 20 ppm. ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 30 ppm. และใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 40 ppm. วิเคราะห์คุณภาพน้ำ คือ ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ แอมโมเนียรวม ปริมาณด่าง และ

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนและหลังการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ มีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) มี 3 ทรีตเมนท์ๆ ละ 3 ซ้ำ คือ

ทรีตเม้นต์ที่ 1 ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 20 ppm.

ทรีตเม้นต์ที่ 2 ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 30 ppm.

ทรีตเม้นต์ที่ 3 ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 40 ppm.

2. การจัดผังการทดลองโดยวิธีการสุ่มจับสลาก ดังนี้

T2R1	T3R3	T1R1
T3R2	T2R3	T3R1
T1R2	T2R2	T1R3

1) เตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

2) ล้างกะละมังพลาสติกให้สะอาด เติมน้ำสะอาดในกะละมังความจุ 40 ลิตร

3) นำปลายี่สกเทศ ที่เตรียมไว้ลงในชุดทดลอง

ภาพที่ 1 นำปลายี่สกเทศใส่ในกะละมัง

4) เตรียมน้ำมันกานพลู

ภาพที่ 2 เตรียมน้ำมันกานพลูในระดับความเข้มข้นต่างกัน

5) ฉีดน้ำมันกานพลูลงในชุดทดลอง

6) สังเกตุอาการของปลายี่สกเทศหลังจากได้รับน้ำมันกานพลู

ภาพที่ 3 อาการของปลายี่สกเทศหลังจากได้รับน้ำมันกานพลู

7) ตรวจวัดคุณภาพน้ำหลังทำการทดลองเสร็จสิ้น

8) บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์

3. ผลการวิจัย

1. ระยะเวลาที่น้ำมันกานพลูมีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ

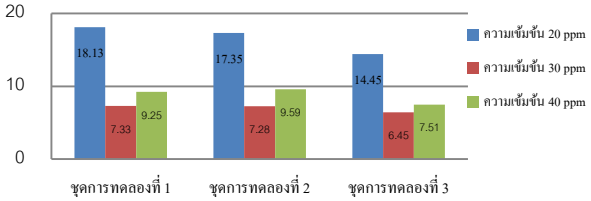
ผลการทดลอง พบว่า ปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง 20 ppm. เวลาที่มีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ 16.64 นาที ส่วนปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง 30 ppm. เวลาที่มีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ 7.02 นาที และปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง **40** ppm. เวลาที่มีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ 8.78 นาที พบว่า ระยะเวลาที่ทำให้ปลายี่สกเทศสลบทุกตัว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ทำให้ปลายี่สกเทศสลบทุกตัว (นาที)

ชุดการทดลอง	น้ำหนัก (กก.)	ความเข้มข้นของน้ำมันกานพลู		
		20 ppm	30 ppm	40 ppm
1	1.6	18.13	7.33	9.25
2	1.3	17.35	7.28	9.59
3	1.2	14.45	6.45	7.51
รวม	4.10	49.93	21.06	26.35
เฉลี่ย	1.37	16.64	7.02	8.78

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) การสลบของปลายี่สกเทศ

Source of Variance	df	SS	MS	F-test	F-table
Treatment	2	157.50	78.75	45.004*	5.14
Error	6	10.50	1.750		
Total	8	168			



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำให้ปลายี่สกเทศสลบทุกตัว (นาที)

2. ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ

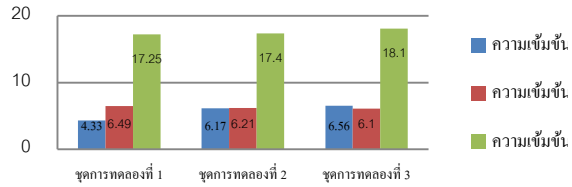
ผลการทดลอง พบว่า ปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง 20 ppm. ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ 5.69 นาที ส่วนปลายี่สกเทศใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง 30 ppm. ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ 6.27 นาที และปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นในการทดลอง 40 ppm. ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ 17.58 นาที ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ (นาที)

ชุดการทดลอง	น้ำหนัก (กก.)	ความเข้มข้นของน้ำมันกานพลู		
		20 ppm	30 ppm	40 ppm
1	1.6	4.33	6.49	17.25
2	1.3	6.17	6.21	17.40
3	1.2	6.56	6.10	18.10
รวม	4.10	17.06	18.80	52.75
เฉลี่ย	1.37	5.69	6.27	17.58

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) การฟื้นตัวของปลายี่สกเทศ

Source of Variance	df	SS	MS	F-test	F-table
Treatment	2	869.09	434.54	4.38	5.14
Error	6	595.82	99.30		
Total	8	273.26			



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศ (นาที)

3. คุณภาพน้ำในชุดทดลองที่ทำการทดลอง

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนและหลังการดำเนินการทดลองได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณด่าง และความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ได้ผลดังนี้

3.1 ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ในชุดทดลองที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 7.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้ง 3 ชุดการทดลองหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้ง 3 ชุดการทดลอง

3.2 ปริมาณแอมโมเนียรวมค่าปริมาณแอมโมเนียรวมของน้ำในชุดทดลอง 3 ชุดทดลอง ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีปริมาณเท่ากัน คือ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.3 ปริมาณด่าง ค่าปริมาณด่างของน้ำในกะละมังที่ใช้ในชุดทดลอง 3 ชุดทดลอง ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีปริมาณเท่ากัน คือ 102 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในชุดทดลอง 3 ชุดทดลอง ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีปริมาณเท่ากัน คือ 7.6

สรุปผลการทดลอง

1.1 สรุประยะเวลาที่น้ำมันกานพลูมีผลต่อการสลบของปลายี่สกเทศ

พบว่า ปลายี่สกเทศใช้น้ำมันกานพลู ความเข้มข้นในการทดลอง 20 ppm. 30 ppm. และ 40 ppm. เฉลี่ยเวลาที่มีผลต่อการสลบ ใช้ระยะเวลา คือ 16.64, 7.02 และ 8.78 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาที่ทำให้ปลายี่สกเทศสลบทุกตัวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

1.2 สรุประยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบของปลายี่สกเทศพบว่า ปลายี่สกเทศที่ใช้น้ำมันกานพลู ความเข้มข้นในการทดลอง 20 ppm. 30 ppm. และ 40 ppm. ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบใช้ระยะเวลา คือ 5.69, 6.27 และ 17.58 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาการฟื้นตัวจากการสลบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) มีอัตราการรอด 100 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเบื้องต้นในการใช้น้ำมันกานพลูเป็นยาสลบในปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด (นาวิน และคณะ , 2549) ได้ทำการทดลองใช้น้ำมันกานพลูเป็นยาสลบในปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิดโดยทดลองในปลากลุ่มปลาขนาดใหญ่ สารละลายน้ำมันกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 40 ppm. ทำให้ปลาสลบใน

เวลาเฉลี่ย 1.57 นาทีและฟื้นจากการสลบในเวลา 1.03 นาที โดยปลาทดลองทั้งหมดมีอัตราการรอดตาย 100 %

ซึ่งมีความเหมือนกันกับการทดลองที่ระดับความเข้มข้นของน้ำมันกานพลูที่มีผลต่อการสลบและการฟื้นของปลายี่สกเทศ คือใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 20 ppm. ใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 30 ppm. และใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้น 40 ppm. โดยจับเวลาที่น้ำมันกานพลูออกฤทธิ์กับปลายี่สกเทศ เมื่อปลายี่สกเทศสลบหมดแล้ว ทำการเปลี่ยนน้ำในชุดทดลอง และใส่ออกซิเจนลงไปในชุดทดลอง จากนั้นสังเกตุการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศที่ทำการทดลอง แล้วจับเวลาการฟื้นตัวของปลายี่สกเทศที่อยู่ในชุดทดลอง และมีอัตราการรอดเท่ากันที่ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับขนาดของปลายี่สกเทศทำให้ปลามีอัตราการรอดสูง

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองครั้งต่อไปควรทดลองกับปลาในจำนวนที่มากกว่าเดิม

2. การทดลองครั้งต่อไปควรใช้น้ำมันกานพลูความเข้มข้นมากกว่าเดิม

3. หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรทดลองการออกฤทธิ์ของสารในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความเมตตากรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาแนะนำ ช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้ทำการศึกษาขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ประจำแผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี เป็นอย่างสูงที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้ทำการศึกษาเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

[1] เกรียงไกร สีตะพันธุ์, นาวิน มหาวงศ์, กษิดิศ บุญคง, ธีรภาพ หมู่เจริญทรัพย์ และวิทยา คงหา. 2551. ประสิทธิภาพของยาสลบ 3 ชนิดที่ส่งผลต่อการสลบของปลาบึกขนาดเล็ก.

[2]สำนักวิชาเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา. 14 หน้า

[3] คนัย สมใจ อรอุมา พาลเสือ และ สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ. 2551. ความเป็นพิษและประสิทธิภาพของน้ำมันกานพลูในการสลบปลากัดจีน. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551. คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 38 หน้า

[4] นาวิน มหาวงศ์, เมธา คชาภิชาติ, ปฏิพัทธ์ อภิธนกุล และประโยชน์ บุญประเสริฐ. 2549. การทดลองเบื้องต้นในการใช้น้ำมันกานพลูเป็นยาสลบในปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 1/2549.สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา. 23 หน้า

[5] ยุพินท์ วิวัฒนชัยเศรษฐ์ และ ชาลทอง ภู่นิยม. มปป. การเพาะเลี้ยงปลายี่สก. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดหนองคาย. เอกสารคำแนะนำกองส่งเสริมการประมง. กรมประมง. กระทรวงกษตรและสหกรณ์. 12 หน้า.

[6] ศราวุธ เจะโส๊ะ, อนัญญา ดำจุติ, สุชาติ จุลอดุง, กฤษณุพันธ์ โกเมนไปรินทร์, เมตตา ทิพย์บรรพต และนพพร สิทธิเกษมกิจ. 2547. ปลาหมอชีววิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์.ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำชุมพร.บริษัทไทยลักซ์เอ็นเตอร์ไพรส์จำกัด (มหาชน). 29 หน้า.

[7] สันติชัย รังสิยาภิรมย์ และอำพร ศักดิ์เศรษฐ. 2547. ชีววิทยาบางประการของปลาหมอ. เอกสารวิชาการฉบับที่50/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. กรมประมง. 60หน้า.

สุภาพร ดังสิทธิวัฒน์ และ ธวัช ศรีวีระชัย. 2556. การใช้น้ำมันกานพลูและQuinaldineในการลำเลียงลูกปลากะรังจุดฟ้า. เอกสารวิชาการฉบับที่16/2556. สำนักวิจัยและพัฒนา

[1] [8] ประมงชายฝั่ง. กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า

การใช้ประโยชน์ได้ของลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของเป็ดเทศ

The Utilization of Under-Grade Longan Meal in Diets on Growth Performance of Muscovy

ศราวุฒิ นามวงษ์ [1,*] และ สรสิชฐ์ โลจนภีระพงศ์ [1]

Abstract

The objectives of this experiments were to determine the effect of under - grade longan meal supplementation in duck diets on performance. Muscovy duck 28 - 70 day old were randomly allotted to 4 treatments (10 birds per treatments) according to a Completely Randomized Design (CRD). Dietary treatments were formulated using under - grade longan meal at 0, 10, 20, and 30 % respectively. Diets and water were provided ad libitum throughout 70 days. The results showed final body weight not significantly different (P>0.05). Body weight gain not significant different (P>0.05). Average daily gain not significant different (P>0.05). Feed intake not significant different (P>0.05). Feed conversion rate on under - grade longan meal supplementation in duck diets at 20 % lower value not significant different (P>0.05). Under - grade longan meal supplementation not effected on mortality.

Keywords : under - grade longan meal, performance, Muscovy

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

***** *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของลำไยตกเกรดบดละเอียดต่อสมรรถภาพการผลิต และ ศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียด ในอาหารเป็ดเทศ ใช้เป็ดเทศคละเพศอายุ 28 - 70 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว อาหารทดลองผสมลำไยตกเกรดบดละเอียด 0, 10, 20 และ 30% ตามลำดับ ให้อาหารและน้ำอย่างเต็มที่ ผลการทดลองพบว่า เป็ดมีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อกลุ่มที่ได้รับลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหาร 20 % ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ทุกกลุ่ม มีอัตราการรอดตาย 100 %

คำสำคัญ : ลำไยตกเกรดบดละเอียด, สมรรถภาพการผลิต, เป็ดเทศ

1. บทนำ

ปัจจุบันลำไยเป็นผลไม้ที่สามารถผลิตได้ในหลายประเทศทั่วโลกสำหรับลำไยที่ผลิตในประเทศไทย ถือว่ามีคุณภาพดีที่สุดและมีการเพิ่มพื้นที่สวนลำไยในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีผลผลิตออกมามากขึ้นตามไปด้วย ขณะที่ความต้องการบริโภคสด และส่งออกมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้มีผลผลิตคงเหลือส่งผลให้ราคาที่เกษตรกรขายได้ต่ำลง ลำไยเกรด C หรือลำไยตกเกรด มีค่าเฉลี่ยวัตถุแห้งเท่ากับ 27.14 % ค่าเฉลี่ย โปรตีน และเยื่อใยรวม เท่ากับ 6.74% และ 21.45% ของวัตถุแห้ง ลำไยเกรด C มีส่วนของเนื้ออยู่มาก และเนื้อลำไยมีความหวาน ของน้ำตาล เป็ดเทศสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ จึงมีแนวโน้มว่าผลลำไยตกเกรดซึ่งเป็นเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรม น่าจะใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ได้ดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาผลของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดต่อสมรรถภาพการผลิต และระดับที่เหมาะสมของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารของเป็ดเทศ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้เป็ดเทศคละเพศอายุ 28 - 98 วัน ช่วงอายุ 0 – 27 วัน กกรวมกันที่อุณหภูมิ 95°F และ ให้อาหารควบคุม อย่างเต็มที่ เมื่ออายุครบ 27 วัน ชั่งน้ำหนักทุกตัวและ คัดเป็ดที่มีน้ำหนักมากและน้อยกว่าน้ำหนักเฉลี่ยของเป็ดทั้งหมด 10 % ออก เพื่อให้ได้เป็ดที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกัน จากนั้นคัดเป็ดให้ได้ 40 ตัวมาสุ่มเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง คอกทดลอง แบ่งพื้นที่ในโรงเรือนเป็นคอกย่อย ใช้แผงตาข่ายกั้นแบ่งเป็นคอก ๆ ขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร จัดอยู่ ในบริเวณเดียวกันเพื่อสะดวกต่อการจัดการเรื่องแสง การระบายอากาศ และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ปูพื้นคอกด้วยแกลบหนา 2 นิ้ว มีการเปลี่ยนแกลบเมื่อมีความชื้นสูง หรือมีปริมาณมูลเป็ดสะสมในปริมาณมาก และทำการกลับแกลบเป็นครั้งคราว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว กลุ่มทดลอง ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 อาหารสูตรควบคุม กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 อาหารควบคุมผสมลำไยตกเกรดบดละเอียด 10, 20 และ 30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล ชั่งและบันทึกน้ำหนักเป็ด น้ำหนักอาหารที่ให้ในแต่ละกลุ่มเมื่อเริ่มทดลองและทุกสัปดาห์ตลอด การทดลอง บันทึกข้อมูลเป็ดที่ตายตลอดการทดลอง ลักษณะ ที่ศึกษา ประกอบด้วย น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินต่อตัว การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการเลี้ยงรอด ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม ต้นทุนค่าอาหารต่อ การเพิ่มน้ำหนักตัว

3. ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักเริ่มต้นทดลองแต่ละหน่วย การทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กลุ่ม 4 มีน้ำหนักสูงที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่ม 3, 2 และ กลุ่ม 1 มีน้ำหนักเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 663.00, 418.00, 332.50 และ 245.00 กรัมต่อตัวตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดการทดลองเป็ด มีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) กล่าวคือกลุ่ม 4 มีน้ำหนักตัวสูง

ที่สุดรองลงมาเป็นกลุ่ม 2, 3 และกลุ่ม 1 มีน้ำหนักเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 3,062.00, 2,955.00, 2,915.00 และ 2,855.00 กรัมต่อตัวตามลำดับ (Table 2) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มระดับของลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองเนื่องจากคุณค่าทางอาหารของลำไยเกรด C หรือลำไยตกเกรด มีค่าเฉลี่ยวัตถุแห้งเท่ากับ 30.43% ค่าเฉลี่ย โปรตีน และเยื่อใยรวมเท่ากับ 7.26% และ 22.45% ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ[1] ซึ่งไก่พ่อพันธุ์พื้นเมืองสามารถย่อย วัตถุแห้งของเมล็ดลำไยได้ 87.45 % ขณะที่การย่อยได้ ของวัตถุแห้งของเนื้อเมล็ดได้ 95.31 % [2]

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ใช้ทดลอง

วัตถุดิบอาหาร	สูตรอาหารทดลอง (กก.)			
	T 1	T 2	T 3	T 4
ข้าวโพด	51.00	41.00	29.25	21.00
รำ	23.00	21.5	22.00	18.00
กากถั่วเหลือง	15.50	14.5	13.25	14.25
ปลาป่น	7.00	9.50	12.00	13.25
ลำไยตกเกรด	0.00	10.00	20.00	30.00
P14	2.00	2.00	2.00	2.00
หินเกล็ด	0.25	0.25	0.25	0.25
เกลือ	0.25	0.25	0.25	0.25
ฟรีมิกซ์	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม (กก.)	100	100	100	100
โปรตีน (%)	17.67	17.66	17.63	17.64
ราคา (บ/กก)	9.36	9.22	9.08	8.88

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น เป็ดกลุ่ม 2 มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ กลุ่ม 1, 3 และ กลุ่ม 4 มีน้ำหนักตัว ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 2,622.50; 2,610.00; 2,497.00 และ 2,399.00 กรัมต่อตัว ตามลำดับซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 1) การที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นได้เนื่องมาจากเซลล์ของร่างกายเพิ่มมากขึ้นหรือมีการสร้างและสะสมของสารต่าง ๆ ภายในเซลล์และร่างกายมากขึ้น[3] ผลลำไยประกอบด้วยส่วนของเนื้อลำไยที่มีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เช่น กลูโคส ฟรุกโตส และซูโครส เป็นส่วนประกอบคิด 70% ซึ่งเป็นโภชนะที่สำคัญในกระบวนการเจริญเติบโต [4,5] อัตราการเจริญเติบโต พบว่าเป็ดกลุ่ม 2 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ กลุ่ม 1, 3 และกลุ่ม 4 มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุดคือ 46.83, 46.61, 44.59 และ 42.84 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (Table 2) การทดลองครั้งนี้เป็ดมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยสูงกว่าเป็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มทุกระดับ ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 40.65, 41.78, 39.21, 39.11 และ 36.92 กรัมต่อตัวต่อวัน[6]ปริมาณอาหารที่กินตลอดการทดลอง พบว่าเป็ดกลุ่ม 4 กินอาหารตลอดการทดลองปริมาณมากที่สุด รองลงมาเป็น กลุ่ม 2, 3 และ กลุ่ม 1 กินอาหารตลอดการทดลองปริมาณน้อยที่สุด คือ 10,812.50; 10,112.50; 9,200.00 และ 9,181.25 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน พบว่าเป็ดกลุ่ม 4 กินอาหารต่อตัวต่อวันปริมาณมากที่สุด

Table 2 Effect of Under-Grade Longan Meal Supplementation In Diets on Growth Performance of Muscovy

Item	Body weight			
	T 1	T 2	T 3	T 4
Initial weight (g)	245^{c}	332.5^{bc}	418^{b}	663^{a}
Final weight (g)	2,855^{ns}	2,955^{ns}	2,915^{ns}	3,062^{ns}
Weight gain (g)	2,610^{ns}	2,622.5^{ns}	2,497.^{ns}	2,399.^{ns}
Average daily gain (g)	46.61^{ns}	46.83^{ns}	44.59^{ns}	42.84^{ns}

^{a,b,c} Means within a row with different superscripts differ (P< 0.05)

^{ns} not significant different (P>0.05)

รองลงมาเป็น กลุ่ม 2, 3 และ กลุ่ม 1 กินอาหารต่อตัวต่อวันปริมาณน้อยที่สุด คือ 154.46; 144.46; 131.43 และ 131.16 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 3) เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าปริมาณการกินอาหารของเป็ดทดลองสูงขึ้นตามปริมาณ ของลำไยตกเกรดบดละเอียดที่เพิ่มขึ้นในอาหาร อาจเนื่องจากสัตว์ปีกมีความสามารถในการปรับปริมาณอาหารที่กินเพื่อให้ได้พลังงานครบตามความต้องการ แต่เนื่องจากสูตรอาหารที่ใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดระดับสูงขึ้นมีข้อจำกัดเรื่องของปริมาณเยื่อใยสูงทำให้อาหารที่มีระดับลำไยตกเกรดบดละเอียดสูงขึ้น จะมีระดับพลังงาน

ที่ใช้ประโยชน์ได้ลดลงด้วย จึงทำให้เป็ด ต้องกินอาหารเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้ระดับพลังงานเพียงพอ ตามความต้องการของร่างกาย อีกทั้งเมล็ดลำไยของทั้งพันธุ์ เม็ดเล็กและเม็ดใหญ่มีปริมาณแทนนินรวมมากกว่าที่พบในเนื้อในเมล็ดลำไยเกือบสองเท่า ซึ่งแทนนินส่งผลให้ค่าการย่อยได้ของโภชนะที่แท้จริงของวัตถุแห้ง เถ้า และเยื่อใยรวม รวมถึง ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้แท้จริง ต่ำกว่าเนื้อในเมล็ดลำไย ทั้งนี้เป็นผลจากแทนนินไปลดการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ[2] อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ พบว่าเป็ดกลุ่ม 1 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำที่สุด รองลงมาเป็น กลุ่ม 3, 2 และ กลุ่ม 4 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูงที่สุด คือ 2.81; 3.08; 3.14 และ 3.80 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ (P>0.05) (Table 3) เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของเป็ดทดลองสูงขึ้นตามปริมาณ ของลำไยตกเกรดบดละเอียดที่เพิ่มขึ้นในอาหารทั้งนี้เนื่องมาจากส่วนของลำไยมีปริมาณเยื่อใยสูงและมีค่าการย่อยได้ของโภชนะที่แท้จริงต่ำเป็ดจึงต้องกินอาหารในปริมาณมากขึ้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ การใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักในอาหาร ซึ่งมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว กลุ่มควบคุมและกลุ่ม 2 ต่ำกว่ากลุ่ม 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ 3.01±0.04; 3.04±0.09; 3.30±0.16 และ 3.31±0.08 ตามลำดับ[7] สำหรับค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อจาก การทดลองครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับเป็ดเทศพื้นเมือง และเป็ดเทศลูกผสมกบินทร์บุรี-พื้นเมืองที่มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 3.75±0.03, 3.78±0.03 และ 3.89±0.02 ตามลำดับ[8] ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม หรือ ดัชนีการผลิต พบว่าเป็ดกลุ่ม 1 มีประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมสูงที่สุด รองลงมาเป็น กลุ่ม 3, 2 และ กลุ่ม 4 มีประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมต่ำที่สุด คือ 250, 239, 234 และ 194 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (Table 3) ใกล้เคียงกับ ไก่เนื้อช่วงอายุ 1- 42 วัน ในกลุ่มที่เสริมอิมัลซิไฟเออร์ทุกกลุ่มทดลอง มีดัชนีการผลิตเท่ากับ 380, 402, 393 และ 360 ตามลำดับ [9]

Table 3 Feed intake Feed Conversion Rate and productive index of Muscovy

Item	Group			
	T 1	T 2	T 3	T 4
FI*	131.16 ns	144.46 ns	131.43 ns	154.46 ns
FCR**	2.81 ns	3.14 ns	3.08 ns	3.80 ns
PI***	250 ns	234 ns	239 ns	194 ns

ns not significant different (P>0.05).

* feed intake

** Feed Conversion Rate

*** productive index

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว (บาท/กก) พบว่าเป็ดในกลุ่ม 4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมสูงที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 2, 3 และกลุ่มที่ 1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด คือ 80.95; 75.92; 69.83;และ 68.65 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตเป็ดโดยคำนวณ เฉพาะค่าอาหารเพียงอย่างเดียว โดยใช้ราคาวัตถุดิบ ตามท้องตลาด ส่วนลำไยตกเกรดบดละเอียดกำหนดไว้ที่ 2 บาทต่อกิโลกรัมมีผลทำให้อาหารทดลองมีราคาลดลงตามระดับการเพิ่มขึ้นของลำไยตกเกรดบดละเอียดในสูตรอาหาร แต่เมื่อนำสูตรอาหารทดลองนี้ ไปเลี้ยงเป็ด พบว่าทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารด้อยลง คือ มีค่า FCR สูงขึ้น จึงส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามระดับการเพิ่มขึ้น ของลำไยตกเกรดบดละเอียดในสูตรอาหาร (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับ การใช้ฝุ่นข้าวโพดจากการสีข้าวโพดในอาหารเป็ดไข่ โดยฝุ่นข้าวโพดที่ใช้มีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียง กับรำหยาบ แต่มีคุณค่าทางอาหารต่ำกว่าเพราะมีการย่อยได้และมีค่าพลังงานต่ำ เมื่อนำไปแทนที่รำหยาบในอาหารเป็ดไข่ที่ระดับ 10 – 30 % ของสูตรอาหารมีผลทำให้เป็ดกินอาหารได้น้อยลงจึงได้ผลผลิตไข่ลดลง และมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญตามระดับฝุ่นข้าวโพดที่เพิ่มขึ้น[10]

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กก)

ซ้ำ	T1	T2	T3	T4
1	64.17	53.27	82.50	96.51
2	85.21	60.80	59.71	67.83
3	68.38	73.82	95.92	69.51
4	85.48	92.35	76.91	94.48
5	42.34	106.25	55.93	64.11
6	46.82	85.12	81.38	104.94
7	47.87	67.60	75.51	109.33
8	78.11	59.35	58.59	70.52
9	84.43	95.54	54.95	69.18
10	83.64	65.14	56.91	63.10
เฉลี่ย	68.65^{c}	75.92^{b}	69.83^{c}	80.95^{a}

^{a,b,c} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ระดับที่เหมาะสมของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดเพื่อใช้ ในอาหารเป็ดเทศพบว่าลำไยตกเกรดบดละเอียดสามารถผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงเป็ดเทศได้สูงถึง 20 % โดยพิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโต ซึ่งสูงถึง 30.09 กรัมต่อตัวต่อวัน ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม สูงถึง 239 น้ำหนักตัวของเป็ดเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย 2,915.00 กรัมต่อตัว เมื่อสิ้นสุด การทดลองมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2,497.00 กรัมต่อตัว และมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ การใช้ประโยชน์ได้ของ สารโพลีฟีนอลในเมล็ดลำไยและกากเมล็ดลำไยในอาหารไก่เนื้อที่สามารถใช้กากเมล็ดลำไยในอาหารที่ระดับ 10 %[11]

4. บทสรุป

การเพิ่มระดับของลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักตัว เป็ดที่ได้รับลำไยตกเกรดบดละเอียด 20% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่ากลุ่มอื่น ทุกกลุ่มมีอัตราการรอดตาย 100 % น้ำหนักมีชีวิตของเป็ดทดลอง เพศผู้ในกลุ่ม 4 มีน้ำหนักตัวสูงที่สุด ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว กลุ่ม 4 มีต้นทุนสูงที่สุด และกลุ่ม 1 มีต้นทุนต่ำที่สุด สามารถผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงเป็ดเทศได้สูงถึง 20 %

การใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดรูปอาหารผงเป็ดอาจเลือกกินเฉพาะวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ ควรให้อาหารในลักษณะอาหารเปียก หรืออาหารอัดเม็ด จะทำให้เป็ดกินอาหารที่มีส่วนผสมตามส่วน เพื่อกระตุ้นให้เป็ดกินอาหารให้มากขึ้น ควรให้อาหารที่ละน้อย ๆ แต่ให้หลาย ๆ ครั้งต่อวัน ลำไยตกเกรดบดละเอียดมีเยื่อใยเป็นส่วนประกอบค่อนข้างสูง ควรนำไปผ่านกรรมวิธีที่เหมาะสม ก่อนนำมาผสมในอาหาร เช่น การหมักด้วยยีสต์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณเจ้าของตำราและผลงานทางวิชาการต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิงในงานวิจัยฉบับนี้ และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ที่ให้ทั้งโอกาสและเวลาในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สมปอง สรวมศิริ และไพโรจน์ ศิลมั่น. 2558. "องค์ประกอบทางเคมีและการย่อยได้ในห้องปฏิบัติการของเศษเหลือจากการผลิตลำไย" วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร ปีที่ 32 ฉบับที่ 2. 50-58

[2] บัวเรียม มณีวรรณ์, ทองเลียน บัวจูม, เผ่าพงษ์ ปูระณะพงษ์ และโยธิน นันตา. 2554. "การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีการย่อยได้ของโภชนะและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของเมล็ดลำไยและเนื้อในเมล็ดลำไยในไก่พื้นเมือง" เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ นเรศวรวิจัย 7 = Proceedings of the 7th Naresuan research conferences vol. 2 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 3 มุ่งมั่นงานวิจัยพัฒนาชาติไทยให้ยั่งยืน 29 - 30 กรกฎาคม 2554 ณ อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร / กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

[3] Baylis D. and Griffin M. 2015. "Growth and its measurement in plants and animals" Bio Factsheet [ออนไลน์]. http://www.moodle.itchen.ac.uk (20 ส.ค. 2560)

[4] พาวิน มะโนชัย ยุทธนา เขาสุเมร ชิติ ศรีทิพย์ และ สันติ ช่างเจรจา. 2547. "เทคโนโลยีการผลิตลำไย" กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

[5] Jiang, Y., Z. Zhang, D. C. Joyce and S. Ketsa. 2002. "Postharvest biology and handling of longan fruit (Dimocarpus longan Lour.)" Postharvest Biol. Technol. 26: 241-252.

[6] ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา,เยี่ยม คงสวัสดิ์ และ มณฑล อ่อนโพธิ์เตี้ย 2553. "ระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมในอาหารเป็ดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี 4) ผลของระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมสำ หรับ เป็ดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรีช่วงระยะไข่" รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[7] ภาณุ อินทฤทธิ์ และ รัตนา นึกเร็ว. 2552. "การศึกษาการใช้หญ้าเนเปียร์หมัก ปากช่อง 1 ในอาหารเป็ดเทศ" กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพมหานคร.

[8] เฉลิมชัย จันทศร, ประสทิธิ์ ยิ้มเกตุ และ ชำนาญ บุญมี. 2561. "สมรรถภาพการผลิต ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และคุณภาพซากของเป็ดเทศพื้นเมือง และเป็ดเทศลูกผสมกบินทร์บุรี-พื้นเมือง" BAHGI e-journal 2018, Vol. 1 (Online 21 February 2018) น.10-17

[9] สุกัญญา ผลพาเลิศ, ณัฏฐนัณ แสนทวีสุข, ทรงศักดิ์ จำปาวะดี และ เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. 2556. "ประสิทธิภาพของอิมัลซิไฟเออร์ภายนอกต่อสมรรถนะการผลิต และคุณภาพซากของไก่เนื้อ" แก่นเกษตร 41 ฉบับพิเศษ 1

[10] พิเชษฐ์ จันทร์เป็ง, ประจิตต์ อุดหนุน, สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2558. "คุณค่าทางอาหารและการใช้ฝุ่นข้าวโพดจากการสีข้าวโพดในอาหารเป็ดไข่" วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย 2 (1): 1-13

[11] นรินทร์ ทองวิทยา, นันทฤทธิ์ โชคถาวร และ พาวิน มะโนชัย. 2554. "การศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของสารโพลีฟีนอลในเมล็ดลำไยและกากเมล็ดลำไยในอาหารไก่เนื้อ" รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัย แม่โจ้.

การศึกษาอทธิพลของสูตรอาหารต่อการบังคับการผลัดขนของไก่ไข่

A Study of Dietary Ration Effect to Force Molting in Laying Hens

สมยศ สถิรพงศ์กุล [1,*] สมยงค์ จันทร์งาม [1] และรังสรรค์ วนิชจิวพันธ์ [1]

Abstract

The objective of this study was to investigate the effect of different dietary ration to force molting the old laying hens. The experiment was conducted using Completely Randomized Design. A total of 20 Rhode Island Red layers were divided in to 4 dietary treatments that include;1) treatment of ration 14 % crude protein plus zinc oxide 2 % in rate 100 gram/hen/day, 2) treatment of 14% crude protein ration in rate 40 grams/hen/day, 3) treatment of 8 % crude protein in rate 70 grams/hen/day and 4) treatment of 8 % crude protein in rate 40 grams/hen/day. Each treatment consisted of 5 replicates with 1 hen per replicate and was collected data about loss weight percentage in 21 days of the experiment. The result of this study shown that there had no significant effect on loss weight percentage between treatment of ration 14 % crude protein plus zinc oxide 2 % and treatment of 8 % crude protein in rate 40 gram/hen/day that had 31.32 and 32.18 % respectively ($p>0.5$), but significantly different with the experimental unit that receive 14% crude protein ration in rate 40 gram/hen/day and treatment of 8 % crude protein in rate 70 gram/hen/day that had loss weight percentage 23.60 and 27.88 % respectively. This result of this study concluded that we can use dietary ration that has only 8 % crude protein in feeding rate 40 grams/hen/day to replaced Zinc oxide to force molting for old laying hens effectively.

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของสูตรอาหารที่มีต่อการผลัดขนของไก่ไข่ ดำเนินการโดยใช้ไก่ไข่ที่ปลดแล้ว พันธุ์โร๊ดไอส์แลนด์แดง จำนวน 20 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 4 กลุ่มการทดลอง ซึ่งมีสูตรอาหาร คือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 14% +ZnO 2 % ในสูตรอาหาร (100 กรัม/ตัว/วัน), อาหารที่มีโปรตีน 14% (40 กรัม/ตัว/วัน), อาหารที่มีระดับโปรตีน 8% (70 กรัม/ตัว/วัน) และอาหารที่มีโปรตีนระดับ 8% (40 กรัม/ตัว/วัน) ในระยะเวลา 21 วัน แต่ละกลุ่มทดลอง 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ตัว ผลการทดลอง ไก่ทุกกลุ่มทดลองมีการผลัดขนในเวลา 21 วัน และ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตัวเท่ากับ 31.32, 23.60, 27.88 และ 32.18 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในกลุ่มทดลองที่ได้รับการเสริมสังกะสีอ๊อกไซด์ และกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณอาหารที่กิน 40 กรัมต่อตัวต่อวัน ($p>.05$) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มทดลองที่ได้รับ

อาหารที่มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 40 กรัมต่อตัวต่อวัน และ อาหาร โปรตีน 8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 70 กรัมต่อตัวต่อวัน ที่มีการสูญเสียน้ำหนักตัวคิดเป็นร้อยละ 23.60 และ 27.88 เปอร์เซนต์ตามลำดับ ($p<.05$)

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สามารถใช้สูตรอาหารที่มีโปรตีน 8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 40 กรัมต่อตัวต่อวัน บังคับให้ไก่ไข่ที่มีอายุมากผลัดขนได้ภายในเวลา 21 วัน ทดแทนการใช้สารเคมีจำพวกสังกะสีอ๊อกไซด์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. บทนำ

การเลี้ยงไก่ไข่เป็นอาชีพที่เกษตรกรในประเทศไทยนิยมอาชีพหนึ่ง และเมื่อถึงระยะเวลาปลดเกษตรกรก็จะจำหน่ายไก่เหล่านั้นออกไป แต่จากการศึกษาวิจัยพบว่าหากไก่เหล่านั้นถูกบังคับให้ผลัดขนและได้รับอาหารที่เหมาะสมก็จะสามารถกลับมาให้ผลผลิตได้อีก วิธีการที่มีการศึกษาก่อนหน้านี้การบังคับให้ไก่ผลัดขน อาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การให้ไก่อดอาหาร การลดระดับโปรตีน และพลังงานในอาหาร การให้อาหารแบบจำกัด และการใช้สารเคมี ZnO ซึ่งบางวิธีเป็นการทรมารสัตว์ และบางวิธียังต้องใช้สารเคมี ซึ่งทำให้สิ้นเปลือง ดังนั้น วิธีการที่จะทำให้ไก่ผลัดขนโดยไม่ต้องอดอาหาร และไม่ต้องใช้สารเคมีจึงการทำวิจัยในครั้งนี้จึงมีความน่าสนใจ เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเลี้ยงไก่ไข่ให้ได้ผลตอบแทนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสูตรอาหารต่อการผลัดขนของไก่ไข่
2 .เพื่อหาแนวทางในการเลิกใช้สารเคมีในอาหารในการบังคับให้ไก่ผลัดขน

ของเขตของโครงการ

เพื่อศึกษาผลของสูตรอาหารที่มีต่อการผลัดขนไก่ไข่พันธุ์โร๊ดไอแลนด์แดง ที่อายุมากและปลดระวางแล้ว เพื่อให้สามารถกลับมาไข่ได้ใหม่ในรอบที่สอง โดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน 4 สูตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้สูตรอาหารที่ไม่ใช้สารเคมี มาใช้ในการบังคับให้ไก่ไข่ผลัดขนได้
2. สามารถนำไปใช้ในการลดต้นทุนและลดเวลาในการเลี้ยงไก่ไข่

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการ สัตว์ทดลอง

ใช้แม่ไก่ไข่ที่ปลดระวางแล้ว พันธุ์โร๊ดไอส์แลนด์แดง อายุ 85 สัปดาห์ มีน้ำหนักเฉลี่ย 1.8 กิโลกรัม จำนวน 20 ตัว

แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มการทดลอง

อาหารและการให้อาหาร

การให้อาหารเป็นการให้แบบจำกัดปริมาณ จำกัดโปรตีนและพลังงาน กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 14% +ZnO ในระดับ 2 % มีระดับพลังงาน 2,800 Kcal/Kg. ในสูตรอาหาร ให้ 100 กรัม/ตัว/วัน

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับ

โปรตีน 14% พลังงาน 2,800 Kcal/Kg. ในสูตรอาหารและให้ 40 กรัม/ตัว/วัน

กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 8% พลังงาน 1,360 Kcal/Kg. ในสูตรอาหารและให้ 70 กรัม/ตัว/วัน

กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 8% พลังงาน 1,360 Kcal/Kg. ในสูตรอาหารและให้ 40 กรัม/ตัว/วัน

การเก็บข้อมูล

1.ชั่งน้ำหนักไก่เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง โดยการทดลองแบบสถิติ Duncan's New multiple range test ด้วยโปรแกรม SAS 1998

สถานที่ดำเนินการ

แผนกวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

1.เครื่องชั่งน้ำหนักขนาด 200 กิโลกรัม

2.เครื่องชั่งละเอียดขนาด 1 กิโลกรัม

3.เครื่องผสมอาหาร

4.คอกทดลอง พร้อมอุปกรณ์ให้น้ำและอาหาร จำนวน 20 ชุด

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารและองค์ประกอบทางโภชนะ

วัตถุดิบอาหารสัตว์	จำนวน (กิโลกรัม)	
	สูตรควบคุม (Treatment1+ Treatment2)	สูตรอาหารทดลอง (Treatment3+ Treatment4)
ข้าวโพดบด	35.00	-
รำผสม	20.00	97.25
มันเส้น	18.35	-
กากถั่วเหลือง	18.00	-
ใบมันสำปะหลัง	5.0	1.5
ไดแคลเซียมฯ	1	0.5
เกลือ	0.5	0.5
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100	100
องค์ประกอบทางโภชนะโดยการคำนวณ		
CP (%)	14	8.15
ME (Kcal/Kg)	2,800	1,360
ไขมัน (%)	2	5.6
Ca (%)	0.75	0.76
P (%)	0.38	0.37

3. ผลการวิจัย

ผลของสูตรอาหารที่มีต่อการผลัดขนของไก่ไข่

1.อัตราการสูญเสียน้ำหนักตัว จากการศึกษาของสูตรอาหารที่มีผลต่อการผลัดขนของไก่ไข่ พบว่า สูตรอาหารต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 14%+ZnO ในสูตรอาหาร 2% (ได้รับอาหาร100 กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 14% (ได้รับอาหาร40 กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร70 กรัม/ตัว/วัน) และสูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร40 กรัม/ตัว/วัน) มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักตัวเท่ากับ 60, 47, 52 และ 69 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ

2.ปริมาณอาหารที่กิน จากการศึกษาของสูตรอาหารที่มีผลต่อการผลัดขนของไก่ไข่ พบว่า สูตรอาหารต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน

14%+ZnO ในสูตรอาหาร 2% (ได้รับอาหาร100กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 14% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร70กรัม/ตัว/วัน) และสูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน) มีปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยเท่ากับ 73, 85, 40, 70 และ 40 กรัม/ตัว/วัน

3.เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียน้ำหนักตัว จากการศึกษาของสูตรอาหารที่มีผลต่อการผลัดขนของไก่ไข่ พบว่า สูตรอาหารต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 14%+ZnO ในสูตรอาหาร 2% (ได้รับอาหาร100กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 14% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร70กรัม/ตัว/วัน) และสูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน) มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตัวเท่ากับ 31, 32, 32.6, 27.88 และ 32.18% ตามลำดับ

4.ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ต่อการลดน้ำหนักตัว 100 กรัม จากการศึกษาของสูตรอาหารที่มีผลต่อการผลัดขนของไก่ไข่ พบว่า สูตรอาหารต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 14%+ZnO ในสูตรอาหาร 2% (ได้รับอาหาร100กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 14% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน), สูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร70กรัม/ตัว/วัน) และสูตรที่มีระดับโปรตีน 8% (ได้รับอาหาร40กรัม/ตัว/วัน) ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการลดน้ำหนักตัว 100 กรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.01, 3.02, 1.27 และ 0.52 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลของสูตรอาหารที่มีต่อการผลัดขนของไก่ไข

รายการ	1	2	3	4
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (ก.ก.)	.77	.76	.70	.99
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (ก.ก.)	.22	.34	.22	.45
การสูญเสียน้ำหนัก (กรัม/วัน)	0	7	2	9
เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตัว (%)	1.32	3.6	7.88	2.18

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาสูตรอาหารที่มีต่อการผลัดขนไก่ไข่ สูตรอาหารและวิธีการให้อาหารทั้ง 4 วิธี มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักตัวเท่ากับ 60, 47, 52 และ 69 กรัม/ตัว/วัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณที่กินได้เฉลี่ยเท่ากับ 73.85, 40, 70 และ 40 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักตัวเท่ากับ 31, 32, 32.6, 27.88 และ 32.18% ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ EL – Deek and Harthi. (2004) ที่ได้รายงานไว้ว่า วิธีการที่ให้อาหารแบบจำกัดทั้งน้ำและอาหาร ซึ่งให้อาหารจำกัด 45 กรัม/ตัว/วัน จะทำให้ไก่สูญเสียน้ำหนักตัว 18 % และรายงานของ Ruszler (1998) ที่ได้รายงานไว้ว่า นอกจากวิธีการอดอาหารแล้วยังมีการใช้วิธีอื่น ๆ เช่น ปรับระดับของโภชนะต่าง ๆ เช่น โปรตีน พลังงานให้ตกต่ำลงแต่ระดับของแร่ธาตุ เช่น แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, โซเดียม หรือปลีกย่อยอื่น ๆ ยังคงไว้ในระดับเดิม เช่นเดียวกับการให้แสงสว่างและให้น้ำยังเป็นปกติ แต่ผลการทดลองดังกล่าวยังขัดแย้งกับรายงานของ Asady et al. (2006) ที่ได้รายงานว่า วิธีการที่สามารถทำให้ไก่มีการสูญเสียน้ำหนักตัว 25-30% ที่ดีที่สุด ได้แก่ วิธีการอดอาหารอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 14 วัน พบว่า ไก่ไข่มีการสูญเสียน้ำหนักตัว 32.5%

สรุป

จากการศึกษาของสูตรอาหารที่มีผลต่อการผลัดขนของไก่ไข่ พบว่า สูตรอาหารที่มีความเหมาะสมที่สุดในการใช้บังคับให้ไก่ผลัดขนคือ สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 8% และให้ได้รับปริมาณ 40 กรัม/ตัว/วัน เป็นวิธีการทำให้ไก่ผลัดขนโดยไม่ทำให้ไก่อดอาหารและใช้ต้นทุนต่ำที่สุด สามารถใช้ทดแทนการใช้ ZnO ซึ่งเป็นสารเคมี และทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ ไม่มี

ปัญหาและอุปสรรค ไม่มี

เอกสารอ้างอิง

ปฐม เลาหะเกษตร. 2529. การเลี้ยงสัตว์ปีก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Asadi Khoshoei, E. and F. Khajali. 2006. Alternative induced molting methods for continuous feed withdrawal and their influence on post molt performance of laying hens. Inter. J.Poult.Sci 3(7) : 456 - 462.

EI-Deek,A.A. and M.a. AI-Harthi. 2004. Post molt performance parameters of breeder hens associated with molt induced by feed restrain , high dietary zinc and fasting. Inter. J. Poult. Sci. 3(7) : 456-462.

Ocak, N., M. Sarica, G. Erener and A. V. Garipoglu. 2004. The effect of body weight prior to molting in Brown laying hens on egg yield and quality during second production cycle. Inter. J. PouIt. Sci. 3(12) : 768-772.

Ruszer, P.L. 1998. Health and health and husbandry considerations induced molting. Poult. Sci. 77:1789-1793.

ผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ในการจัดการฟักไข่ต่อการฟักออกของไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข. 55)

Effect of Effective Microorganism (EM) on the Hatchability of Thai Native Chicken (Pradu Hang Dam KKU 55)

สินีนาฎ พลแสง [1,*], พงศ์เทพ พลแสง [1], พอใจ ฤกษ์ใหญ่ [1], สมหมาย ขาวผิว [1] และอรอุมา โมห้างหว้า [1]

Abstract

This research is experimental research. The purpose of this study was to investigate the effect of effective microorganisms (EM) on the hatchability of Thai native Chicken (Pradu Hang Dam KKU 55) was used as a 2x3x2 factorial in RCBD (randomized complete block design) with factor A is the cleaning management of the eggs of Thai Native Chicken (Pradu Hang Dam KKU 55) without or with EM before eggs keeping in chiller which is the level a1 and a2, respectively, factor B is the cleaning egg hatching with water, EM, and disinfectant which is level b1, b2, and b3, respectively, and the factor C is the spay water without or with EM which is level c1 and c2, respectively. Each of hatching is a block, it has 3 blocks. The number of hatching eggs of each block are collected.

The results showed that the management of hatching in Thai native chicken (Pradu Hang Dam KKU 55) which have received the effect of factor C (P<.01). Therefore, the treatment combination has highly significant (P<.01). The best of hatchability in Thai native chicken (Pradu Hang Dam KKU 55) is 94.78%. Therefore, the good protocol of hatchability; before keeping of eggs in chiller should clean the eggs, before hatching in the incubator should should clean the eggs, and use EM mixed with water for spraying in the incubator.

Key words : Effective Microorganism (EM), Thai Native Chicken (Pradu Hang Dam KKU 55), Hatchability

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* sineenartpol@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ในการจัดการฟักไข่ต่อการฟักออกของไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข. 55) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ไข่ไก่พื้นเมือง (ประดู่หางดำ มข. 55) ที่นำเข้าตู้ฟัก 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งในการนำไข่เข้าฟักจัดเป็นบล็อก มีปัจจัย (Factor) ในการจัดการนำไข่เข้าฟัก 3 ปัจจัย ประกอบด้วย (1) ปัจจัย A มี 2 ระดับคือ a1 และ a2 เป็นการเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ด้วยการไม่ใช้และใช้อีเอ็มขยายก่อนเก็บรักษาไข่ไก่ในตู้แช่เย็นตามลำดับ (2) ปัจจัย B มี 3 ระดับ คือ b1, b2 และ b3 เป็นการเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ในแต่ละครั้งด้วยน้ำ, อีเอ็มขยาย และน้ำยาฆ่าเชื้อตามลำดับ และ (3) ปัจจัย C มี 2 ระดับ คือ c1 และ c2 เป็นการพ่นละอองน้ำในตู้ฟักโดยไม่ใช้กับใช้อีเอ็มขยายตามลำดับ รวมเป็น 12 ทรีตเมนต์ (Treatment combination) โดยในแต่ละทรีตเมนต์จะนำไข่เข้าฟัก 32 ฟอง รวมไข่เข้าฟักทั้งหมด 1,152 ฟอง ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนไข่มีเชื้อโดยทำการส่องไข่ในวันที่ 7 วันหลังการเข้าฟัก และบันทึกข้อมูลจำนวนไข่ฟักออกในวันที่ 21วันหลังการเข้าฟัก นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ 2x3x2 Factorial in RCBD (Randomized Complete Block Design) และวิเคราะห์หาค่าอัตราการฟักออก

ผลการวิจัยพบว่าค่าการฟักออกได้รับอิทธิพลจากปัจจัย C ($P<.01$) และแต่ละทรีตเมนต์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<.01$) และพบว่าอัตราการฟักออกดีที่สุด คือ 94.78% ดังนั้นเพื่อให้การจัดการฟักไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) ให้ผลอัตราการฟักออกดีที่สุดนั้น เมื่อเก็บไข่จากฟาร์ม ก่อนนำเข้าตู้แช่เย็นให้ทำความสะอาดฟองไข่ เมื่อนำไข่ออกจากตู้เย็นให้พักไว้ ณ อุณหภูมิห้อง แล้วให้เช็ดหยดน้ำที่เกาะเปลือกไข่ และเมื่อนำไข่เข้าฟักแล้วให้พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยายเพื่อควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ตลอดระยะเวลาการฟัก

คำสำคัญ : จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม), ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55), อัตราการฟักออก

1. บทนำ

จากความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ในยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จัดระบบอนุรักษ์ฟื้นฟูและป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาตินั้น นำไปสู่ยุทธศาสตร์การเกษตร 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่มีความสอดคล้อง คือในยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตร และนำไปสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ซึ่งมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ดังกล่าว นั่นคือการพัฒนาประเทศตามหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" "การพัฒนาที่ยั่งยืน" และ "คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา" โดยแนวทางการพัฒนาได้บูรณาการรูปแบบไทยแลนด์ 4.0 นั่นคือในด้านการเกษตรจะเป็นเกษตรกร 4.0 ที่มีการบริหารจัดการที่ดี มีต้นทุนการผลิตต่ำ ทำให้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของหน่วยงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อสนองแนวนโยบายการพัฒนาประเทศดังกล่าว ซึ่งกิจกรรมที่สำคัญ คือ ชุมชนชีววิถี ซึ่งมีความสอดคล้องในยุทธศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งได้พัฒนาเป็นชุมชนชีววิถี 4.0 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ขยายผลโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนมาสู่สถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธรจึงได้จัดทำงานวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตปศุสัตว์ด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หรือ อีเอ็ม (Effective Microorganism, EM) เพื่อสนองแนวนโยบายตามลำดับต่อไป

งานวิจัยที่จัดทำนั้น จะมีความสอดคล้องการวิถีชีวิตของคนไทยในชนบทและช่วยพัฒนาให้เกษตรกรมีแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทยสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีแทบทุกครัวเรือนให้เป็นแหล่งอาหารโปรตีน เป็นสัตว์เลี้ยงสวยงาม และก่อให้เกิดรายได้อีกด้วย ซึ่งจากการที่ไก่พื้นเมืองไทยสายพันธุ์ประดู่หางดำ มข. 55 เป็นไก่พื้นเมืองไทยที่ถูกปรับปรุงพันธุ์โดยศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น [1] มีลักษณะพันธุกรรมที่สำคัญและมีคุณค่าทางชีววิทยาและทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารของมนุษย์ได้ ประกอบกับข้อมูลการใช้อีเอ็มในการจัดการเลี้ยงไก่ที่บ่งชี้ว่าทำให้สมรรถนะการผลิตของไก่ดีกว่าไม่ใช้อีเอ็ม [2], [3], [4], [5], [6] แต่ยังไม่มีข้อมูลวิทยาการการใช้อีเอ็มมารองรับในการจัดการเลี้ยงดูไก่พื้นเมืองไทยสายพันธุ์อื่น ๆ ว่าให้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมีปริมาณมากในระดับ

งานฟาร์มที่เป็นปศุสัตว์อินทรีย์หรือปลอดภัยได้ ดังนั้น จึงควรศึกษาการใช้อีเอ็มมาจัดการเลี้ยงดูไก่พื้นเมืองไทยแบบปศุสัตว์อินทรีย์ โดยเริ่มตั้งแต่การฟักไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) เพื่อนำไปสู่ความรู้และเข้าใจการเพิ่มสมรรถนะของการฟักไข่ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการต่อยอดสู่การเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทยสายพันธุ์อื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ในการจัดการฟักไข่มีผลต่อการฟักออกของไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข. 55)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองจัดการฟักไข่ในครั้งนี้ศึกษาอิทธิพลของ 3 ปัจจัย คือ ปัจจัย A, B และ C แต่ละปัจจัยมี 2, 3 และ 2 ระดับตามลำดับรวมเป็น 12 ทรีตเมนต์ (Treatment combination) ดังนี้

2.1.1 ปัจจัย A เป็นการเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ก่อนการเก็บในตู้แช่ รอการเข้าฟักแต่ละครั้ง ดังนี้

1) ระดับ a1 คือ การเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ก่อนเก็บรักษาไข่ไก่ในตู้แช่เย็น

2) ระดับ a2 คือ การเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ด้วยอีเอ็มขยายก่อนเก็บรักษาไข่ไก่ในตู้แช่เย็น

2.1.2 ปัจจัย B เป็นการใช้หรือไม่ใช่อีเอ็มในการเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ก่อนการเข้าตู้ฟักในแต่ละครั้ง ดังนี้

1) ระดับ b1 คือ การเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ในแต่ละครั้งด้วยน้ำ

2) ระดับ b2 คือ การเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ในแต่ละครั้งด้วยอีเอ็มขยาย

3) ระดับ b3 คือ การเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ในแต่ละครั้งด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

2.1.3 ปัจจัย C เป็นการพ่นละอองน้ำในตู้ฟักโดยใช้กับไม่ใช้อีเอ็มขยาย

1) ระดับ c1 คือ การพ่นละอองน้ำในตู้ฟักในระหว่างการฟัก

2) ระดับ c2 คือ การพ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยายในตู้ฟักในระหว่างการฟัก

การเก็บรวบรวมนำไข่เข้าฟักสัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นบล็อก มีทั้งหมด 3 บล็อก แต่ละบล็อกมี 12 ทรีตเมนต์ ดังกล่าวมาแล้ว

2.2 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เป็น ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) พ่อพันธุ์ 25 ตัวและแม่พันธุ์ 100 ตัว รวม 125 ตัว เป็นช่วงที่ไก่แม่พันธุ์ให้ไข่เฉลี่ย 4 ฟองต่อตัวต่อสัปดาห์ มีจำนวนไข่ต่อสัปดาห์เฉลี่ย 400 ฟอง ซึ่งแต่ละทรีตเมนต์ใช้ไข่เข้าฟัก 32 ฟองต่อครั้ง รวมใช้ไข่เข้าฟักครั้งละ 384 ฟอง

2.3 วัสดุอุปกรณ์ในการวิจัย

2.3.1 โรงเรือนและอุปกรณ์ในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) คอกจำนวน 5 คอก ขนาด 5x5 m^2 และอุปกรณ์ให้น้ำให้อาหารคอกละ 5 ชุด แต่ละคอกเลี้ยงพ่อพันธุ์ 5 ตัวและแม่พันธุ์ 20 ตัว รวม 25 ตัว ๆ ละ 1 ตารางเมตร

2.3.2 ในการวัดค่าการฟักออกใช้วัสดุอุปกรณ์ ดังนี้

1) ตู้แช่เย็นอุณหภูมิ 10°C เพื่อเก็บรักษาไข่ก่อนเข้าฟัก 1 เครื่อง

2) เครื่องฟักไข่ขนาด 500 ฟอง 1 เครื่อง มีกลไกอัตโนมัติในการกลับไข่ มีระบบอัตโนมัติควบคุมอุณหภูมิให้เสถียรด้วยเทอร์โมสแตส และมีระบบอัตโนมัติควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ด้วยการพ่นละอองน้ำเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟักต่ำกว่าค่าการฟักไข่

3) กล่องอุปกรณ์ส่องไข่ เพื่อตรวจการผสมติด

4) อีเอ็มขยายผสมน้ำเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่เตรียมโดยใช้อีเอ็มขยาย 1 มล. ผสมน้ำ 50 มล.

5) น้ำยาฆ่าเชื้อใช้น้ำยาเดทตอลผสมน้ำเช็ดทำความสะอาดไข่ไก่ เตรียมโดยใช้น้ำยาเดทตอล 1 มล. ผสมน้ำ 50 มล.

2.3.3 อาหารไก่พันธุ์โปรตีนไม่น้อยกว่า 18 % ครบตามความต้องการของไก่ และเสริมด้วยหญ้าสดสับทุกวัน ให้อาหารและน้ำแบบเต็มที่

2.4 ขั้นตอนการวิจัย

2.4.1 การเก็บไข่รอเข้าฟัก จะมีการเก็บไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) จากฟาร์มทุกวัน ทำ

ความสะอาดไข่ไก่ก่อนเก็บในตู้แช่เย็น (ปัจจัย A) ที่อุณหภูมิ 7°C

2.4.2 เมื่อครบกำหนดนำไข่ไก่เข้าฟัก จะนำไข่ไก่ออกมาจากตู้แช่เย็น ให้ปรับอุณหภูมิไข่ไก่เป็นอุณหภูมิห้อง ประมาณ 4 ชั่วโมง ในระหว่างนี้จะมีหยดน้ำเกาะที่เปลือกไข่ เพราะไข่มีความเย็นกว่าอุณหภูมิห้อง จะต้องจัดการเช็ดหยดน้ำออก (ปัจจัย B)

2.4.3 ในระหว่างการฟักไข่จะมีระบบพ่นละอองน้ำ (ปัจจัย C) เพื่อปรับความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟักให้เหมาะสม เมื่อครบ 7 วัน หลังเข้าฟัก จะมีการส่องไข่เพื่อตรวจไข่มีหรือไม่มีเชื้อ และเมื่อครบ 21 วันไข่จะฟักออกมาเป็นลูกไก่

2.4.4 ดำเนินการฟักไข่เป็นจำนวน 3 ครั้ง

2.4.5 นำข้อมูลการฟักออกมาวิเคราะห์ทางสถิติ

2.5 การดำเนินการวิจัย/การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.5.1 ดำเนินการเก็บไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) ทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เก็บรวบรวมนำไข่เข้าฟัก แต่ละทรีตเมนต์ใช้ 32 ฟอง มี 12 ทรีตเมนต์ ใช้ไข่ไก่เข้าฟักทั้งสิ้นครั้งละ 384 ฟอง ทำการฟักไข่ซ้ำรวม 3 ครั้ง ดังนั้น ใช้ไข่ไก่เข้าฟักทั้งสิ้น 1,152 ฟอง ทำการประเมินค่าการผสมติดโดยการส่องไข่มีเชื้อในวันที่ 7 หลังนำไข่เข้าฟัก และประเมินการฟักออกโดยการนับจำนวนไข่ที่ฟักออกในวันที่ 21 หลังนำไข่เข้าฟัก

2.5.2 บันทึกข้อมูลจำนวนไข่ที่ฟักออก

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1 วิเคราะห์หาความแปรปรวนตามวิธีการวิเคราะห์ 2x3x2 Factorial in RCBD การวิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้โปรแกรม Excel 97 ขึ้นไป ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้าค่าปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของปัจจัยมีค่าที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีตเมนต์ต่อไป

2.6.2 วิเคราะห์หาค่าอัตราการฟักออกของแต่ละทรีตเมนต์ อัตราการฟักออก = $\frac{\text{จำนวนไข่ฟักออก} \times 100}{\text{จำนวนไข่เข้าฟักทั้งหมด}}$

3. ผลการวิจัย

จากการเก็บผลผลิตไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) (ตารางที่ 1) เข้าฟักทุกสัปดาห์ เมื่อครบ 21 วัน หลังเข้าฟัก จะนับจำนวนไข่ฟักออก จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างปัจจัย AB, AC, BC และ ABC ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) ส่วนอิทธิพลจากปัจจัย C มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01) และค่าทรีตเมนต์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01) ด้วย ดังนั้นจึงดำเนินการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 12 ทรีตเมนต์

ตารางที่ 1 จำนวนไข่ฟักออกหลังจากเข้าฟัก 21 วัน

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ปัจจัย C	บล็อก 1	บล็อก 2	บล็อก 3	รวม	เฉลี่ย
ระดับ a1 (ทำความสะอาดไข่ก่อนเก็บ)	ระดับ b1 (เช็ดด้วยน้ำ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	24	26	28	78	26.00 ^{bc}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	30	28	29	87	29.00 ^{a}
	ระดับ b2 (เช็ดด้วยอีเอ็มขยาย)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	26	24	26	76	25.33 ^{b}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	30	32	29	91	30.33 ^{a}
	ระดับ b3 (เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	28	26	29	83	27.67 ^{ab}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	29	29	30	88	29.33 ^{a}
ระดับ a2 (ทำความสะอาดไข่ด้วยอีเอ็มขยายก่อนเก็บ)	ระดับ b1 (เช็ดด้วยน้ำ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	28	26	26	80	26.67 ^{bc}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	30	26	29	85	28.33 ^{ab}
	ระดับ b2 (เช็ดด้วยอีเอ็มขยาย)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	28	25	26	79	26.33 ^{bc}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	30	32	29	91	30.33 ^{a}
	ระดับ b3 (เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	29	25	23	77	25.67 ^{bc}
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	29	28	29	86	28.67 ^{ac}
รวม			341	327	333	1001	
เฉลี่ย			28.42	27.25	27.75		27.81

นำจำนวนไข่ที่ฟักออกมาหาค่าอัตราการฟักออก (ตารางที่ 2) พบว่าการจัดการฟักไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) โดยการทำความสะอาดไข่ด้วยการไม่ใช้หรือใช้อีเอ็มขยายก่อนเก็บในตู้แช่เย็น แล้วมีการเช็ดหยดน้ำที่เกาะเปลือกไข่ด้วยน้ำ หรืออีเอ็มขยายหรือน้ำยาฆ่าเชื้อนั้น ไม่มีผลต่อการฟักออก ส่วนในระหว่างฟักไข่ในตู้ฟักนั้นมีการพ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย จะให้ผลการฟักออกดีที่สุด มีอัตราการฟักออก 94.78%

จากผลการวิจัยผลการใช้อีเอ็มในการจัดการฟักไข่ต่อการฟักออกในไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข. 55) เมื่อเก็บไข่จากฟาร์ม ทำความสะอาดเปลือกไข่จะทำแบบใช้หรือไม่ใช้ด้วยอีเอ็มขยายก็ได้ก่อนนำไข่ไปเก็บรักษาในตู้แช่เย็น เมื่อจะฟักไข่ให้นำไข่ออกจากตู้แช่เย็น ทำการเช็ดหยดน้ำที่เกาะเปลือกไข่ด้วยน้ำ หรือ อีเอ็มขยายหรือน้ำยาฆ่าเชื้อก็ได้ แต่เมื่อนำไข่เข้าฟักแล้วต้องมีการพ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยายในการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟัก จะให้ผลอัตราการฟักออกดีที่สุดนั้น สอดคล้องกับรายงานการใช้อีเอ็มที่คัดสรรแล้วเมื่อนำไปใช้กับสัตว์ จะเป็นประโยชน์ มีคุณภาพ และไม่มีพิษใด ๆ สำหรับการใช้อีเอ็มในการผลิตสัตว์เศรษฐกิจ เช่น โคนม ไก่ไข่ ไก่เนื้อ และสุกร การใช้ อีเอ็มเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ ตลอดจนทดแทนการใช้ยาฆ่าเชื้อในโรงเรือน ซึ่งพบว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะผลิตสัตว์ให้ได้ผลผลิตปลอดภัยต่อผู้บริโภค

จากผลการทดลองในครั้งนี้ การฟักออกได้รับอิทธิพลจากปัจจัย C (P<.01) แสดงว่าปัจจัย C คือระบบพ่นละอองน้ำควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟัก มีอิทธิพลต่อการผสมติดและการฟักออกมากที่สุด และการผสมอีเอ็มขยายในน้ำที่ใช้พ่นละออง (c2) ให้ผลดีกว่าไม่ใช้ (c1) อาจเนื่องจากไข่เข้าฟักมีความสะอาดปราศจากเชื้อโรค ทำให้การเจริญพัฒนาของไข่หลังเข้าฟักดีที่สุด

ตารางที่ 2 อัตราการฟัก ออก (%) หลังจากเข้าฟัก 21 วัน

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ปัจจัย C	บล็อก 1	บล็อก 2	บล็อก 3	รวม	เฉลี่ย
ระดับ a1 (ทำความสะอาดไข่ก่อนเก็บ)	ระดับ b1 (เช็ดด้วยน้ำ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	75.00	81.25	87.50	243.75	81.25
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	93.75	87.50	90.63	271.88	90.63
	ระดับ b2 (เช็ดด้วยอีเอ็มขยาย)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	81.25	75.00	81.25	237.50	79.16
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	93.75	100.00	90.63	284.38	94.78
	ระดับ b3 (เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	87.50	81.25	90.63	259.38	86.47
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	90.63	90.63	93.75	275.00	91.66
	ระดับ b2 (เช็ดด้วยอีเอ็มขยาย)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	87.50	78.13	81.25	246.88	82.28
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	93.75	100.00	90.63	284.38	94.78
	ระดับ b3 (เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ)	ระดับ c1 (พ่นละอองน้ำ)	90.63	78.13	71.88	240.63	80.22
		ระดับ c2 (พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยาย)	90.63	87.50	90.63	268.75	89.59
รวม			1065.63	1021.88	1040.63	3128.13	
เฉลี่ย			88.81	85.16	86.72		86.91

สรุปผลการทดลอง

การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ในการจัดการฟักไข่ต่อการฟักออกของไข่ไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) ให้ผลการฟักออกดีที่สุดนั้น เมื่อเก็บไข่จากฟาร์มก่อนนำเข้าตู้แช่เย็นให้ทำความสะอาดเปลือกไข่ เมื่อนำไข่ออกจากตู้แช่เย็นให้พักไว้ ณ อุณหภูมิห้อง แล้วให้เช็ดหยดน้ำที่เกาะเปลือกไข่ และเมื่อนำไข่เข้าฟักแล้วให้พ่นละอองน้ำผสมอีเอ็มขยายในการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟัก

ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ควรใช้อีเอ็มขยายแทนน้ำยาฆ่าเชื้อในการจัดการฟักไข่ จะให้ผลผลิตดีที่สุดในไก่พื้นเมืองไทย (ประดู่หางดำ มข.55) ซึ่งลูกไก่ที่เกิดมาจะนำไปเลี้ยงเป็นไก่พื้นเมืองอินทรีย์ได้ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ทำการฟักไข่สัตว์ปีกชนิดอื่นด้วยการใช้อีเอ็มขยายแทนยาฆ่าเชื้อ โดยเทียบเคียงความรู้จากผลการจัดการฟักไข่ในงานทดลองครั้งนี้ เพื่อเผยแพร่เป็นต้นแบบ (Protocol) การจัดการฟักไข่สัตว์ปีกได้

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้บริหารวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธรที่ให้ความอนุเคราะห์โครงการวิจัย

โครงการวิจัยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจำนวน 5,000 บาท จากโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ของหน่วยงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งมีความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในการเผยแพร่โครงการสู่สถาบัน จึงขอขอบพระคุณโครงการดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง), "ไก่ประดู่หางดำ", *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ*, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ.2553, (สืบค้นวันที่ 16 สิงหาคม 2561). Available from: URL:https://ncab.kku.ac.th/pradu.php.

[2] คัมภีร์ ทุมพร, "เทคนิคการเลี้ยงไก่ไข่โดยใช้อีเอ็ม", *เกษตรคิวเซ*, ปีที่ 11 ฉบับที่ 50, พ.ศ.2545.

[3] งานฟาร์มไก่ไข่, "การเปรียบเทียบอัตราการไข่ของแม่ไก่ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมอีเอ็มระดับต่างกัน", *เอกสารประกอบการสัมมนาผลงานทางวิชาการในวิชาปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2546*, วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร, พ.ศ. 2546.

[4] ประภากร ธาราฉาย, *การผลิตสัตว์ปีก*, สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, พ.ศ.2560.

[5] รัช รุจิวรรธน์, "เทคนิคเกษตรธรรมชาติคิวเซและสิ่งแวดล้อม", *เกษตรคิวเซฉบับพิเศษ*, พ.ศ.2542.

[6] รัช รุจิวรรธน์, "เทคนิคเกษตรคิวเซ", *เกษตรคิวเซ*, ปีที่ 11 ฉบับที่ 46, พ.ศ.2545.

ผลของอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่ออัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกในไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและสายพันธุ์ศรีสะเกษ

Effect of Breeders Rate on Fertility and Hatchability in The Yasothon and Srisaket Strain of Thai Red Junglefowl (*Gallus gallus*)

สินีนาฎ พลแสง [1,*], เทวินทร์ วงษ์พระลับ [2,3], สจี กัณหาเรียง [2,3], พงศ์เทพ พลแสง [1] และสุวิทย์ อินฉายา [4]

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of breeders rate on fertility and hatchability of the Yasothon and Srisaket strain of Thai red junglefowl (*Gallus gallus gallus*) was used as a 2x3 factorial experiments in RCBD with factor a1 and a2 are the Yasothon and Srisaket strain and the factor b1, b2, and b3 is the breeders ratio of the male : female are 1:2, 1:3, and 1:4, respectively. Each period is a block of 28 days, 13 periods. The number of eggs, fertile eggs, and hatching eggs of each period are collected to analyze for the percentage of eggs production, fertility, and hatchability per hen. The data has analyzed the variance of each factor to compare the average of each factor. The results showed that the 1:2, 1:3, and 1:4 of breeders rate have not different on the number of eggs, fertile eggs, and hatching eggs (P>.05) which have the percentage of egg production; 26.51, 22.21, and 21.99%, fertility; 61.24, 70.71, and 75.70%, and hatchability; 41.60, 49.13, and 63.40%, respectively. The Srisaket and Yasothon strain have not different on the number of eggs (P>.05). The Yasothon strain has fertile eggs and hatching eggs better than the Srisaket strain (P<.01). The Yasothon and Srisaket strain have the percentages of egg production; 22.91 and 24.22%, fertility; 82.08 and 51.34%, and hatchability; 69.35 and 33.14%, respectively. Therefore, the breeder rate; 1:4 has the best of performance of Thai red junglefowl, and the Yasothon strain of Thai red junglefowl better than the Srisaket strain.

Key words: Breeders rate, Thai Red Jungle Fowl, Fertility, Hatchability

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

[2] *ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002*

[3] *ศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์ (ไก่พื้นเมือง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

[4] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author neenartpol@gmail.com*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่ออัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกในไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษ ใช้ไก่อายุ 1 ปี ใช้พ่อพันธุ์และแม่พันธุสายพันธุ์ละ 3 และ 9 ตัวตามลำดับ ใช้วิธีวิเคราะห์ 2x3 Factorial experiments in RCBD ปัจจัย A เป็นสายพันธุ์ยโสธร (a1) และศรีสะเกษ (a2) และปัจจัย B เป็นอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 (b1), 1:3 (b2) และ 1:4 (b3) ระยะเวลาในการทดลองวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2561 เก็บข้อมูลการไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออกเป็นเวลา 13 ช่วงการไข่ แต่ละช่วงการไข่เป็น 28 วัน จัดให้เป็นบล็อก นำข้อมูลมาหาค่าอัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก และวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออก พบว่าอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ไม่มีผลต่อจำนวนหารไข่ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออก (P>.05) จะมีอัตราการไข่เป็น 26.51, 22.51 และ 21.99% มีอัตราการผสมติดเป็น 61.24, 70.71 และ 75.70% และอัตราการฟักออกเป็น 41.60, 49.13 และ 63.40% ตามลำดับ จำนวนการไข่ของไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05) ซึ่งสายพันธุ์ยโสธรจะให้จำนวนไข่มีเชื้อและจำนวนไข่ฟักออกดีกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ (P<.01) สายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษมีอัตราการไข่เป็น 22.91 และ 24.22% มีอัตราการผสมติดเป็น 82.08 และ 51.34% และมีอัตราการฟักออกเป็น 69.35 และ 33.14% ตามลำดับ ดังนั้นไก่ป่าตุ้มหูขาวที่มีการอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:4 และสายพันธุ์ยโสธรจะให้ผลสมรรถนะการผลิตที่ดี

คำสำคัญ: อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์, ไก่ป่าตุ้มหูขาว, อัตราการผสมติด, อัตราการฟักออก

1. บทนำ

ไก่ป่าตุ้มหูขาว (*Gallus gallus gallus*) เป็นบรรพบุรุษของไก่บ้าน (*Gallus gallus domesticus*) โดยที่ไก่ป่าตุ้มหูขาวมีการพัฒนามาเป็นไก่ป่าตุ้มหูแดง (*Gallus gallus spadiceus*) แล้วพัฒนามาเป็นไก่บ้านในที่สุด [1], [2] กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ได้รายงานประจำปีงบประมาณ 2552-2558 ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดของโรคไข้หวัดนกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547 ได้ดำเนินมาตรการเฝ้าระวังและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ภายใต้โครงการแผนการป้องกันและควบคุมโรคในสัตว์ปีกธรรมชาติ (โรคไข้หวัดนก) ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเชื้อปรากฏว่าไม่พบเชื้อโรคไข้หวัดนกสายพันธุ์ H_5N_1 [3], [4], [5], [6], [7] แสดงว่าไก่ป่าไทยมีพันธุกรรมทนทานต่อการเกิดโรคได้ดี เป็นลักษณะพันธุกรรมที่สำคัญและมีคุณค่าทางชีววิทยาและทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง เป็นพันธุกรรมที่ไม่พบในไก่บ้านซึ่งมีปัญหาการเกิดโรคระบาด และพบว่าในไก่บ้านมีพันธุกรรมผิวสีเหลืองเหมือนไก่ป่าสีเทา (*Gallus gallus murghi*) นั่นแสดงว่าพันธุกรรมผิวสีขาวของไก่ป่าตุ้มหูขาวเกิดการสูญหาย (Gene lost) เพราะเกิดการผสมข้ามพันธุ์ (Mixed genetic) ที่บริเวณชายป่าติดหมู่บ้าน ทำให้พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูขาวมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ [8] ไก่ป่าตุ้มหูขาวจึงมีพันธุกรรมที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาไก่บ้านซึ่งหมายรวมถึงไก่พื้นเมืองด้วยนั้น ให้มีการทนร้อนทนโรคได้ต่อไป เพราะพันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของสังคมชนบทไทยสืบเนื่องยาวนานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน อาจมีความเสี่ยงในการสูญพันธุ์จากการเกิดโรคระบาดประจำปี และการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจของประเทศได้ [9]

ในปัจจุบันมีการดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูแดง โดยการศึกษาจะเป็นเรื่องการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าไทยตุ้มหูแดงจากสถานีเพาะพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ [10], [11], [12], [13] แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยในไก่ป่าตุ้มหูขาวซึ่งมีความสำคัญดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาว เพื่อนำไปสู่ความรู้และเข้าใจในการอนุรักษ์พันธุ์ไก่ป่าไทยตุ้มหูขาว จะได้นำพันธุกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคตได้ คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สถานีเพาะเลี้ยงพันธุ์สัตว์ป่าที่มีการเพาะพันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว พบว่ามีการจัดการเลี้ยงดูพ่อพันธุ์คอกละ 1 ตัวต่อแม่พันธุ์จำนวนไม่แน่นอน มีการบันทึกสถิติการไข่และนำไข่เข้าฟักในช่วงเดือนมกราคม ถึง เมษายน เฉลี่ยในแม่ไก่ 1 ตัวให้จำนวนไข่ประมาณ 20-25 ฟอง ไข่มีเชื้อประมาณ 18-22 ฟอง และฟักออกประมาณ 15-18 ตัว เจ้าหน้าที่จะเก็บไข่มาฟักตามจำนวนเป้าหมายที่ต้องการปล่อยคืนสู่ป่าธรรมชาติในบริเวณจังหวัดใกล้เคียงสถานี ซึ่งในบางสถานีมีแม่พันธุ์ 10 ตัวเพื่อผลิตลูกไก่รุ่นปล่อยคืนป่าธรรมชาติประมาณปีละ 200 ตัว จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาว ในป่าธรรมชาติพ่อพันธุ์จะหากินตามลำพังตัวเดียว เมื่อต้องการผสมพันธุ์จึงมาหาแม่พันธุ์ จะพบไข่จำนวน 5-6 ฟองต่อรัง และแม่ไก่จะให้ลูกไก่ 3-4 ตัว นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยได้ออกสำรวจอาณาเขตหากินของไก่ป่าตุ้มหูขาวที่กระจายในป่าบุ่งป่าทามของจังหวัดยโสธร และในเขตป่าธรรมชาติจังหวัดศรีสะเกษที่ติดต่อกับประเทศกัมพูชา พบว่าลักษณะที่ปรากฏของไก่ป่าตุ้มหูขาวจากแต่ละแหล่งมีความคล้ายคลึงกัน จึงมีความสนใจต้องการเพาะเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาวว่าควรมีอัตราพ่อ

พันธุ์ต่อแม่พันธุ์ในสายพันธ์ยโสธรและศรีสะเกษเท่าใดที่จะให้สมรรถนะในการผลิตที่ดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่ออัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกในไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้ไก่ป่าตุ้มหูขาว (รูปที่ 1) สายพันธุ์ยโสธรและ ศรีสะเกษ อายุ 1 ปี เพศผู้สายพันธุ์ละ 3 ตัว และเพศเมียสายพันธุ์ละ 9 ตัว รวม 24 ตัวจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษ มีอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์เป็น 1:2, 1:3 และ 1:4 ต่อคอก ตามลำดับ ใช้คอก 6 คอก ขนาด 2x3 $ม^2$ มีอุปกรณ์ให้น้ำให้อาหาร 1 ชุดต่อคอก ให้อาหารไก่พันธุ์โปรตีนไม่น้อยกว่า 18% และหญ้าสดให้อาหารแบบไม่จำกัด จัดเป็น 13 ช่วงการไข่ (Period) แต่ละช่วงการไข่มี 28 วัน เก็บไข่ทุกวัน ทำการเขียนหมายเลขคอกบนเปลือกไข่ก่อนนำไปรักษาในตู้อุณหภูมิ 15°C นำไข่เรียงในถาดฟัก แล้วนำไข่เข้าตู้ฟักไข่ทุกสัปดาห์ เมื่อครบ 9 วันหลังนำไข่เข้าฟัก ทำการส่องไข่เมื่อครบ 19 วัน นำไข่ฟักมาวางเรียงในถาดเกิด และเมื่อครบ 20-21 วันหลังนำไข่เข้าฟัก ไข่จะฟักออกเป็นลูกไก่ ดำเนินการนำไปกกเลี้ยงดูต่อไป การบันทึกข้อมูลเริ่มบันทึกการไข่ในรอบ 1 ปี จากวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2561 ทำการบันทึกการไข่ทุกวันทุกคอก บันทึกจำนวนไข่มีเชื้อทุกวันที่ 9 หลังการนำไข่เข้าฟัก และบันทึกจำนวนการฟักออกในวันที่ 20-21 หลังการนำไข่เข้าฟัก นำทุกค่าที่บันทึกไว้มาหาค่าเฉลี่ยอัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกต่อตัวต่อช่วงการไข่ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของการศึกษาครั้งนี้ ใช้วิธีวิเคราะห์แบบ 2x3 Factorial experiments in Randomized Complete Block Design (RCBD) นำข้อมูลค่าเฉลี่ยผลผลิตไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ที่ฟักออกต่อตัวต่อ ช่วงการไข่ มาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปัจจัยแต่ละระดับ

รูปที่ 1 ไก่ป่าตุ้มหูขาวพ่อแม่พันธุ์

แหล่งข้อมูล ; ผู้วิจัย

3. ผลการวิจัย

3.1 จำนวนไข่และอัตราการไข่ในไก่ป่าตุ้มหูขาว อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้จำนวนไข่ต่อแม่พันธุ์ 1 ตัวต่อปีเป็น 96.75, 81.08 และ 80.25 ฟอง (P>.05) ซึ่งมี %การไข่ใน 1 ปี เป็น 26.51, 22.21 และ 21.99% ตามลำดับ และในสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษให้จำนวนไข่ต่อปีเป็น 83.64 และ 88.42 ฟอง (P>.05) ซึ่งมีอัตราการไข่ต่อปีเป็น 22.91 และ 24.22% ตามลำดับ พบว่าปฏิสัมพันธ์ของไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ต่างกันและมีอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน (AB interaction) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) ซึ่งสายพันธุ์ศรีสะเกษมีอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 ให้จำนวนไข่เฉลี่ยต่อช่วงการไข่มากที่สุดเป็น 9.62 ฟอง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการไข่ของแม่ไก่ป่าตุ้มหูขาวต่อตัวต่อช่วงการไข่

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ช่วงการไข่													เฉลี่ย (A)^{ns}	เฉลี่ย (B)^{ns}	รวม (AB)	เฉลี่ย (AB)*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
a1 = ยโสธร	b1=1:2	9.50	12.50	12.00	14.50	12.50	6.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	83.64	b1= 96.75	68.50	5.27^{b}
	b2=1:3	9.33	16.00	15.67	12.00	9.67	7.33	5.67	6.00	4.00	3.00	0.00	0.50	0.00			89.17	6.86^{ab}
	b3=1:4	4.25	9.00	14.25	13.00	11.00	10.50	11.00	8.50	5.25	6.00	0.00	0.50	0.00		b2= 81.08	93.25	7.17^{ab}
a2 = ศรีสะเกษ	b1=1:2	10.00	11.50	10.50	10.00	13.50	13.00	10.50	7.50	5.00	3.50	9.00	9.00	10.50	88.42		125.00	9.62^{a}
	b2=1:3	8.67	10.67	11.67	2.33	1.33	1.33	2.33	9.00	8.67	6.00	5.00	4.00	2.00		b3= 80.25	73.00	5.62^{b}
	b3=1:4	8.00	6.75	7.00	7.25	6.25	8.75	5.00	5.75	2.25	0.25	5.00	4.00	1.00			67.25	5.17^{b}

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) ^{ns}ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05)

3.2 จำนวนไข่มีเชื้อและอัตราการผสมติด อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้ไข่มีเชื้อเป็น 59.25, 57.33 และ 60.75 ฟองตามลำดับ (P>.05) ซึ่งมีอัตราการผสมติดเมื่อเทียบกับจำนวนไข่ทั้งหมดใน 1 ปีเป็น 61.24, 70.71 และ 75.70% ตามลำดับ และใน

สายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษให้ไข่มีเชื้อเป็น 72.83 และ 45.39 ฟองตามลำดับ (P<.01) ซึ่งมีอัตราการผสมติดเป็น 82.08 และ 51.34% ตามลำดับ พบว่าไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ต่างกันและมีอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>.05) (ตารางที่ 2)

3.3 จำนวนไข่ฟักออกและอัตราการฟักออก อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้ไข่ฟักออกเป็น 40.25, 39.83 และ 50.88 ฟองตามลำดับ (P>.05) ซึ่งมีอัตราการฟักออกเมื่อเทียบกับจำนวนไข่ทั้งหมดใน 1 ปี เป็น 41.60, 49.13 และ 63.40% ตามลำดับ และในสายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษให้ไข่ฟักออกเป็น 58.00 และ 29.31 ฟองตามลำดับ (P<.01) ซึ่งมีอัตราการฟักออกเป็น 69.35 และ 33.14% พบว่าไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ต่างกันและมีอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 4 สมรรถนะในการผลิตของไก่ป่าตุ้มหูขาว

อัตราการปล่อยพ่อ-แม่พันธุ์	จำนวนไข่ ns	จำนวนไข่มีเชื้อ ns	จำนวนไข่ฟักออก ns	% อัตราการไข่	%การผสมติด	%การฟักออก
1:2	96.75	59.25	40.25	26.51	61.24	41.60
1:3	81.08	57.33	39.83	22.21	70.71	49.13
1:4	80.25	60.75	50.88	21.99	75.70	63.40
สายพันธุ์	จำนวนไข่ ns	จำนวนไข่มีเชื้อ **	จำนวนไข่ฟักออก **	%อัตราการไข่	%การผสมติด	%การฟักออก
ยโสธร	83.64	72.83[a]	58.00[a]	22.91	82.08	69.35
ศรีสะเกษ	88.42	45.39[b]	29.31[b]	24.22	51.34	33.14

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการฟักออกของไข่ไก่ป่าตุ้มหูขาวต่อ ผลผลิตไข่แม่พันธุ์ 1 ตัวต่อช่วงการไข่

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ช่วงการไข่ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	เฉลี่ย (A)**	เฉลี่ย (B)ns	รวม (AB)	เฉลี่ย (AB)ns
a1 = ยโสธร	b1=1:2	6.00	10.00	9.50	11.00	6.50	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	58.00[a]	b1=	46.00	3.54
	b2=1:3	7.67	10.33	11.33	5.33	3.33	3.00	2.67	2.67	3.00	2.67	0.00	0.00	0.00		40.25	52.00	4.00
	b3=1:4	3.75	3.25	12.75	9.75	6.50	7.25	10.00	6.75	4.50	4.75	3.50	2.75	0.50		b2=	76.00	5.85
a2 = ศรีสะเกษ	b1=1:2	5.00	2.00	1.00	6.00	4.00	4.50	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00	4.00	1.00	29.31[b]	39.83	34.50	2.65
	b2=1:3	3.33	5.33	1.33	0.33	0.33	0.67	0.00	3.67	2.00	2.00	2.33	3.67	2.67		b3=	27.67	2.13
	b3=1:4	5.00	4.00	1.75	5.00	2.00	3.25	0.50	2.75	0.50	0.00	0.50	0.25	0.25		50.88	25.75	1.99

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01) nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05)

จากการศึกษาในครั้งนี้ สมรรถนะการผลิตของไก่ป่าตุ้มหูขาวไม่มีความต่างกัน (P>.05) เมื่อมีอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน ส่วนจำนวนไข่สายพันธุ์ยโสธรกับศรีสะเกษไม่มีความต่างกัน (P>.05) แต่สายพันธุ์ยโสธรมีจำนวนไข่มีเชื้อและจำนวนไข่ฟักออกดีกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ (P<.01) (ตารางที่ 4)

จากตารางที่ 4 ในสายพันธุ์ยโสธรมีการให้ไข่ที่มีลักษณะเป็นฤดูผสมพันธุ์ (Breeding season) เด่นชัดกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ (รูปที่ 2) มีความเป็นไปได้ว่า สายพันธุ์ศรีสะเกษอาจมีการผสมข้ามกับไก่พื้นเมืองใกล้ชายขอบป่าของหมู่บ้านก็เป็นได้ ทำให้ได้รับอิทธิพลจากการผสมข้าม (Heterosis) ส่งผลให้มีจำนวนไข่มากกว่าสายพันธุ์ยโสธร ส่วน %การผสมติดของสายพันธุ์ยโสธรจะดีกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษอาจเป็นเพราะว่าในเขตป่าบุ่งป่าทามของจังหวัดยโสธรนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่ามากกว่าเขตป่าธรรมชาติของจังหวัดศรีสะเกษที่ติดต่อกับประเทศกัมพูชา ทำให้ไก่ป่าสายพันธุ์ยโสธรมีความสมบูรณ์พันธุ์มากกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ และอาจเป็นอิทธิพลของพ่อพันธุ์ที่คุมฝูงมาจากไก่ป่าที่ไม่มีการผสมข้ามกับไก่พื้นเมือง ทำให้การผสมติดมีอิทธิพลของฤดูผสมพันธุ์ สำหรับอัตราการฟักออกจะสัมพันธ์กับอัตราการผสมติด

รูปที่ 2 พ่อพันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว สาวพันธ์ศรีสะเกษ (ขวา) และยโสธร (ซ้าย)

แหล่งข้อมูล ; ผู้วิจัย

อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:4 (รูปที่ 3) ให้อัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกต่อปีมากที่สุด อาจเป็นเพราะไก่ป่าตุ้มหูขาวมีพฤติกรรมทางสังคมที่พ่อพันธุ์ 1 ตัวอยู่รวมกับแม่พันธุ์หลายตัวได้ ทำให้มีความต้องการพันธุ์ (Libido) มากกว่าอยู่กับแม่พันธุ์น้อยตัว

รูปที่ 3 ไก่ป่าตุ้มหูขาวพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:4

แหล่งข้อมูล ; ผู้วิจัย

การเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาวที่มีอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 สายพันธุ์ยโสธรและศรีสะเกษ พบว่าเฉลี่ยในแม่ไก่ 1 ตัว ทำการเก็บไข่เข้าฟักเป็นเวลา 1 ปี จากวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2561 มีการให้ไข่ต่อปี 86.03 ฟอง ไข่มีเชื้อต่อปี 59.11 ฟอง และไข่ฟักออกต่อปี 43.65 ฟอง ซึ่งมากกว่าสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า ที่ทำการเก็บไข่ไก่ป่าตุ้มหูขาวเข้าฟักในเดือนมกราคมถึงเมษายน จำนวน 120 วัน และมากกว่าจำนวนไข่ที่พบในธรรมชาติ อาจเป็นเพราะว่าจำนวนวันในการเก็บข้อมูลของการศึกษาในครั้งนี้มากกว่าการจัดการเลี้ยงดูของสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า และสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่ายังมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณค่าอาหารสัตว์ จึงทำให้ไก่ป่าตุ้มหูขาวมีผลผลิตต่ำกว่าการศึกษาในครั้งนี้ และไก่ป่าในธรรมชาติมีอาหารที่ไม่สมบูรณ์เท่าการเลี้ยงดูในระบบฟาร์ม หรือมีศัตรูธรรมชาติ จึงมีผลผลิตไข่ต่ำกว่าในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าและต่ำกว่าการจัดการเลี้ยงดูในการศึกษาในครั้งนี้เช่นกัน

สรุปผลการทดลอง

สมรรถนะการผลิตของไก่ป่าตุ้มหูขาวไม่มีความต่างกัน (P>.05) เมื่อมีอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน ส่วนจำนวนไข่สายพันธุ์ยโสธรกับศรีสะเกษไม่มีความต่างกัน (P>.05) แต่สายพันธุ์ยโสธรมีจำนวนไข่มีเชื้อและจำนวนไข่ฟักออกดีกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ (P<.01) อัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกในไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ยโสธรดีกว่าสายพันธุ์ศรีสะเกษ และในอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:4 ดีกว่าทุกอัตรา

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาการจัดจำแนกกลุ่มไก่ป่าตุ้มหูขาวด้วยวิธีเทคนิคอณูพันธุศาสตร์ (**Molecular Genetics Techniques**) โดยตรวจดีเอ็นเอ เพื่อยืนยันสายพันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว และทำการเพาะเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาวสายพันธุ์ที่เป็นไก่ป่าตุ้มหูขาวแท้ด้วยอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:4 เพื่อนำพ่อพันธุ์รุ่นลูกมาทำการรีดเก็บน้ำเชื้อแบบแช่แข็ง จะเป็นการอนุรักษ์พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูขาวแท้ที่ยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย ขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์สัตว์ป่า สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ศรีสะเกษ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ และวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธรที่ให้การสนับสนุนพันธุ์สัตว์และโรงเรือนในการศึกษาทดลอง

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มวิจัยความกลากหลายทางชีวภาพปศุสัตว์, "*ไก่ตั้ง*", กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559. (สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2559). Available from URL: http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp_chm/provineculture/Kai%20tong.htm

[2] Fumihito, A., T. Miyake, S. Sumi, M. Takada,_S. Ohno, and N. Kondo. "One subspecies of the red jungle fowl (*Gallus gallus gallus*) suffices as the matriarchic ancestor of all domestic breeds". *Proc. Nat. Acad. Sci.* 91: 12505–12509, 1994.

[3] บุษบง กาญจนสาขา, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ประจำปีงบประมาณ 2556–2558", *ในผลงานการวิจัยและรายงานความก้าวหน้าการวิจัยประจำปี 2556-2558 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ*, พ.ศ. 2559, หน้า 453-467.

[4] ฉรี สอนสา และ บุษบง กาญจนสาขา, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2555 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ. 2557, หน้า 151-183.

[5] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง และศศิธร สำโรงแสง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2554 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ.2555, หน้า 131-140.

[6] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี2553 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ.* พ.ศ.2554, หน้า 169-178.

[7] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552"**,** *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2552. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ.2553, หน้า 36-47.

[8] Eriksson,J., G. Larson, U. Gunnarsson, B. Bed'hom, M. Tixier-Boichard, L.Stro¨ mstedt, D. Wright, A. Jungerius, A. Vereijken, E. Randi, P. Jensen, and L.Andersson. "Identification of the Yellow Skin Gene Reveals a Hybrid Origin of the Domestic Chicken". *PLoS Genetics Volume 4 | Issue 2 | e1000010| www.plosgenetics.org 1 2008* |, 2008.

[9] เทวินทร์ วงษ์พระลับ. "สัตว์พื้นเมือง มรดกล้ำค่าทางชีววิทยาในสถานการณ์ใกล้สูญพันธุ์". *แก่นเกษตร* 36: 95-98, 2551.

[10] สมพงค์ บุญสนอง, "การศึกษาอัตราการกินอาหารและการเจริญเติบโตของไก่ป่าตุ้มหูแดง", *กิจกรรมโครงการภายใต้มาตรการเพิ่มการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ (โครงการมิยาซาวา) สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าภูเขียว ส่วนวิจัยสัตว์ป่า สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,* พ.ศ.2543.

[11] สมพงค์ บุญสนอง, "การเพาะเลี้ยงไก่ป่า", *เอกสารเผยแพร่ สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าภูเขียว ส่วนวิจัยอุทยานแห่งชาติและสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,* พ.ศ.2545.

[12] สมพงค์ บุญสนอง, "การศึกษาผลของสีเปลือกไข่ต่ออัตราการฟักออกของไก่ป่าตุ้มหูแดง", *กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยง สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,* พ.ศ.2547.

[13] สมพงค์ บุญสนอง และสุรีรัตน์ ประเสริฐสาร, "การจำแนกลักษณะไข่ของสัตว์ตระกูลไก่ฟ้าบางชนิด", *กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยง สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,* พ.ศ.2547.

ผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินและคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน

Effect of EM on Growth of Earthworms and Vermicompost Quality

สุธา ทองขาว [1, *]

Abstract

Study the effect of using Effective Microorganisms (EM) on earthworm growth and study the quality of vermicompost on plant growth. Consisting of 2 experiments 1) The study of the effect of using EM microorganisms on the growth of earthworms. Using a CRD research plan consisting of 3 treatments, 4 replications, as follows: cow manure, cow manure mixed with morning glory fermented with water, cow manure mixed with morning glory fermented with EM. 2) Study of the quality of vermicompost on plant growth using morning glory as a test plant. Using the RCBD research plan, consisting of 4 treatments, 4 replications as follows: Cow dung, vermicompost obtained from culture using cow dung and morning glory fermented with water, vermicompost obtained from culture using cow dung and morning glory fermented with EM, urea fertilizer. The research found that survival percentage and number of embryoes of all earthworms were not statistically different. The weight of earthworms found that earthworms cultivated in materials containing cow dung and EM fermented morning glory with the best growth average weight 227.25 grams, followed by T2 and T3, average weight 178.75 and 153.75 grams, respectively , with different statistically in significant. The study of the quality of vermicompost on the growth of morning glory, it was found that Using urea fertilizer Morning glory grows best The average fresh weight of 8.15 kg per second, followed by the use of earthworms derived from raising by using cow dung with EM fermented morning glory, earthworm data obtained from culture using cow dung and fermented morning glory Plain water and cow dung, average weight of 7.52, 5.30 and 4.25 kg respectively, with different statistically in significant

Keywords : EM (Effective Microorganisms), Earthworms, Vermicompost

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้เชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินและคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน และศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย 2 การทดลอง 1) การศึกษาผลของการใช้เชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน ใช้แผนการวิจัยแบบ CRD ประกอบด้วย 3 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ดังนี้ มูลวัว, มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า, มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม 2) การศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีผลต่อการเจริญ เติบโตของพืชโดยใช้ผักบุ้งเป็นพืชทดสอบ ใช้แผนการวิจัยแบบ RCBD ประกอบไปด้วย 4 สิ่งทดลอง, 4 ซ้ำ ดังนี้ มูลวัว, มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้มูลวัวกับผักบุ้งหมักน้ำเปล่า, มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้ขี้วัวกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม, ปุ๋ยยูเรีย ผลการวิจัยพบว่า เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดและจำนวนตัวอ่อนของไส้เดือนดินทุกสิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านน้ำหนักของไส้เดือนดิน พบว่าไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุที่ประกอบด้วยขี้วัวกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม มีการเจริญ เติบโตดีที่สุด น้ำหนักเฉลี่ย 227.25 กรัม รองลงไปเป็น T2 และ T3 น้ำหนักเฉลี่ย 178.75 และ 153.75 กรัมตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งพบว่า การใช้ปุ๋ยยูเรีย ผักบุ้งเจริญเติบโตดีที่สุด น้ำหนักสดเฉลี่ย 8.15 ก.ก.ต่อแปลง รองลงไปเป็นการใช้มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้ขี้วัวกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม, มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงโดยใช้มูลวัวกับผักบุ้งหมักน้ำเปล่า และมูลวัว น้ำหนักสดเฉลี่ยเท่ากับ 7.52, 5.30 และ 4.25 ก.ก. ตามลำดับ

คำสำคัญ : เชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม, ไส้เดือนดิน, มูลไส้เดือนดิน

1. บทนำ

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษาเกษตร ได้ตระหนักถึงปัญหาขยะอินทรีย์ ได้แก่ เศษผัก เศษผลไม้ ที่เกิดจากการประกอบอาชีพทางการเกษตร และขยะจากครัวเรือน ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไส้เดือนดินโดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้บำบัดขยะอินทรีย์ที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าในปี พ.ศ.2551 มีปริมาณขยะประมาณ 15.03 ล้านตันต่อปี ส่วนมากเป็นขยะอินทรีย์ [1] แก้ปัญหาด้วยการฝังกลบ ก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็น เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคต่างๆ ตามมา การแก้ปัญหาขยะอินทรีย์โดยการนำมาใช้เลี้ยงไส้เดือนดิน จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม นอกจากขยะจะลดปริมาณลง ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับขยะอินทรีย์ [6] ขยะอินทรีย์เมื่อถูกไส้เดือนดินย่อยสลายแล้วจะได้มูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และตัวไส้เดือนดิน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้ เหตุผลสำคัญที่มีการนำไส้เดือนดินมาใช้ในการบำบัด ย่อยสลายขยะอินทรีย์ เพราะไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มีบทบาทสำคัญในการทำให้คุณสมบัติของดินทางด้านกายภาพและทางเคมีดีขึ้น ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะไปเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ดินและปรับปรุงโครงสร้างของดิน [5] โดยตัวไส้เดือนดินที่ชอนไชอยู่ในดินจะทำให้ดินมีความโปร่งร่วนซุย นอกจากนั้น มูลไส้เดือนดินมีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชครบทุกธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีธาตุไนโตรเจน 1.50-2.30% จึงทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ [6] การเลี้ยงไส้เดือนดินทำได้ง่าย ใช้ต้นทุนต่ำ และผู้เลี้ยงไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือประสบการณ์มาก่อน เพียงแค่มีมูลสัตว์ เศษผัก เศษอาหารสำหรับเป็นแหล่งอาศัย และเป็นแหล่งอาหารก็พอเพียงกับความต้องการในการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน สายพันธุ์ที่นำมาเลี้ยงมีทั้งสายพันธุ์ท้องถิ่นของประเทศไทย และสายพันธุ์ต่างประเทศ ที่สามารถขยายพันธุ์ และเจริญเติบโตในสภาพอากาศของประเทศไทยได้ สายพันธุ์ที่ใช้เลี้ยงได้แก่ ไส้เดือนสายพันธุ์สีน้ำเงิน (Blue worm) สายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเรอร์ (African night clawer) และสายพันธุ์ขี้ตาแร่ จุดประสงค์ในการเลี้ยงที่นอกเหนือจากการบำบัดขยะอินทรีย์แล้ว ยังเป็นการเลี้ยงเพื่อให้ได้ตัวไส้เดือนและมูลไส้เดือน วิธีการเลี้ยงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ให้เศษผัก ผลไม้ เศษอาหารโดยตรง มาเป็นการนำมาหมักให้เน่า

และเสียก่อน เพื่อให้ไส้เดือนดินกินอาหารได้สะดวก รวดเร็ว เพราะการกินอาหารของไส้เดือนดิน ใช้วิธีดูดของเหลวเข้าสู่ร่างกาย แต่การหมักเศษผักก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นเน่า เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดทดลองนำจุลินทรีย์อีเอ็มมาใช้ในการหมักเศษผัก ซึ่งการใช้อีเอ็มดังกล่าวอาจมีผลกระทบต่อการขยายพันธุ์และการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเพื่อให้ทราบว่า เชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม เมื่อนำมาใช้หมักร่วมกับเศษผักที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนดิน จะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน ตลอดจนมีผลต่อคุณภาพของมูลไส้เดือนดินหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรและประชาชน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุที่แตกต่างกัน และศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุที่ใช้เลี้ยงต่าง ๆ

2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

2.2.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุต่าง ๆ ใช้แผนการวิจัยแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 3 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ดังนี้ มูลวัว (T1) มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า (T2) มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (T3) ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมวัสดุใช้เลี้ยงไส้เดือนดิน ทำได้ดังนี้

(1) แช่มูลวัวในน้ำ 7 วัน ตักใส่วงบ่อซีเมนต์ไม่อุดก้นให้น้ำส่วนเกินระบายออก บ่มต่อ 3 วันเพื่อให้แน่ใจว่ามูลวัวไม่มีความร้อนเหลืออยู่

(2) หั่นผักบุ้งเป็นชิ้นเล็ก ๆ แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปหมักในถังพลาสติกกับน้ำเปล่า อัตรา ผักบุ้ง 3 ก.ก.ต่อน้ำเปล่า 1 ลิตร ส่วนที่ 2 นำไปหมักในถังพลาสติกกับน้ำเปล่า อัตรา ผักบุ้ง 3 ก.ก.ต่ออีเอ็ม จำนวน 1 ลิตร เป็นเวลา 7 วัน เทน้ำที่เกิดจากการหมักออก

(3) เตรียมวัสดุใช้เลี้ยงไส้เดือนดินแต่ละสิ่งทดลอง ดังนี้

T1 : ใส่มูลวัวที่แช่น้ำแล้วในกาละมังพลาสติก 4 ก.ก.ต่อกาละมัง (Replication)

T2 : ผสมมูลวัวที่แช่น้ำแล้วกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า อัตรา 1:1 นำส่วนผสมใส่กาละมังพลาสติก 4 ก.ก.ต่อกาละมัง (Replication)

T3 : ผสมมูลวัวที่แช่น้ำแล้วกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม อัตรา 1:1 นำส่วนผสมใส่กาละมังพลาสติก 4 ก.ก. ต่อกาละมัง (Replication)

ควบคุมความชื้นวัสดุใช้เลี้ยงทั้ง 4 สิ่งทดลองให้ได้ 70-80 % (ตรวจสอบโดยกำส่วนผสม ปั้นเป็นก้อนได้ ไม่มีน้ำเล็ดออกมา)

2) ทำการทดลองผลของอีเอ็มที่มีต่อการมีชีวิตรอดและการขยายพันธุ์ของไส้เดือน โดยคัดเลือกไส้เดือนระยะโตเต็มที่พร้อมขยายพันธุ์ ใส่ในกาละมังที่บรรจุวัสดุใช้เลี้ยงของแต่ละสิ่งทดลอง จำนวน 100 ตัวต่อกาละมัง (Replication) เมื่อครบ 30 วัน คัดแยกไส้เดือนออกมานับจำนวนไส้เดือนที่มีชีวิตรอด จากนั้นเลี้ยงต่อไป เพื่อให้ไส้เดือนออกไข่ ฟักเป็นตัวอ่อน เป็นระยะเวลา 60 วัน เมื่อครบกำหนดทำการนับจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนดิน

3) ทำการทดลองผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุต่างกัน โดยนำตัวอ่อนที่เพาะเลี้ยงไว้ (เป็นตัวอ่อนที่เพาะเลี้ยงไว้โดยตรงโดยใช้มูลวัวหมักเป็นอาหาร เพื่อใช้ในการทดลองโดยเฉพาะ) ชั่งน้ำหนักตัวอ่อนไส้เดือนดินใส่ในกาละมังของวัสดุใช้เลี้ยงในแต่ละสิ่งทดลอง อัตรา 25 กรัมต่อซ้ำ หรือต่อกาละมังเลี้ยงไว้เป็นระยะเวลา 75 วัน จากนั้นคัดแยกไส้เดือนดินออกมาชั่งน้ำหนัก

2.2.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ในที่นี้ใช้ผักบุ้งเป็นพืชทดสอบ ใช้แผนการวิจัยแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (RCBD) 4 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ดังนี้ มูลวัว (T1) มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า (T2) มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (T3) และ ปุ๋ยยูเรีย (T4)

การดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1) เก็บมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุที่ใช้เลี้ยงแต่ละสิ่งทดลอง

2) เตรียมแปลงปลูกผักบุ้งเพื่อใช้ทดสอบคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่ได้จากแต่ละสิ่งทดลอง ขนาดของแปลง 1x2 เมตร เป็นจำนวน 16 แปลง (4 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ)

3) เตรียมเมล็ดผักบุ้งพันธุ์เรียวไผ่ ของบริษัทเจียไต๋ แช่น้ำคัดเมล็ดที่เสียออก แช่นาน 6 ชั่วโมง ตักเมล็ดออก ผึ่งเมล็ดให้แห้งพอหมาด ชั่งเมล็ดลงปลูกในแปลง แปลงละ 84 กรัม ปลูกแบบโรยเมล็ดเป็นแถว ดังนี้

T1 : ใส่มูลวัวรองพื้น 2 ก.ก.ต่อแปลง นำเมล็ดผักบุ้งลงปลูกในแปลง รดน้ำ กำจัดวัชพืช หลังจากนั้นหว่านมูลวัว 2 ก.ก.ต่อแปลง ทุก 7 วัน

T2 : ใส่มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า ใส่รองพื้นก่อนหว่านเมล็ด (2 ก.ก.ต่อแปลง) รดน้ำ กำจัดวัชพืช หลังจากนั้นหว่านมูลไส้เดือน 2 ก.ก.ต่อแปลง ทุก 7 วัน

T3 : ใส่มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม ใส่รองพื้นก่อนหว่านเมล็ด (2 ก.ก.ต่อแปลง) รดน้ำ กำจัดวัชพืช หลังจากนั้นหว่านมูลไส้เดือน 2 ก.ก.ต่อแปลง ทุก 7 วัน

T4 : ใส่ปุ๋ยยูเรียรองพื้นก่อนหว่านเมล็ด (200 กรัมต่อแปลง) หลังจากนั้นผสมปุ๋ยยูเรียกับน้ำอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 8 ลิตร รดผักบุ้งทุก 7 วัน

4) หลังจากปลูกผักบุ้ง 28 วัน เก็บผักบุ้งในแต่ละแปลง เก็บทั้งต้น ล้างรากให้สะอาด ชั่งน้ำหนักเป็น ก.ก.

3.3 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เก็บข้อมูลผลของอีเอ็มที่มีต่อการดำรงชีวิตและความสามารถในการอยู่รอดของไส้เดือนดิน โดยนับจำนวนไส้เดือนที่เหลือหลังจากเลี้ยงได้ 30 วัน (จากจำนวน 100 ตัว)

2. เก็บข้อมูลผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินทางด้านการขยายพันธุ์ ได้แก่ การฟักไข่เจริญเป็นตัวอ่อน โดยการนับจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนดินที่เกิดจากการปล่อยไส้เดือนตัวเต็มวัย จำนวน 100 ตัวต่อซ้ำ เลี้ยงในวัสดุต่างกันนาน 60 วัน ศึกษาต่อเนื่องจากการศึกษาผลของอีเอ็มที่มีต่อการดำรงชีวิตและความสามารถในการอยู่รอดของไส้เดือนดิน จากข้อ 1 (โดยทำการเลี้ยงไส้เดือนต่อไปเพื่อให้ไส้เดือนที่โตเต็มวัยออกไข่ ฟักไข่เจริญเป็นตัวอ่อน

3. เก็บข้อมูลผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินทางด้านการเจริญเติบโต โดยการชั่งน้ำหนักของไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุต่างกัน เป็นระยะเวลา 75 วัน

4. ศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่เลี้ยงในแต่ละสิ่งทดลอง โดยทดสอบกับผักบุ้ง ชั่งน้ำหนักของผักบุ้งหลังปลูก 28 วัน

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ตาราง ANOVA ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

การวิเคราะห์การทดลอง

วิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย Least Significant Difference (LSD.)

สถานที่ทำการทดลอง

แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ระยะเวลาการทดลอง

มีนาคม - กันยายน 2558

3. ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน

ผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดิน โดยนับจำนวนที่คงเหลือหลังจากเลี้ยงได้ 30 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดินที่เลี้ยงด้วยมูลวัวกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (T3) มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดินมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 99.50 รองลงไปได้แก่ T1 และ T2 ที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดินมากที่สุด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 98.50 และ 97.75 ตามลำดับ ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดิน

สิ่งทดลอง (Treatment)	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดิน
T1 มูลวัว (control)	98.50[a]
T2 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า	97.75[a]
T3 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม	99.50[a]
F-Test	NS
% C.V	1.54

ผลกระทบของอีเอ็มที่มีต่อการขยายพันธุ์ (การออกไข่ การฟักไข่) และการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน โดยการนับจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนดินที่ได้จากการปล่อยไส้เดือนตัวเต็มวัย จำนวน 100 ตัวต่อซ้ำ เลี้ยงในวัสดุต่างกันนาน 2 เดือน (ศึกษาต่อเนื่องจากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของไส้เดือนดิน โดยทำการเลี้ยงไส้เดือนต่อไปเพื่อให้ไส้เดือนที่โตเต็มวัยออกไข่ ฟักไข่เจริญเป็นตัวอ่อน) พบว่าวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (T1) ได้ตัวอ่อนมากที่สุด 229.75 ตัว รองลงไปได้แก่ T2 และ T3 ได้ตัวอ่อน 228.5 และ 222.75 ตามลำดับ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนดิน (ตัว)

สิ่งทดลอง (Treatment)	จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนดิน
T1 มูลวัว (control)	222.75 [a]
T2 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า	228.50 [a]
T3 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม	229.75 [a]
F-Test	NS
% C.V	3.908

ผลของอีเอ็มที่มีต่อน้ำหนักของไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุต่างกัน โดยทำการเลี้ยงไส้เดือนดินในแต่ละสิ่งทดลองเป็นระยะเวลา 75 วัน จากนั้นคัดแยกไส้เดือนดินออกมาชั่งน้ำหนัก พบว่า วัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (T1) ไส้เดือนดินมีน้ำหนักมากที่สุด 227.25 กรัม/กาละมัง (จากน้ำหนักไส้เดือนดินเริ่มต้น 25 กรัมต่อกาละมัง) รองลงไปได้แก่ T2 และ T1 น้ำหนัก 178.75 และ 153.75 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 น้ำหนักของไส้เดือนดิน (กรัม)

สิ่งทดลอง (Treatment)	น้ำหนักของไส้เดือนดิน (กรัม/กาละมัง)
T1 มูลวัว (control)	153.75[c]
T2 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า	178.75 [b]
T3 มูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม	227.25 [a]
F-Test	363.66**
% C.V	2.10

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช

การศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่เลี้ยงในแต่ละสิ่งทดลองที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง พบว่า T4 ปุ๋ยยูเรียให้น้ำหนักของผักบุ้งมากที่สุด 8.15 ก.ก./แปลง รองลงไปเป็น T3 ใส่มูลไส้เดือนดินที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม T2 และ T3 น้ำหนักของผักบุ้ง 7.52 5.30 และ 4.25 ก.ก./แปลง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 น้ำหนักของผักบุ้งหลังปลูก 28 วัน (ก.ก.)

สิ่งทดลอง (Treatment)	น้ำหนักของผักบุ้ง (ก.ก./แปลง)
T1 มูลวัว	4.25 [d]
T2 มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักน้ำเปล่า	5.30 [c]
T3 มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม	7.52 [b]
T4 ปุ๋ยยูเรีย	8.15 [a]
F-Test	494.67**
% C.V	2.29

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน และคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน ทำให้ทราบว่า อีเอ็มไม่มีผลกระทบต่อการออกไข่ ฟักไข่ และการเจริญเติบโต ไส้เดือนดินสามารถเจริญเติบโต ออกไข่และฟักไข่ได้ตามปกติ แสดงว่าชนิดของจุลินทรีย์ต่างๆ ที่มีอยู่ในอีเอ็มไม่เป็นอันตรายต่อไส้เดือนดิน ดังนั้นสามารถนำอีเอ็มมาใช้ในกระบวนการหมักเศษพืชเพื่อแก้ปัญหากลิ่นเน่าเหม็นที่เกิดจากการหมักเศษพืชได้

จากการศึกษาพบว่าอีเอ็มมีผลต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน โดยไส้เดือนดินที่เลี้ยงในวัสดุที่มีอีเอ็ม มีการเจริญเติบโตดีกว่า มีการเพิ่มของน้ำหนักตัวมากกว่า เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มเมื่อทำการย่อย

สลายเศษผักบุ้ง ไม่เกิดกลิ่นเหม็นเน่าแสดงว่าไม่มีของเสียเกิดขึ้น ดังนั้นจึงเป็นสุขภาวะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของไส้เดือนดิน การย่อยสลายผักบุ้งอาจเกิดสารอินทรีย์ต่างๆ ขึ้นมาหลายชนิด สารเหล่านี้อาจเป็นสารที่ไส้เดือนดินใช้เป็นอาหารได้และสารเหล่านี้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ทันที จึงไปมีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนั้นการทดลองยังแสดงให้เห็นถึงควรมีการเพิ่มเศษผักเข้าไปในระบบการเลี้ยงไส้เดือนดิน เพราะการเพิ่มเศษผักทำให้ไส้เดือนเจริญเติบโตดี ให้น้ำหนักมากกว่าการไม่ใส่ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พีรยุทธ สิริฐนกร และคณะ [3] ที่ทำการศึกษา วัสดุรองพื้นต่างชนิดกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดิน

จากการวิจัยที่มีการนำจุลินทรีย์อีเอ็มเข้ามาในกระบวนการหมักเศษผักบุ้งนั้น น่าจะไปเพิ่มกลุ่มจุลินทรีย์ของอีเอ็มซึ่งประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเชื้อราช่วยเร่งการย่อยสลาย 2) กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 3) กลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก 4) กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน และ 5) กลุ่มจุลินทรีย์สร้างกรดแลคติคมีประสิทธิภาพต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ก่อโทษ มูลไส้เดือนดินที่ได้ก็น่าจะมีจุลินทรีย์อีเอ็มอยู่ด้วยเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดสุขภาวะที่ดีต่อไส้เดือนดินซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ที่พบว่าไส้เดือนดินที่เลี้ยงด้วยวัสดุใช้เลี้ยงที่มีอีเอ็มเป็นองค์ประกอบมีน้ำหนักตัวมากที่สุด

จากการทดสอบคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งพบว่า มูลไส้เดือน ที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม ทำให้ผักบุ้งมีการเจริญเติบโตดี ให้น้ำหนักของผลผลิตในอัตราที่สูง ถึงแม้จะน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยยูเรียซึ่งเป็นปุ๋ยเคมี ก็ยังถือได้ว่ามูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับผักบุ้งมีคุณภาพใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมี เหตุที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะใส่มูลไส้เดือนในเวลาเดียวกันกับใส่ปุ๋ยเคมี ในการปฏิบัติจริงควรใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินให้ถี่ขึ้นกว่าเดิม เช่น ใส่ทุก 5 วัน นอกจากนั้นการที่มูลไส้เดือนดังกล่าวให้ผลดีต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งอาจเป็นเพราะในมูลไส้เดือนดินมีธาตุอาหารที่ผักบุ้งต้องการครบทุกธาตุ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีณา นิลวงศ์ [4] ที่รายงานไว้ว่า มูลไส้เดือนดินประกอบด้วยกลุ่มธาตุอาหารหลัก ได้แก่ N P K กลุ่มธาตุอาหารรอง ได้แก่ Ca Mg S กลุ่มธาตุอาหารเสริม ได้แก่ M Cu Cl Fe B Zn Mo เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะในเซลล์ของผักบุ้งจะมีธาตุอาหารต่างๆ ที่ผักบุ้งดูดขึ้นไปใช้ในการเจริญเติบโตสะสมเอาไว้ เมื่อผักบุ้งย่อยสลายก็จะได้สารอินทรีย์ต่างๆ ที่มีธาตุเหล่านั้นเป็นองค์ประกอบ แต่ปุ๋ยยูเรียจะมีธาตุอาหารไม่ครบทุกธาตุมีเฉพาะ N เพียงอย่างเดียว เหตุที่ผักบุ้งที่ปลูกโดยใช้ยูเรียมีน้ำหนักมากกว่า ทั้งนี้เพราะยูเรียเป็นปุ๋ยเคมีเมื่อละลายน้ำแล้วจะปลดปล่อยธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ให้กับผักบุ้งได้ทันทีและผักบุ้งเป็นพืชอายุสั้น การเจริญเติบโตจึงตอบสนองต่อธาตุไนโตรเจนที่มีบทบาทในการกระตุ้นการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบเป็นอย่างดี แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าต้นผักบุ้งที่ได้จากการใส่ปุ๋ยยูเรียต้นจะสูงแต่ไม่แข็งแรงจะล้มง่าย นอกจากนั้นมูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็มจะประกอบไปด้วยธาตุอาหารครบทุกธาตุ แล้วยังประกอบไปด้วยฮอร์โมนพืชต่างๆ ทั้งที่มาจากมูลไส้เดือนโดยตรงตามที่ จิระพร เชยชิต และคณะ [2] ที่ศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักไส้เดือนดินแล้วรายงานว่าพบฮอร์โมนพืช IAA GA3 และ Cytokinins นอกจากนั้นฮอร์โมนดังกล่าวอาจได้มาจากการย่อยสลายผักบุ้งประกอบกับพืชที่ใช้ทดสอบเป็นผักบุ้ง ดังนั้นฮอร์โมนที่ได้จึงเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับผักบุ้งโดยตรง จึงทำให้ผักบุ้งที่ใส่มูลไส้เดือนดังกล่าวมีการเจริญเติบโตดีทัดเทียมกับการใส่ยูเรีย การใช้อีเอ็มในกระบวนการหมักผักบุ้ง ยังมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของมูลไส้เดือน เห็นได้จากผลการวิจัยที่การใส่มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับเศษผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม ให้น้ำหนักของผักบุ้งมากกว่าการใส่มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับเศษผักบุ้งหมักด้วยน้ำเปล่า เหตุผลอีกประการหนึ่งที่มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนดินในวัสดุใช้เลี้ยงที่เป็นมูลวัวผสมกับเศษผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็มมีคุณภาพสูง อาจเป็นเพราะในกระบวนการเลี้ยงไม่ใช้วิธีการระบายน้ำ แต่ใช้วิธีการควบคุมความชื้นในวัสดุใช้เลี้ยง ดังนั้นธาตุอาหารต่างๆ

รวมทั้งฮอร์โมนพืชจะยังคงอยู่เป็นส่วนใหญ่ ไม่มีการสูญเสียไปกับน้ำส่วนเกินที่ระบายออกไป

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

สรุปผลการศึกษา ผลของเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินและคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน พบว่า อีเอ็มไม่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของไส้เดือนดิน โดยในสภาพที่มีอีเอ็ม ไส้เดือนดินมีชีวิตอยู่รอดได้ตามปกติเช่นเดียวกับในสภาพที่ไม่มีอีเอ็ม ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลของอีเอ็มที่มีต่อการขยายพันธุ์ของไส้เดือนดินพบว่า ในสภาพที่มีอีเอ็ม ไส้เดือนดินออกไข่และไข่ฟักเป็นตัวอ่อนได้ ให้ผลเช่นเดียวกันกับสภาพที่ไม่มีอีเอ็ม ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับผลของอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน พบว่า ไส้เดือนดินที่เจริญในสภาพที่มีอีเอ็ม จะมีน้ำหนักตัวมากที่สุด ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันทางสถิติ การศึกษาคุณภาพของมูลไส้เดือนดิน พบว่า มูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงในสภาพที่มีอีเอ็ม ให้น้ำหนักผลผลิตของผักบุ้งน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยยูเรีย แต่ให้น้ำหนักผลผลิตของผักบุ้งมากกว่ามูลไส้เดือนที่ได้จากการเลี้ยงในสภาพที่ไม่มีอีเอ็ม ให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าอีเอ็มทำให้คุณภาพของมูลไส้เดือนดินดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการทดสอบคุณภาพของมูลไส้เดือนดินที่มีต่อคุณภาพการผลิตพืชชนิดพืชอื่นๆ
2. ควรวิจัยหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเศษพืชที่หมักด้วยอีเอ็มกับมูลวัว
3. ควรวิจัยหาวัสดุอินทรีย์ที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนดินเพิ่มเติม เช่น การศึกษาวิจัยนำกากกาแฟสดมาใช้เลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าแทนการทิ้ง
4. ควรส่งเสริมให้ประชาชนมีการบำบัดเศษอาหารที่เกิดจากการประกอบอาหารหรือเกิดจากการรับประทานอาหารในแต่ละวัน ด้วยการนำมาใช้เลี้ยงไส้เดือนดิน ตลอดจนส่งเสริมเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงหรือกำลังเลี้ยงไส้เดือนดิน ให้มีการใช้อีเอ็มในการเลี้ยงไส้เดือนดิน เริ่มตั้งแต่การหมักขี้วัว ตลอดจนใช้ในการหมักเศษพืช เศษอาหาร เพื่อแก้ปัญหากลิ่นเหม็นเน่าจากการหมักเศษผักตามวิธีเดิม ส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มคุณภาพของมูลไส้เดือนดินให้ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ และโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่สนับสนุนทุนวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมมลพิษ. (2551). รายงานสรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2551 กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 48-49 น.

[2] จิระพร เชยชิต และคณะ. (2556). [ออนไลน์]. อิทธิพลของน้ำหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตของราก และการแตกตาข้างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2558]. จาก https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=50O-SOIL-019.pdf&id=879&keeptrack=9

[3] พีรยุทธ สิริฐนกร และคณะ. (2556). [ออนไลน์]. วัสดุรองพื้นต่างชนิดกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดิน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2558]. จาก https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P751.pdf&id=1374&keeptrack=4

[4] วีณา นิลวงศ์. (2556). การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 74 น.

[5] สุลีลัก อารักษณ์ธรรม และสุชาดา สานุสันต์. (2557). อิทธิพลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากไส้เดือนดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ดินและการปรับปรุงโครงสร้างของดิน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 49 น.

[6] อานัฐ ตันโช. (2550). ไส้เดือนดิน (Earthworms). พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: บ.ทรีโอแอดเวอร์ไทซิ่งแอนด์มีเดียจำกัด.

ภาพที่ 1 การแช่มูลวัว

ภาพที่ 2 ผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม

ภาพที่ 3 มูลวัวผสมกับผักบุ้งที่หมักด้วยอีเอ็ม

ภาพที่ 4 ตัวอ่อนไส้เดือนดิน

ภาพที่ 5 ไส้เดือนดินตัวเต็มวัย

ภาพที่ 6 ขนาดของไส้เดือนดินตัวเต็มวัย

ภาพที่ 8 การปล่อยไส้เดือนดินลงในกาละมัง

ภาพที่ 8 การวางกาละมังที่เลี้ยงไส้เดือนดิน

ภาพที่ 9 การโรยมูลไส้เดือนดินรองพื้นก่อนโรยเมล็ดผักบุ้ง

ภาพที่ 10 ลักษณะการเจริญของต้นผักบุ้งในแปลงทดลอง

ภาพที่ 11 ผักบุ้งที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย ต้นยืดยาว ล้มง่าย (ซ้าย)
ผักบุ้งที่ปลูกโดยใช้มูลไส้เดือนที่เลี้ยงด้วยมูลวัวผสม
กับผักบุ้งหมักด้วยอีเอ็ม (ขวา) ลำต้นตั้งตรง แข็งแรง

การใช้หญ้าหวานในสูตรอาหารหมักสำเร็จรูปต่อสมรรถนะการผลิตโคเนื้อ

Usage of the Fermented Sweet Grass in Total Mixed Ration (FTMR) Diet on Beef Cattle Performance

สุนทร ทองดี [1,*], สุพรรณ ไปดง [1] และธัญญา คงนวลอินทร์ [1]

Abstract

This experiment was to study the effect of ready-to-eat fermented food on the amount of edible and growth rate of American Brahman beef cattle. By using **6** young beef cattle being randomly planned At the end of the experiment, it was found that the amount of food that can be eaten was different (P <**0.05)** equal to **9.79** and **10.73** in the cows fed formula **1** and **2**, respectively. **1** and formula **2** equals **304.33** and **314.33**, respectively, statistically different (P <**0.05).** From this experiment, it can be concluded that FTMR fermented food containing stevia Fermented corn meal and concentrate (TMR) in the ratio of **60: 29.4: 10.6** helps the cattle to have a good growth rate due to the high concentration of the concentrate. Will help to increase the growth rate of cattle

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของอาหารหมักสำเร็จรูปต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน โดยใช้โคเนื้อสาว จำนวน 6 ตัว ถูกจัดเข้าแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปริมาณอาหารที่กินได้แตกต่างกัน ($P<0.05$) เท่ากับ 9.79 และ 10.73 ในโคที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับอาหารหมักสำเร็จรูปสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 เท่ากับ 304.33 และ 314.33 ตามลำดับ แตกต่างการทางสถิติ($P<0.05$)จากการทดลองนี่สามารถ สรุปได้ว่า อาหารหมักสำเร็จรูป FTMR ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน กากข้าวโพดหมัก และอาหารข้น (TMR)ในอัตราส่วน 60:29.4:10.6 ช่วยให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีเนื่องจากมีส่วนผสมของอาหารข้นที่สูงซึ่งตัวอาหารข้น จะช่วยส่งเสริมให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตสูงมากยิ่งขึ้น

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกมีความต้องการผลผลิตทางปศุสัตว์มากขึ้น เนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการอาหารเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โค กระบือ เป็นสัตว์เศรษฐกิจอีกอย่างหนึ่ง ที่ผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาด การผลิตสัตว์ที่เป็นแบบดั้งเดิมหรืออาชีพเสริม เมื่อผลผลิตมีความต้องการมากขึ้น เกษตรกรผู้เลี้ยงจึงเปลี่ยนแปลงระบบการเลี้ยงจากดั้งเดิมเป็นแบบประณีต หรือทำเป็นอาชีพหลักซึ่งต้องใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมและความรู้ทางวิชาการมาช่วยในการจัดการ โดยเฉพาะด้านการจัดการอาหารสัตว์ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ หญ้าหวานมีการขยายพันธุ์โดยใช้ท่อนพันธุ์ที่อายุ 90 วัน เป็นต้นไป มีระยะการปลูกระหว่างต้นคูณแถวอยู่ที่ประมาณ 75*75 เซนติเมตร อายุการตัดครั้งแรกควรตัดที่ 90 วัน และหลังจากนั้นตัดทุก ๆ 45-60 วัน โดยมีความสูงประมาณ 1-1.4 เมตร มีผลผลิตประมาณ 6-8 ตันสดต่อไร่ หรือ 0.8-1 ตันแห้ง/ไร่ มีโปรตีนหยาบเท่ากับ 15.2 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย 12.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเหมาะกับการนำมาใช้เป็นอาหารในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้เป็นอย่างดี (สายฝน และ คณะ 2560)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ที่ใช้ในการทดลอง

โคเนื้อสาว สายพันธุ์อเมริกันบราห์มันจำนวน 6 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย กิโลกรัม

โรงเรือนและคอกโค

โรงเรือนและคอกโคเนื้อแผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม ขนาด 4*4 เมตร จำนวน 6 คอก

อุปกรณ์สำหรับการเตรียมอาหาร FTMR

3.1 ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม จำนวน 1 อัน

3.2 สายเทปวัดน้ำหนักโค จำนวน 1 เส้น

3.3 เครื่องสับย่อย จำนวน 1 เครื่อง

3.4 เครื่องผสมอาหารสัตว์ จำนวน 1 เครื่อง

3.5 ถุงพลาสติก ยางรัดของ จำนวน กิโลกรัม

3.6 เครื่องดูดอากาศ จำนวน 1 เครื่อง

อุปกรณ์การให้อาหาร

4.1 รถเข็นอาหาร จำนวน 1 คัน

4.2 ที่ตักอาหาร จำนวน 1 อัน

4.3 พลั่วตักอาหาร จำนวน 1 อัน (สำหรับตักอาหารที่เหลือ)

4.4 ไม้กวาดทางมะพร้าว จำนวน 2 อัน (สำหรับกวาดทำความสะอาดรางอาหาร)

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล

5.1 สายเทปวัดน้ำหนักโค จำนวน 1 เส้น

5.2 สมุด ปากกา สำหรับจดบันทึกข้อมูล

5.3 คอมพิวเตอร์โน้ตบุค

5.4 กล้องถ่ายรูป, โทรศัพท์มือถือ

อุปกรณ์ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

ห้องปฏิบัติการ สถานีวิจัยอาหารสัตว์ เลี้ยวเอื้องท่าพระ จังหวัดขอนแก่น

รูปภาพที่ 1 หญ้าหวาน แผนการทดลอง

รูปภาพที่ 2 การบดหญ้าหวาน

1. การวางแผการทดลอง

ทำการทดลองในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2560 โดยทำการทดลองที่มีแผนการทดลองแบบผลการศึกษาผลของอาหารหมักสำเร็จรูปต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโต

ของโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน สุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) โดยใช้สัตว์ทดลองเป็นโคสาวสายพันธุ์ อเมริกันบราห์มัน อายุประมาณ 12-14 เดือน ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 250+45 กิโลกรัม จำนวน 6 ตัว ได้รับอาหารหมักสำเร็จรูปจำนวน 2 สูตร ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน ฟางข้าวสับ และอาหารข้น (ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งมีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์) โดยการสุ่ม แต่ละทรีตเมนต์มี 3 ซ้ำ

ศึกษาปริมาณการกินได้ และอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ โดยใช้เวลาในการทดลอง 60 วัน

แผนการทดลอง

ตารางที่ 1 อาหารสำเร็จรูปสูตร FTMR

T2	T1	T2	T2	T1	T1
R1	R3	R2	R3	R1	R2

หมายเหตุ

T1 หมายถึง อาหารสูตร 1 (หญ้าหวาน:ฟางข้าวสับ:อาหารข้น สัดส่วน 80:10.5:9.5)

T2 หมายถึง อาหารสูตร 2 (หวาน:ฟางข้าวสับ:อาหารข้น สัดส่วน 60:19.5:10.5)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองจะนำมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน ด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองด้วยวิธี group t-test

3. ผลการวิจัย

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของอาหารหมักสำเร็จรูปต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน

อาหารผสมเสร็จหรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า T.M.R. ย่อมาจากคำว่า Total Mixed Ration การใช้อาหาร ผสมเสร็จเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการประหยัดเวลาและแรงงานซึ่งโคจะได้รับโภชนะครบถ้วนความเป็น กรด-ด่างในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์การทำงานของจุลินทรีย์ การหมักย่อยดีขึ้นการดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และโคแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ (นิร นาม, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการทดลองในครั้งนี้เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของโคสาวและปริมาณการกินได้ของโคสาว ในการใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน คืออาหารสูตรที่ 1 และอาหารสูตรที่ 2

ทรีตเมนต์	โคที่ใช้ในการทดลอง			ค่าเฉลี่ย (กก.)	ค่าเฉลี่ย (กก.) ต่อตัว/ต่อวัน
	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	โคตัวที่ 3		
อาหารสูตร 1(T1)	590	585	587	587.33	9.79
อาหารสูตร 2(T2)	642	640	650	644	10.73

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของอาหารหมักสำเร็จรูปต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน

การศึกษาผลของอาหารหมักสำเร็จรูปต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน คือ การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินได้ โดยทำการวัดรอบอกของโคสาวที่ทำการทดลองมาแล้ว 60 วัน โดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกันเพื่อนำมาเปรียบเทียบ

อาหารสูตร 1 หมายถึง อาหารหมักสำเร็จรูป(FTMR)ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน กากข้าวโพดต้ม และอาหารข้น TMR อัตราส่วน 80:11.75:8.25 มีค่าปริมาณอาหารที่กินได้เท่ากับ 590 585 587 กิโลกรัมตามลำดับ และอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 337 278 298 กิโลกรัมตามลำดับ

อาหารสูตร 2 หมายถึง อาหารหมักสำเร็จรูป(FTMR)ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน กากข้าวโพดต้ม และอาหารข้น TMR อัตราส่วน 60:29.4:10.6 ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ตารางข้อมูลปริมาณอาหาร FTMR ที่โคกินได้ (ระยะทดลอง 60 วัน)

ทรีตเมนต์	โคที่ใช้ในการทดลอง			ค่าเฉลี่ย (กก.)	หมายเหตุ
	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	โคตัวที่ 3		
อาหารสูตร1(T1)	247	210	225	227.33	นน.เริ่มต้น
	337	278	298	304.33	นน.สิ้นสุดการทดลอง
อาหารสูตร2(T2)	225	225	250	233.33	นน.เริ่มต้น
	306	305	332	314.33	นน.สิ้นสุดการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

โคที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นโคเนื้อสาวสายพันธุ์อเมริกันบราห์มัน จำนวน 6 ตัว ที่ทำการทดลองสูตรอาหารหมักสำเร็จรูป 2 สูตรเพื่อนำมาเปรียบเทียบปริมาณอาหารที่กินได้และอัตราการเจริญเติบโต ผลการศึกษาพบว่าอาหารหมักสำเร็จรูปสูตรที่ 1 มีปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโต ที่น้อยกว่าอาหารหมักสำเร็จรูปสูตรที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) :ซึ่งอาจมีผลมา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยในครั้งนี้และขอบคุณสถานที่วิจัยที่ให้การศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1]เกศวดี ศรีงามและพัชริดา หิมลี. 2560. "ช่วงห่างเวลาการตัดต่อลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวานในระบบชลประทานช่วงฤดูหนาว" มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2]สายฝน คำฉิม และคณะ. 2560. "อิทธิพลของอายุการตัดต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้าหวาน" มหาสารคาม : สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3]เมธา วรรณพัฒน์ และคณะ. มปป. "การใช้เทคนิคการผลิตก๊าซธรรมชาติในหลอดทดลองเพื่อศึกษาลักษณะการหมักของหญ้าเขตร้อนโดยใช้อาหารหยาบต่างๆ" ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ แผนกสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่ออัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว

Effect of Effective Microorganism (EM) on The Different Ratio of Male: Female of Thai Red Junglefowl (*Gallus gallus*)

สุวิทย์ อินฉายา [1,*], นครินทร์ หนูสวัสดิ์ [1], เจตนา หนูพันธ์ [1], สินีนาฎ พลแสง [2] และพงศ์เทพ พลแสง [2]

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of breeders rate on fertility and hatchability of the management with or without Effective Microorganism (EM) of Thai red junglefowl (*Gallus gallus gallus*) was used as a 2x3 factorial experiments in RCBD with factor a1 and a2 are the the management with EM and without EM, and the factor b1, b2, and b3 is the breeders ratio of the male : female are 1:2, 1:3, and 1:4, respectively. Each period is a block of 28 days, 6 periods. The number of eggs, fertile eggs, and hatching eggs of each period are collected to analyze for the percentage of eggs production, fertility, and hatchability per hen. The data has analyzed the variance of each factor to compare the average of each factor. The results showed that the 1:2, 1:3, and 1:4 of breeders rate have not different on the number of eggs, fertile eggs, and hatching eggs (P>.05) which have the percentage of egg production; 40.48, 31.55, and 31.55%, fertility; 71.69, 71.09, and 73.83%, and hatchability; 50.00, 49.36, and 60.38%, respectively. The management with EM and without EM have the percentages of egg production; 39.58 and 29.46%, fertility; 83.37 and 57.09%, and hatchability; 64.90 and 36.91%, respectively. The management with EM has the number of eggs, fertile eggs, and hatching eggs better than the management without EM (p<.01). Therefore, the breeder rate is not different on the performance of Thai red junglefowl, but the management with EM of Thai red junglefowl better than the management without EM.

Key words : Effective Microorganism (EM), Thai Red Jungle Fowl ; *Gallus gallus gallus*, The ratio of male :female

[1] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

[2] *สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author* inchayasuwit@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่ออัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว ใช้ไก่อายุ 1 ปี ใช้พ่อพันธุ์และแม่พันธุสายพันธุ์ละ 3 และ 9 ตัวตามลำดับ ใช้วิธีวิเคราะห์ 2x3 Factorial experiments in RCBD ปัจจัย A เป็นการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้อีเอ็ม (a1) และเป็นการจัดการเลี้ยงดูโดยไม่ใช้อีเอ็ม (a2) และปัจจัย B เป็นอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 (b1), 1:3 (b2) และ 1:4 (b3) ระยะเวลาในการทดลองวันที่ 1 มกราคม – 17 มิถุนายน 2561 เก็บข้อมูลการไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออกเป็นเวลา 6 ช่วงการไข่ แต่ละช่วงการไข่เป็น 28 วัน จัดให้เป็นบล็อก นำข้อมูลมาหาค่าอัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออก และวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออก พบว่าอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 มีอัตราการไข่เป็น 40.48, 31.55 และ 31.55% อัตราการผสมติด 71.69, 71.09 และ 73.83% และอัตราการฟักออก 50.00, 49.36 และ 60.38%

ตามลำดับ ซึ่งอัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ไม่มีผลต่อผลผลิตไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออก (P>.05) สำหรับการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้อีเอ็มและไม่ใช้อีเอ็มมีอัตราการไข่ 39.58 และ 29.46% อัตราการผสมติด 83.37 และ 57.09% และอัตราการฟักออก 64.90 และ 36.91% ตามลำดับ ในการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้อีเอ็มจะให้ผลผลิตไข่ ไข่มีเชื้อ และไข่ฟักออกดีกว่าการจัดการเลี้ยงดูโดยไม่ใช้อีเอ็ม (P<.01) ดังนั้นการใช้อัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาวต่อแม่พันธุ์เป็น 1:2 ในการจัดการเลี้ยงดูด้วยอีเอ็มจะให้ผลผลิตดีที่สุด

คำสำคัญ : จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม), ไก่ป่าตุ้มหูขาว, อัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาวต่อแม่พันธุ์

1. บทนำ

จากความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ในยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จัดระบบอนุรักษ์ ฟื้นฟูและป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาตินั้น นำไปสู่ยุทธศาสตร์การเกษตร 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่มีความสอดคล้อง คือในยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตร และนำไปสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ซึ่งมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ดังกล่าว นั่นคือการพัฒนาประเทศตามหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" "การพัฒนาที่ยั่งยืน" และ "คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา" โดยแนวทางการพัฒนาได้บูรณาการรูปแบบไทยแลนด์ 4.0 นั่นคือในด้านการเกษตรจะเป็นเกษตรกร 4.0 ที่มีการบริหารจัดการที่ดี มีต้นทุนการผลิตต่ำ ทำให้วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธรร่วมกับวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ ได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อสนองแนวนโยบายการพัฒนาประเทศดังกล่าว ซึ่งกิจกรรมที่สำคัญ คือ งานวิจัยเพื่อการอนุรักษ์พันธุกรรมสัตว์ในท้องถิ่น ซึ่งมีความสอดคล้อง คือในยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต่อไป ดังนั้น การจัดทำงานวิจัยเพื่ออนุรักษ์ไก่ป่าตุ้มหูขาวโดยการหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตของไก่ป่าตุ้มหูขาวด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หรือ อีเอ็ม (Effective Microorganism, EM) เพื่อสนองแนวนโยบายตามลำดับต่อไป

ไก่ป่าตุ้มหูขาว (*Gallus gallus gallus*) เป็นบรรพบุรุษของไก่บ้าน (*Gallus gallus domesticus*) โดยที่ไก่ป่าตุ้มหูขาวมีการพัฒนามาเป็นไก่ป่าตุ้มหูแดง (*Gallus gallus spadiceus*) แล้วพัฒนามาเป็นไก่บ้านในที่สุด [1], [2] กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ได้รายงานประจำปีงบประมาณ 2552-2558 รายงานว่าตั้งแต่เริ่มมีการระบาดของโรคไข้หวัดนกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547 ได้ดำเนินมาตรการเฝ้าระวังและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ภายใต้โครงการแผนการป้องกันและควบคุมโรคในสัตว์ปีกธรรมชาติ (โรคไข้หวัดนก) ทำการเก็บตัวอย่างปีละ 6 ครั้ง เก็บตัวอย่างจากนกในธรรมชาติ (ไก่ป่าตุ้มหูขาว จัดเป็นนกธรรมชาติชนิดหนึ่ง) ในพื้นที่ที่เคยพบการระบาดของโรคไข้หวัดนก พื้นที่ที่มีรายงานสัตว์ปีกใน เขตปศุสัตว์ป่วยตาย พื้นที่ที่เป็น Colony ของนก พื้นที่ซึ่งมีนกมาอาศัยเป็นจำนวนมาก ใกล้ชุมชน และในสวนสาธารณะ รวมทั้งนกที่เป็นสัตว์ของกลาง ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเชื้อที่เก็บจากนกธรรมชาติของห้องปฏิบัติการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติและศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ประจำภาคต่าง ๆ ปรากฏว่าไม่พบเชื้อโรคไข้หวัดนกสายพันธุ์ H_5N_1

[3], [4], [5], [6], [7] แสดงว่าไก่ป่าไทยมีพันธุกรรมทนทานต่อการเกิดโรคได้ดี เป็นลักษณะพันธุกรรมที่สำคัญและมีคุณค่าทางชีววิทยาและทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นพันธุกรรมที่ไม่พบในไก่บ้านซึ่งมีปัญหาการเกิดโรคระบาด ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อความมั่นคงทางด้านอาหารของมนุษย์ได้

ปัจจุบันนี้ ประชากรของโลกมีจำนวนมากขึ้น จึงต่างแย่งทรัพยากรอย่างรุนแรงมากตามไปด้วย ทำให้เกิดการคุกคามระบบนิเวศ ซึ่งส่งผลให้สัตว์ป่าที่อาศัยในระบบนิเวศเดิม ในพื้นที่ชีวมณฑลของสัตว์ป่า มีโอกาสที่จะสูญพันธุ์ได้ และมีโอกาสที่จะเกิดความขาดแคลนแหล่งอาหารสำหรับมนุษย์ได้ต่อไป [8], [9] ซึ่งนอกจากนี้ยังพบว่าในไก่บ้านมีพันธุกรรมผิวสีเหลืองเหมือนไก่ป่าสีเทา (*Gallus gallus murghi*) นั่นแสดงว่าพันธุกรรมผิวสีขาวของไก่ป่าตุ้มหูขาวเกิดการสูญหาย (Gene lost) เพราะเกิดการผสมข้ามพันธุ์ (Mixed genetic) ที่บริเวณชายป่าติดหมู่บ้าน ทำให้พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูขาวมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ [10]

ไก่ป่าตุ้มหูขาวจึงมีพันธุกรรมที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาไก่บ้านซึ่งหมายรวมถึงไก่พื้นเมืองด้วยนั้น ให้มีการทนร้อนทนโรคได้ต่อไป เพราะพันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของสังคมชนบทไทยสืบเนื่องยาวนานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน มีความเสี่ยงในการสูญพันธุ์จากการเกิดโรคระบาดประจำปี และการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจของประเทศได้ [11]

ในปัจจุบันมีการดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูแดง โดยการศึกษาจะเป็นเรื่องการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าไทยตุ้มหูแดงจากสถานีเพาะพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ [12], [13], [14], [15] แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยในไก่ป่าตุ้มหูขาว ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาว เพื่อนำไปสู่ความรู้และเข้าใจการอนุรักษ์พันธุ์ไก่ป่าไทยตุ้มหูขาวจะได้นำพันธุกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคตได้ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการต่อยอดสู่การเลี้ยงไก่ไทยต่อไป ทั้งนี้มีความน่าสนใจในเรื่องการปล่อยแม่พันธุ์ว่าควรมีจำนวนเท่าใดต่อพ่อพันธุ์ จึงจะทำให้มีผลผลิตไข่และมีอัตราการผสมติดสูงกว่ากัน และสนใจว่าการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพหรือ อีเอ็ม (Effective Microorganism, EM) จะช่วยเพิ่มสมรรถนะในการผลิตของไก่ป่าตุ้มหูขาวได้หรือไม่อย่างไร เพราะการใช้อีเอ็มในการเลี้ยงไก่ไข่และไก่เนื้อให้ผลผลิตสูงกว่าไม่ใช้ [16], [17] ประกอบกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ร่วมกันขับเคลื่อนโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการนำอีเอ็มมาใช้ในกิจกรรมปลูกพืชเลี้ยงสัตว์และอื่น ๆ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาทุกแห่งทั่วประทศ จึงเห็นว่าการนำอีเอ็มมาใช้ในการเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาวน่าจะเป็นผลดีกับการให้ผลผลิตไข่ไก่ป่าดังกล่าวมากกว่าไม่ใช้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ต่ออัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ไก่ป่าตุ้มหูขาว

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ ศึกษาอิทธิพลของ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A และ B แต่ละปัจจัยมี 2 และ 3 ระดับตามลำดับ รวม 6 ทรีตเมนต์ (Treatment combination) ดังนี้

2.1.1 ปัจจัย A เป็นการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาว มีระดับ a1 และ a2 คือ การจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาวโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็มตามลำดับ

2.1.2 ปัจจัย B เป็นอัตราการปล่อยไก่พ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ มีระดับ b1, b2 และ b3 คือ อัตราการปล่อยไก่พ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมไข่เป็นช่วงการไข่ (Period) ช่วงการไข่ละ 28 วัน ทำ 6 ช่วงการไข่จัดให้เป็นบล็อก มีทั้งหมด 6 บล็อก แต่ละบล็อกมี 6 ทรีตเมนต์ ดังกล่าวมาแล้ว

2.2 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นไก่ป่าตุ้มหูขาว (*Gallus gallus gallus*) ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เป็นไก่ป่าตุ้มหูขาว พ่อพันธุ์ 6 ตัวและแม่พันธุ์ 18 ตัว รวม 24 ตัว ซึ่งแต่ละทรีตเมนต์จะเก็บรวบรวมไข่เข้าฟักทุก 10 วันต่อครั้ง

2.3 วัสดุอุปกรณ์ในการวิจัย

2.3.1 โรงเรือนและอุปกรณ์ในการเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาว คอกจำนวน 6 คอก ขนาด 5x5 $ม^2$ และอุปกรณ์ให้น้ำให้อาหารคอกละ 1 ชุด

2.3.2 ในการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็มใช้วัสดุอุปกรณ์ ดังนี้ อีเอ็มสด อีเอ็มขยาย อีเอ็ม 5 (โบกาฉิ) ยาปฏิชีวนะ ยาฆ่าเชื้อ วิตามินบีรวม และยารักษาโรคตามอาการ

2.3.3 อาหารไก่พันธุ์โปรตีนไม่น้อยกว่า 18 % ครบตามความต้องการของไก่ และเสริมด้วยหญ้าสดสับทุกวัน ให้อาหารและน้ำแบบเต็มที่

2.3.4 อุปกรณ์ในการจัดการฟักไข่ ประกอบด้วย ตู้ฟักไข่ขนาด 100 ฟอง และตู้แช่เย็นอุณหภูมิ 10-15°Cเก็บรักษาไข่ก่อนฟัก

2.4 ขั้นตอนการวิจัย

2.4.1 ดำเนินการเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาวด้วยการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็ม ให้กินอาหาร และเสริมด้วยหญ้าสดสับทุกวัน ให้อาหารและน้ำแบบเต็มที่ ดูแลสุขภาพทุกวัน เก็บรวบรวมไข่ฟักทุกวัน นำไข่เข้าฟักทุก 7 วัน ทำการส่องไข่ตรวจไข่มีเชื้อในวันที่ 9 หลังจากการนำไข่เข้าฟักและนำลูกไก่ฟักออกไปกกอนุบาลต่อไป

2.4.2 การจัดการเลี้ยงดูด้วยอีเอ็มทำได้โดยผสมอีเอ็มกับน้ำสะอาดให้ไก่กินอัตราส่วน 1:5,000 ให้กินตลอดเวลาและต้องเปลี่ยนน้ำผสมอีเอ็มทุกวัน ใช้อีเอ็มขยายผสมน้ำ 1:100 ฉีดพ่นให้ทั่วโรงเรือนวันละ 1 ครั้ง ใช้อีเอ็ม + อีเอ็ม 5 + น้ำ ในอัตราส่วน 1:1:500 ฉีดพ่นล้างคอก อาหารทุกระยะผสมซุปเปอร์โบกาฉิร้อยละ 3 งดการทำวัคซีน ยาปฏิชีวนะ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค สารเคมีต่าง ๆ มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ในกรณีที่ไก่ป่วย ให้เพิ่มปริมาณอีเอ็มที่ให้กินเข้มข้นขึ้นจากเดิม หรือแยกออกจากฝูงแล้วใช้อีเอ็มสดหยอดปาก 3-5 หยด ติดต่อกัน 3-5 วัน

2.5 การดำเนินการวิจัย/การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.5.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บไข่ไก่ป่าตุ้มหูขาวทุกวัน เก็บรวบรวมนำเข้าฟัก แต่ละคอก ประเมินค่าอัตราการผสมติด (Fertility) โดยการส่องไข่มีเชื้อในวันที่ 9 หลังนำไข่เข้าฟัก

2.5.2 บันทึกข้อมูลจำนวนไข่ที่ฟักออก

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1 วิเคราะห์หาความแปรปรวนตามวิธีการวิเคราะห์ 2x3 Factorial in RCBD การวิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้โปรแกรม Excel 97 ขึ้นไป ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้าค่าปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของปัจจัยมีค่าที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ แต่ละทรีตเมนต์ต่อไป

2.6.2 วิเคราะห์หาค่าอัตราการฟักออกของแต่ละทรีตเมนต์ = $\frac{\text{จำนวนไข่ฟักออก x 100}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟักทั้งหมด}}$

3. ผลการวิจัย

3.1 จำนวนไข่และอัตราการไข่ในไก่ป่าตุ้มหูขาว อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้จำนวนไข่ต่อแม่พันธุ์ 1 ตัวเป็น 68, 53 และ 53 ฟอง (P>.05) ซึ่งมีอัตราการไข่ใน 168 วันเป็น 40.48, 31.55 และ 31.55% ตามลำดับ และการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็มให้จำนวนไข่เป็น 66.5 และ 49.5 ฟอง (P<.01) ซึ่งมีอัตราการไข่เป็น 39.58 และ 29.46% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการไข่ของแม่ไก่ป่าตุ้มหูขาวเป็นฟองต่อตัวต่อช่วงการไข่

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ช่วงการไข่						เฉลี่ย (A)**	เฉลี่ย (B)ns
		1	2	3	4	5	6		
a1= ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	9.50	12.50	12.50	14.50	12.50	6.00	11.08	11.25
	b2=1:3	9.33	16.00	15.67	12.00	9.67	7.33		11.67
	b3=1:4	4.25	9.00	14.25	13.00	11.00	10.50		10.33
a2=ไม่ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	10.00	11.50	10.50	10.00	13.50	13.00	8.25	11.42
	b2=1:3	8.67	10.67	11.67	2.33	1.33	1.33		6.00
	b3=1:4	8.00	6.75	7.00	7.25	6.25	8.75		7.33

[**]มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01)

[ns]ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05)

3.2 จำนวนไข่มีเชื้อและอัตราการผสมติด อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้ไข่มีเชื้อเป็น 48.75, 7.68 และ 39.13 ฟองตามลำดับ (P>.05) ซึ่งมีอัตราการผสมติดเมื่อเทียบกับจำนวนไข่ทั้งหมดใน 168 วันเป็น 71.69, 71.01 และ 73.83% ตามลำดับ และ

การจัดการเลี้ยงดูโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็มเป็น 55.44 และ 28.26 ฟองตามลำดับ (P<.05) ซึ่งมีอัตราการผสมติดเป็น 83.37 และ 57.09% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการผสมติดของไข่ไก่ป่าตุ้มหูขาวเป็นฟองต่อผลผลิตไข่แม่พันธุ์ 1 ตัวต่อช่วงการไข่

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ช่วงการไข่						เฉลี่ย (A)**	เฉลี่ย (B)ns
		1	2	3	4	5	6		
a1= ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	6.50	12.50	12.00	14.00	10.50	4.00	9.24	9.92
	b2=1:3	8.33	10.67	14.33	9.00	5.00	6.00		8.89
	b3=1:4	3.75	6.75	14.00	11.75	8.00	9.25		8.92
a2=ไม่ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	7.00	4.50	7.00	6.50	5.50	7.50	4.71	6.33
	b2=1:3	6.33	7.67	6.33	0.67	0.35	0.67		3.67
	b3=1:4	5.50	4.75	3.75	5.25	2.25	3.25		4.13

[**] มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01)

[ns] ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05)

3.3 จำนวนไข่ฟักออกและอัตราการฟักออก อัตราพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2, 1:3 และ 1:4 ให้ไข่ฟักออกเป็น 34.00, 26.16 และ 32.00 ฟองตามลำดับ (P>.05) ซึ่งมีอัตราการฟักออกเมื่อเทียบกับจำนวนไข่ทั้งหมดใน 168 วันเป็น 50.00, 49.36 และ 60.38%

ตามลำดับ และในการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้และไม่ใช้อีเอ็มเป็น 43.16 และ 18.27 ฟองตามลำดับ (P<.05) ซึ่งมีอัตราการฟักออกเป็น 64.90 และ 36.91% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการฟักออกของไข่ไก่ป่าตุ้มหูขาวเป็นฟองต่อผลผลิตไข่แม่พันธุ์ 1 ตัวต่อช่วงการไข่

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ช่วงการไข่						เฉลี่ย (A)**	เฉลี่ย (B)ns
		1	2	3	4	5	6		
a1= ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	6.00	10.00	9.50	11.00	6.50	2.50	7.19	7.58
	b2=1:3	7.67	10.33	11.33	5.33	3.33	3.00		6.83
	b3=1:4	3.75	3.25	12.75	9.75	6.50	7.00		7.17
a2=ไม่ใช้อีเอ็ม	b1=1:2	5.00	2.00	1.00	6.00	4.00	4.50	3.05	3.75
	b2=1:3	3.33	5.33	1.33	0.33	0.33	0.67		1.89
	b3=1:4	5.00	4.00	1.75	5.00	2.00	3.25		3.50

[**] มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<.01)

[ns] ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>.05)

ค่าอัตราการไข่ของไก่ป่าตุ้มหูขาวที่มีอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 เมื่อมีการจัดการเลี้ยงดูโดยใช้อีเอ็มจะให้ผลดีกว่าไม่ใช้อีเอ็ม อาจเป็นเพราะการจัดการเลี้ยงดูไก่ป่าตุ้มหูขาวโดยใช้อีเอ็มจะไม่มีไรไก่ ทำให้สุขภาพโดยรวมไก่ป่าตุ้มหูขาวดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้อีเอ็ม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีค่าอัตราการไข่สูงกว่ากลุ่มไม่ใช้อีเอ็ม

สำหรับค่าอัตราการผสมติดและอัตราการฟักออกของไก่ป่าตุ้มหูขาวนั้น อัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 จะให้ผลดีกว่า

1:3 หรือ 1:4 เพราะอัตราการผสมติดเป็นสมรรถนะของพ่อพันธุ์ในการผสมพันธุ์ ดังนั้นอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ 1:2

จะทำให้แม่พันธุ์ได้รับการผสมพันธุ์ที่ดีทั่วถึง จึงมีอัตราการผสมติดดีกว่าอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:3 และ 1:4 ส่วนอัตราการฟักออกเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการฟักและคุณภาพตู้ฟัก เมื่อไข่ฟักมีอัตราการผสมติดดีกว่า จะทำให้มีอัตราการฟักออกดีกว่า

สรุปผลการทดลอง

อัตราการปล่อยไก่พ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์เป็น 1:2 ในการจัดการเลี้ยงดูด้วยอีเอ็มจะให้ค่าอัตราการไข่ อัตราการผสมติด และอัตราการฟักออกดีที่สุดในไก่ป่าตุ้มหูขาว

ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ควรใช้อัตราการปล่อยไก่ 1:2 ในการจัดการเลี้ยงดูด้วยอีเอ็มจะให้ผลผลิตดีที่สุดในไก่ป่าตุ้มหูขาว

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ทำการเพาะเลี้ยงไก่ป่าตุ้มหูขาวด้วยอัตราการปล่อยพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ 1:2 มีการจัดการเลี้ยงดูด้วยการใช้อีเอ็ม เพื่อนำพ่อพันธุ์รุ่นลูกมาทำการรีดเก็บน้ำเชื้อแบบแช่แข็งต่อไป จะเป็นการอนุรักษ์พันธุกรรมไก่ป่าตุ้มหูขาวที่ยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นความร่วมมือของการใช้บุคลากรร่วมกันของสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ และวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณท่านผู้บริหารที่ให้ความอนุเคราะห์และให้การอนุมัติโครงการวิจัย ดังนี้ ท่าน ผอ.พรณรงค์ วรศิลป์ ผู้อำนวยการสถาบัน ท่าน ผอ.อรัญ สิงห์คำ ผอ.วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ และท่าน ผอ.พิศ หมอยาดี ผอ.วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยียโสธร

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มวิจัยความกลากหลายทางชีวภาพปศุสัตว์, "*ไก่ตั้ง*", กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559. (สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2559). Available from URL: http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp_chm/provineculture/Kai%20tong.htm

[2] Fumihito, A., T. Miyake, S. Sumi, M. Takada, S. Ohno, and N. Kondo. "One subspecies of the red jungle fowl (*Gallus gallus gallus*) suffices as the matriarchic ancestor of all domestic breeds". *Proc. Nat. Acad. Sci.* 91: 12505–12509, 1994.

[3] บุษบง กาญจนสาขา, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ประจำปีงบประมาณ 2556–2558", *ในผลงานการวิจัยและรายงานความก้าวหน้าการวิจัยประจำปี 2556-2558 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ*, พ.ศ. 2559, หน้า 453-467.

[4] ฌรี สอนสา และ บุษบง กาญจนสาขา, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2555 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ. 2557, หน้า 151-183.

[5] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง และศศิธร สำโรงแสง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2554 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ.2555, หน้า 131-140.

[6] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2553 กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*. พ.ศ.2554, หน้า 169-178.

[7] ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, "การสำรวจและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกในนกธรรมชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552", *ในผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2552. กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพ ฯ*, พ.ศ.2553, หน้า 36-47.

[8] สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ. "*พื้นที่ชีวมวล*", สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พ.ศ.2559 ก. (สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2559). Available from: URL: http://chm-thai.onep.go.th/chm/ForestBio/va.html.

[9] สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ. "*การคุกคามระบบนิเวศป่าไม้*", สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พ.ศ.2559 ข. (สืบค้นวันที่ 13 กรกฎาคม 2559). Available from: URL: http://chm-thai.onep.go.th/chm/ForestBio/inves.html.

[10] Eriksson,J., G. Larson, U. Gunnarsson, B. Bed'hom, M. Tixier-Boichard, L.Stro¨ mstedt, D. Wright, A. Jungerius, A. Vereijken, E. Randi, P. Jensen, and L.Andersson. "Identification of the Yellow Skin Gene Reveals a Hybrid Origin of the Domestic Chicken". *PLoS Genetics Volume 4 | Issue 2 | e1000010| www.plosgenetics.org 1 2008* |, 2008.

[11] เทวินทร์ วงษ์พระลับ. "สัตว์พื้นเมือง มรดกล้ำค่าทางชีววิทยาในสถานการณ์ใกล้สูญพันธุ์". *แก่นเกษตร* 36: 95-98, 2551.

[12] สมพงค์ บุญสนอง, "การศึกษาอัตราการกินอาหารและการเจริญเติบโตของไก่ป่าตุ้มหูแดง", *กิจกรรมโครงการภายใต้มาตรการเพิ่มการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ (โครงการมิยาซาวา) สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าภูเขียว ส่วนวิจัยสัตว์ป่า สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*, พ.ศ.2543.

[13] สมพงค์ บุญสนอง, "การเพาะเลี้ยงไก่ป่า", *เอกสารเผยแพร่ สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าภูเขียว ส่วนวิจัยอุทยานแห่งชาติและสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*, พ.ศ.2545.

[14] สมพงค์ บุญสนอง, "การศึกษาผลของสีเปลือกไข่ต่ออัตราการฟักออกของไก่ป่าตุ้มหูแดง", *กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยง สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*, พ.ศ.2547.

[15] สมพงค์ บุญสนอง และสุรีรัตน์ ประเสริฐสาร, "การจำแนกลักษณะไข่ของสัตว์ตระกูลไก่ฟ้าบางชนิด", *กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยง สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*, พ.ศ.2547.

[16] ณัฐพงษ์ ถวิลเวชม, "เทคนิคการเลี้ยงไก่เนื้อโดยใช้อีเอ็ม", *เกษตรคิวเซ*, ปีที่ 11, ฉบับที่ 45. พ.ศ.2545.

[17] สินีนาฎ พลแสง, สมจิตร บุรุษพัฒน์, สันติ กาญจนสุนทร และพอใจ ฤกษ์ใหญ่, "การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและการยอมรับของผู้บริโภคในไก่กระทงที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมอีเอ็มระดับต่างกัน", *เอกสารรายงานวิจัย*, วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร, พ.ศ.2545.

[18] งานฟาร์มไก่ไข่, "การเปรียบเทียบอัตราการไข่ ของแม่ไก่ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมอีเอ็มระดับต่างกัน", *การสัมมนาผลงานทางวิชาการในวิชาปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2546*, วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร, พ.ศ.2546.

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน

Freshwater Mollusks Biodiversity in the upper part of The PA–SAK River

โสภิกุล มัทวานุกูล [1,*]

Abstract

There are 3 waters sources in this study : 1) Huay Num Phung in Lomkao district ; 2) Pakhuay Konkean reservoir in Lomsak district ; 3) Padaeng reservoir in Muang district. There are 8 families and 20 species of fresh water mollusks found in the 3 water sources. They are in the families of Viviparidae, Buccinidae, Thaiaridae, Lymnaeidae , Ampullariidae, Corbiculidae, Amblemide and Arcidae,. The following fresh water mollusks can be found in every water source : **Viviparidae** (*Filopaludina (Siamopaludina) martensi martensi.* Frauenfeld,1856), (*Filopaludina* (*Filopaludina*) *sumatrensis polygramma.* Martens, 1860), **Thaiaridae** (*Adamietta housei.* Lea, 1856), (*Tarebia granifera.* Lamarck,1822), **Buccinidae** (*Clea (Anentome*) *helena.* Philippins, 1847), **Lymnaeidae** (*Radix auricularia auricularia.* Linnaeus, 1758), **Ampullariidae** (*Pomacea sp),* **Corbicuridae** (*Corbicula blandiana.* Prime, 1864), (*Corbicula fluminea*. O.F.Muller, 1774), **Amblemide** (*Pilsbryoconcha exilis compressa.* Martens, 1860) (*Ensidens ingallsianus ingallsianus.* Lea, 1852). Huay Num Pung in Lomsak district is most found to have diversity of fresh water mollusks. (almost all families accepts Arcidae : *Scaphula pinna.* Benson, 1856)

Keywords: The upper part of The PA – SAK River, Fresh water Mollusks

[1]*สาขาวิชา เกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

1สาขาวิชา เกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ

* *Corresponding author:* smattavanukul@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน จำนวน 3 แหล่งน้ำ ได้แก่ ห้วยน้ำพุงในเขตอำเภอหล่มเก่า อ่างเก็บน้ำเขื่อนปากห้วยขอนแก่นในเขตอำเภอหล่มสัก และอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าแดงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบความหลากหลายของหอยน้ำจืดจำนวนทั้งสิ้น 8 วงศ์ (Family) 20 ชนิด (Species) โดยจำแนกความหลากหลายของหอยน้ำจืดที่พบทั้ง 3 แหล่งน้ำ ได้แก่ Viviparidae (วงศ์หอยขม), Buccinidae, (วงศ์หอยนักล่า), Thaiaridae (วงศ์หอยก้นแหลม), Lymnaeidae (วงศ์หอยคัน), Ampullariidae, (วงศ์หอยโข่ง), Corbiculidae (วงศ์หอยทราย), Amblemide (วงศ์หอยกาบ) และ Arcidae (วงศ์หอย แมลงภู่น้ำจืด) ชนิดของหอยน้ำจืดที่สามารถพบได้ทุกแหล่งน้ำ ได้แก่ วงศ์ **Viviparidae** (*Filopaludina (Siamopaludina) martensi martensi.* Frauenfeld,1856) และ (*Filopaludina* (*Filopaludina*) *sumatrensis polygramma.* Martens, 1860), วงศ์ **Thaiaridae** (*Adamietta housei.* Lea, 1856),(*Tarebia granifera.* Lamarck,1822), วงศ์ **Buccinidae** (*Clea (Anentome*) *helena.* Philippins, 1847), วงศ์ **Lymnaeidae** (*Radix auricularia auricularia.* Linnaeus,1758), วงศ์ **Ampullariidae** (*Pomacea sp.)*, วงศ์ **Corbicuridae** (*Corbicula blandiana.* Prime, 1864), (*Corbicula fluminea*. O.F.Muller, 1774) วงศ์ **Amblemide** (*Pilsbryoconcha exilis compressa.* Martens, 1860) และ (*Ensidens ingallsianus ingallsianus.* Lea, 1852) ส่วนแหล่งน้ำที่สามารถพบความหลากหลายของหอยน้ำจืดได้มากที่สุดเกือบทุกวงศ์ (Family) ที่สำรวจ ได้แก่ ห้วยน้ำพุงในเขตอำเภอหล่มเก่า ยกเว้น วงศ์ **Arcidae** หอยแมลงภู่น้ำจืด *(Scaphula pinna.* Benson, 1856) ไม่พบในแหล่งน้ำดังกล่าว

คำสำคัญ: แม่น้ำป่าสักตอนบน, หอยน้ำจืด

1. บทนำ

แม่น้ำป่าสัก เป็นแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ เปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีความสำคัญทั้งต่อชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งน้ำสายป่าสัก และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจทางด้านการเกษตรของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งลักษณะภูมิประเทศ ของลุ่มน้ำป่าสักตอนบนจะเป็นบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ ลักษณะเป็นเทือกเขาสูงล้อมบริเวณด้านเหนือ ด้านตะวันตกและด้านตะวันออกของจังหวัดเพชรบูรณ์ และมีพื้นที่ราบอยู่ตอนกลางมีความลาดชันเฉลี่ยประมาณ 1:1,400 จากทิศเหนือลงไปทิศใต้ พื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 110-115 มีต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาตอนบนในเขตจังหวัดเลย ไหลจากทิศเหนือลงสู่ทางใต้ โดยไหลผ่านพื้นที่ของจังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี ลงเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์และไหลผ่านจังหวัดสระบุรีสู่เขื่อนทดน้ำพระราม 6 และไหลบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 700 กิโลเมตร มีลำน้ำสาขาแยกไปทางตะวันตกและตะวันออก แต่ลำน้ำสาขาส่วนใหญ่จะสั้น และพื้นที่รับน้ำมีขนาดเล็ก ลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยน้ำพุง ห้วยป่าแดง ห้วยขอนแก่น ลำกง ห้วยเกาะแก้ว ลำสนธิ และห้วยหมวกเหล็ก (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2555)

ปัญหาที่พบของลุ่มแม่น้ำป่าสัก คือ ในฤดูฝน จะเกิดน้ำไหลหลากอย่างรุนแรง และพัดพาเอาดินโคลนตะกอนจากต้นน้ำไปด้วย ซึ่งสาเหตุดังกล่าวอาจมีผลทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรทางชีวภาพในแหล่งน้ำบางชนิดถูกพัดพาไปกับน้ำที่ไหลหลาก เกิดการเปลี่ยนแปลงในการดำรงเผ่าพันธุ์ หรืออาจเกิดการสูญเสีย สูญพันธุ์ไปโดยที่เราไม่เคยรับรู้ จึงเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องมีการสำรวจเผ่าพันธุ์ทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำ ป่าสักอย่างจริงจัง เพื่อการอนุรักษ์ให้เผ่าพันธุ์ทางชีวภาพในลุ่มแม่น้ำป่าสักให้คงอยู่ต่อไปอย่างยั่งยืน

1. จากการศึกษาในครั้งนี้ให้ความสนใจในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน จำนวน 3 แหล่งน้ำ ได้แก่ ห้วยน้ำพุงในเขตอำเภอหล่มเก่า อ่างเก็บน้ำเขื่อนปากห้วยขอนแก่นในเขตอำเภอหล่มสัก และอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าแดงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และหอยน้ำจืดบางชนิดอาจเป็นสัตว์เฉพาะถิ่น สามารถพบได้ในพื้นที่ที่ควรอนุรักษ์ไว้เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เนื่องจากมีถิ่นอาศัยเฉพาะที่และมีแบบแผนการแพร่กระจายเฉพาะถิ่น ซึ่งมีโอกาสที่จะ

สูญหายไปจากพื้นที่ มีแนวโน้มสูงเนื่องจากถูกจำกัดด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะของพื้นที่ปิดกั้นการกระจายพันธุ์และการแบ่งแยกกลุ่มประชากรออกจากกัน ปัจจัยที่คุกคามที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และธรรมชาติ ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งยากที่จะประเมินคุณค่าได้ หากมีการศึกษาอย่างจริงจัง จะเป็นการรักษาไว้ซึ่งระบบนิเวศในการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำได้อย่างยั่งยืน

การตรวจเอกสาร

จากการรายงานผลการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมอลลัส (Mollusks) ที่พบในอ่างเก็บน้ำคลองลำกง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในฤดูฝน (เมษายน-กรกฎาคม 2556) พบมอลลัส จำนวน 7 ชนิดใน 6 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ หอยกาบ (Amblemidae) มี 8 ชนิด (วิษุวัต วรรณศรี. 2556).

จากผลการศึกษาพบหอยน้ำจืดในแม่น้ำป่าสักตอนล่าง ประกอบด้วยหอยฝาเดียวจำนวน 4 วงศ์ 6 สกุล หอยสองฝา จำนวน 3 วงศ์ 8 สกุล รวม 3 สกุล โดยหอยฝาเดียวสกุล *Filopaludina* spp. พบเป็นหอยชนิดเด่นที่สุด (สุชาติ ผึ่งฉิมพลี. 2550.)

จากการศึกษา หอยกาบน้ำจืดที่พบในไทยส่วนใหญ่ มีการสืบพันธุ์ภายในไข่ที่อยู่ในหอยกาบเพศเมียจะถูกผสมจากน้ำเชื้อเพศผู้ที่ปนมาในน้ำแล้วเข้ามาในตัวเมียทางท่อน้ำเข้า ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิจะอาศัยอยู่ในเหงือกของหอยกาบเพศเมีย และพัฒนา จนกลายเป็นตัวอ่อนที่สมบูรณ์ จึงถูกปล่อยออกมาทางท่อน้ำออก แล้วเข้าไป อาศัยเป็นปรสิตอยู่ในปลาน้ำจืด โดยเกาะและฝังตัวอยู่บริเวณเหงือกและครีบ จนเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นลูกหอยมีลักษณะเหมือนพ่อแม่ แล้วจึงหลุดจากตัวปลา ตกลงสู่พื้นท้องน้ำหากินเป็นอิสระต่อไป แต่หอยกาบน้ำจืดในกลุ่ม Dreissenid เช่น *Dreissena polymorpha* จะมีการปฏิสนธิภายนอกลำตัว จึงมีตัวอ่อนที่ว่ายน้ำเป็นอิสระ (จุฑามาศ จิวาลักษณ์และคณะ. 2550ก).

จากการรายงานผลศึกษาความหลากชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดจากแหล่งน้ำ จำนวน 12 สถานี ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกเจ็ดสาวน้อย โดยเก็บตัวอย่างฤดูละ 2 ครั้ง คือ ฤดูฝน เก็บตัวอย่างในเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม 2556 ฤดูหนาวเก็บตัวอย่างในเดือนมกราคม และเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ฤดูร้อนเก็บตัวอย่างในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม 2557 พบหอยน้ำจืดจำนวน 10 ชนิด (ชญานันท์ พลยูง และ ชีวารัตน์ พรินทรากูล. 2557).

จากสาเหตุการพัฒนาการของตัวอ่อน ตั้งแต่เริ่มผสมพันธุ์จนถึงเป็นตัวหอย เหมือนพ่อแม่ หากสภาพน้ำในแหล่งน้ำที่อาศัยอยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ อาจมีผลโดยตรงต่อการปิดกั้นการเจริญเติบโต และทำให้หอยน้ำจืดบางชนิดสูญพันธุ์ได้ ซึ่งในปัจจุบัน ยังไม่พบมีผู้สำรวจหรือศึกษาความหลากหลายของหอยน้ำจืด ในแม่น้ำป่าสักเพิ่มมากขึ้น และความผันแปรทางธรรมชาติของแม่น้ำป่าสักอาจเป็นตัวการทำให้ หอยน้ำจืดที่เคยมีอยู่ในแม่น้ำสูญหายหรือสูญพันธุ์ไปได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบนและชนิดของหอยน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำ จำนวน 3 แหล่งน้ำ โดยมีการวางแผนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ศึกษาพื้นที่รับน้ำของลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน ในเขตอำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

3.2 กำหนดพื้นที่สำรวจพันธุ์หอยน้ำจืด จำนวนทั้งสิ้น 3 แหล่งน้ำ ได้แก่

3.2.1 ห้วยน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ 3.2.2 อ่างเก็บน้ำเขื่อนปากห้วยขอนแก่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

3.2.3 อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าแดง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3 สำรวจสภาพพื้นที่ก่อนเก็บตัวอย่าง

1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่างหอยน้ำจืดในแต่ละแหล่งน้ำ

1.4 ดำเนินการจำแนกชนิดของหอยน้ำจืดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ โดยใช้การจำแนกจากข้อมูลสัณฐานวิทยาของเปลือกหอย

1.5 เผยแพร่องค์ความรู้ที่ค้นพบ บริการทางวิชาการแก่ บุคคลทั่วไป

3. ผลการวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่า ความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดที่พบในลุ่มแม่น้ำป่าสักตอนบน ในเขตอำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 แหล่งน้ำ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนสิงหาคม 2561 พบว่า มีหอยน้ำจืดที่สำรวจพบ จำนวนทั้งสิ้น 8 วงศ์ รวม 20 ชนิด แบ่งประเภทเป็นหอยฝาเดียว จำนวน 4 วงศ์ รวม 8 ชนิด เป็นกลุ่มหอยที่ไม่มีฝาเปลือก จำนวน 1 วงศ์ จำนวน 1 ชนิด และหอยสองฝา จำนวน 3 วงศ์ รวม 11 ชนิด จำแนกเป็นหอยน้ำจืดที่พบทั้ง 3 แหล่งน้ำ ได้แก่ วงศ์ Viviparidae คือ *Filopaludina (Siamopaludina) martensi martensi* (Frauenfeld,1856), *Filopaludina* (*Filopaludina*) *sumatrensis polygramma* (Martens, 1860), วงศ์ Thaiaridae คือ *Adamietta housei* (Lea, 1856), *Tarebia granifera* (Lamarck, 122), วงศ์ Buccinidae คือ *Clea (Anentome*) *helena.* (Philippins, 1847), วงศ์ Lymnaeidae คือ *Radix auricularia auricularia* (Linnaeus, 1758), วงศ์ Ampullariidae คือ *Pomacea* sp., วงศ์ Corbicuridae คือ *Corbicula blandiana* (Prime, 1864), และ*Corbicula fluminea* (O.F.Muller, 1774), และ วงศ์ Amblemide คือ *Pilsbryoconcha exilis compressa* (martens, 1860), *Ensidens ingallsianus ingallsianus* (Lea, 1852) ซึ่งแหล่งน้ำที่สามารถพบหอยน้ำจืดได้เกือบทุกวงศ์ (Family) ที่สำรวจ ได้แก่ ห้วยน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า ยกเว้นวงศ์ Arcidae ไม่พบในแหล่งน้ำดังกล่าว

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของหอยน้ำจืดที่พบในแหล่งสำรวจ

วงศ์	ชนิดของหอยน้ำจืดที่พบ	สถานที่/แหล่งน้ำ		
		A	B	C
Viviparidae (1)	-หอยขม*Filopaludina (Filopaludina) filosa (Reeve, 1863)*	√	√	√
	-หอยขมลาย *Filopaludina sumatrensis.* (Dunker,1852)	√	√	√
	-หอยเวียน *Trochotaia trochoides* (Martens, 1860)	√	√	√
Buccinidae (2)	-หอยนักล่า *Clea (Anentome) helena.* (Philippins, 1847)	√	√	√
Thaiaridae (3)	-หอยเจดีย์ *Adamietta housei (Lea, 1856)*	√	√	√
	-หอยเจดีย์ *Tarebia granifera* (Lamarck,1822)	√	√	√
Lymnaeidae (4)	-หอยคัน *Radix auricularia auricularia.* (Linnaeus,1758)	√	√	√
Ampullariidae (5)	-หอยเชอรี่ *Pomacea sp.*	√	√	√
	-หอยโข่ง *Pila ampullacea* (Linnaeus, 1758)	-	-	√
Corbiculidae (6)	-หอยทราย *Corbicula blandina* (Prime,1864)	√	√	√
	-หอยทราย *Corbicula fluminea* (O.F.Muller,1774)	√	-	√
Amblemide หอยกาบ (7)	- *Pilsbryoconcha exilis compressa* (Martens, 1860)	√	√	√
	- *Pilsbryoconcha exilis exilis*	√	-	√
	- *Pseudodon inoscularis callifer*	√	-	-
	- *Scabies crispate* (Gould, 1843)	√	-	-
	- *Scabies phaselus* (Lea, 1856)	√	-	√
	- *Ensidens ingallsianus ingallsianus.*	√	-	√
	- *Uniandra contradens rustica.*	√	-	-
	- *Uniandra contradens ascia*	√	√	-
Arcidae (8)	- *Scaphula pinna. (*Benson, 1856)	-	√	√

หมายเหตุ : แหล่งน้ำที่ทำการสำรวจหอยน้ำจืด

A ห้วยน้ำพุง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

B อ่างเก็บน้ำเขื่อนปากห้วยขอนแก่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

C อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าแดง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

บทสรุป วิจารณ์

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ความหลากชนิดของหอยน้ำจืดเขตพื้นที่รับน้ำตอนบนของลุ่มแม่น้ำป่าสัก ในเขตอำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 แหล่งน้ำ ได้แก่ ห้วยน้ำพุงในเขตอำเภอหล่มเก่า อ่างเก็บน้ำเขื่อนปากห้วยขอนแก่นในเขตอำเภอ หล่มสัก และอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าแดงในเขตอำเภอเมือง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนสิงหาคม 2561 พบว่า มีหอยน้ำจืดทั้งกลุ่มหอยฝาเดียว และกลุ่มหอยสองฝา จำนวนทั้งสิ้น 8 วงศ์ (Family) 20 ชนิด (Species) แบ่งประเภทเป็นหอยฝาเดียว จำนวน 4 วงศ์ รวม 8 ชนิด เป็นกลุ่มหอยที่ไม่มีฝาเปลือก จำนวน 1 วงศ์ จำนวน 1 ชนิด และหอยสองฝา จำนวน 3 วงศ์ รวม 11 ชนิด ซึ่งช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมและสามารถพบหอยน้ำจืดได้มาก ได้แก่ ช่วงรอยต่อระหว่างฤดูหนาวและฤดูร้อน ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือน พฤษภาคม จะเป็นช่วงที่มีน้ำลดลงต่ำสุด แม่น้ำไม่มีตะกอนขุ่น และเป็นช่วงเหมาะสำหรับชุมชนที่ได้ใช้ประโยชนจากแหล่งน้ำ และสามารถเก็บหอยน้ำจืดบางชนิดไปบริโภค หรือจำหน่ายหารายได้ได้ง่าย ส่วนช่วงฤดูกาลที่พบหอยน้ำจืดได้น้อย หรือไม่สามารถพบได้เลย ได้แก่ ช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ในแม่น้ำจะมีตะกอนขุ่น ซึ่งเกิดจากการไหลหลากของน้ำป่าในแม่น้ำป่าสัก และอ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้ำเป็นจำนวนมาก เป็นอุปสรรคต่อการเก็บรวบรวมพันธุ์หอยน้ำจืด

ข้อเสนอแนะ

6.1 ควรมีการสำรวจความหลากชนิดของหอยน้ำจืดโดยแบ่งเป็นฤดูกาล ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วิษุวัต วรรณศรี. (2556). กล่าวว่า การวิจัยครั้งต่อไปควรใช้

ระยะเวลามากในทุกฤดูกาลและเปรียบเทียบปัจจัยทางฤดูกาลที่มีผลต่อการสำรวจสัตว์จำพวกมอลลัส

6.2 ควรเพิ่มการสำรวจในช่วงเวลากลางคืน จะทำให้ได้ข้อมูลของหอยน้ำจืดที่มีนิสัยออกหากินเวลากลางคืน

6.3 ควรมีการสำรวจตลาดท้องถิ่นใกล้เคียงพื้นที่เพื่อทราบชนิดของหอยน้ำจืดที่ชุมชนนิยมบริโภคและสามารถนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของหอยน้ำจืดต่อไป

ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืด และการแพร่กระจายของหอยน้ำจืด ในลุ่มแม่น้ำ ป่าสักตอนบน ควรมีการสำรวจสายน้ำย่อยที่แยกตัวออกจากสายน้ำหลัก ซึ่งอาจพบหอยน้ำจืดบางกลุ่มที่หลบเลี่ยงความแรงของกระแสน้ำ เพื่ออาศัยอยู่เป็นการดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์ของหอยน้ำจืดให้คงอยู่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายพนม เขียวนาคูปภา ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์ และผู้บริหารทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาแนะนำทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินไปด้วยดี ขอขอบคุณคณะทำงานเจ้าหน้าที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์ทุกท่าน ที่ช่วยให้การดำเนินงานศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง และบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ทุกประการ

ขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่อง มาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ศูนย์พัฒนา ส่งเสริม ประสานงานกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร.2555. การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำและแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง (online) http://www.thaiwater.net, 25 ตุลาคม 2560.

[2] วิษุวัต วรรณศรี. 2556. รายงานผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมอลลัส (Mollusks) ที่พบในอ่างเก็บน้ำคลองลำกง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ.

[3] สุชาติ ผึ่งฉิมพลี. 2550. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในแม่น้ำป่าสักตอนล่าง, กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. กรมประมง. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์

[4] จุฑามาศ จิวาลักษณ์ และคณะ. 2550ก. *หอยกาบน้ำจืดของไทย*. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[5] ชญานันท์ พลยูง และ ชีวารัตน์ พรินทรากูล. 2557. รายงานการ วิจัยเรื่อง การศึกษาความหลากชนิดของหอยน้ำจืดในเขตอุทยาน แห่งชาติน้ำตกเจ็ดสาวน้อย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเลี้ยงแหนแดง (*Azolla microphylla*) โดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

Production of Water Fern (*Azolla microphylla*) by Using Wastewater from Climbing Perch Fish Pond

สุมาลี มูลทองน้อย [1,*]

Abstract

The purposes of this study was to evaluate of production of water fern in wastewater from Climbing perch fish pond. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) that compared three treatments with three replications. Treatments were water from natural(control) and wastewater from Climbing perch fish pond concentrated 25 and 50 %. The results showed that average total yield of water fern that growth in natural water and wastewater from Climbing perch fish pond were significantly different ($P<0.05$). Total average yield of water fern that growth in natural water, wastewater from Climbing perch fish pond concentrated 25 and 50% were 0.91, 1.17 and 1.10 kilogram/ m^2. The results found that water fern can reduce total ammonia in wastewater from Climbing perch fish pond

Keywords: water fern production, wastewater from Climbing perch fish pond

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

ทดลองเลี้ยงแหนแดงในบ่อซีเมนต์พื้นที่ 6 ตารางเมตร โดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD)มี 3 ทรีตเม้นท์ๆละ3 ซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของแหนแดงที่เลี้ยงในน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไป (กลุ่มควบคุม) น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอความเข้มข้น 25 และ 50% โดยปล่อยพันธุ์แหนแดงลงเลี้ยงบ่อละ 1 กิโลกรัม เมื่อเลี้ยงได้ 10 วัน จึงรวบรวมผลผลิตแหนแดงมาชั่งน้ำหนัก ผลการทดลองพบว่า น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอให้ผลผลิตแหนแดงสูงกว่าน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วนน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอที่มีความเข้มข้น 25 และ 50% ให้ผลผลิตแหนแดงไม่แตกต่างกัน โดยผลผลิตแหนแดงที่เลี้ยงโดยใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปให้ผลผลิตแหนแดงเฉลี่ย 0.91 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอที่มีความเข้มข้น 25 และ 50% ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.17 และ1.10 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำพบว่าแหนแดงทำให้ปริมาณแอมโมเนียในน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอลดลง

คำสำคัญ: ผลผลิตแหนแดง, น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

1. บทนำ

แหนแดง (Mosquito fern หรือ Water fern) เป็นพืชลอยน้ำที่มีขนาดเล็ก จัดอยู่ในวงศ์ Azollaceae พบในแหล่งน้ำตื้น ๆ ที่พบในประเทศไทยมีสองชนิด คือ พันธุ์ดั้งเดิมของไทย (*Azolla pinnata*) และพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (*Azolla microphylla*) ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าและขยายพันธุ์ได้เร็วกว่าพันธุ์ดั้งเดิม แหนแดงมีลักษณะพิเศษ คือ ในโพรงใบจะมีสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว ชนิด *Anabaena* อาศัยอยู่ในลักษณะพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) ซึ่งสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวจะสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศเปลี่ยนเป็นสารประกอบไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียให้แหนแดงใช้ประโยชน์ได้ ทำให้แหนแดงเจริญเติบโตได้เร็วในเวลา 3 - 5 วัน แหนแดงสามารถเพิ่มจำนวนได้ถึง 2 เท่า [1] มีไนโตรเจนสูงถึง 3 -5 %และมีโปรตีน 21.4-28.5 % ของน้ำหนักแห้ง [2] ทำให้แหนแดงมีประโยชน์มาก ทั้งการเลี้ยงในนาข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิต การนำไปใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักซึ่งสำคัญมากต่อการทำเกษตรอินทรีย์ ใช้เป็นอาหารในการเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด สุกร โคเนื้อ โคนม รวมทั้งเป็นอาหารที่ดีสำหรับปลาด้วย นอกจากนี้แหนแดงยังสามารถบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรได้โดยทำให้ค่า BOD ลดลงถึง 95 เปอร์เซ็นต์ [3] แหนแดงเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสภาพที่เป็นกรดอ่อนๆ คือมีค่า pH 4.0-4.5

น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ เป็นน้ำทิ้งที่มีสารอินทรีย์สูง มีธาตุอาหารมาก มีสีน้ำตาลเข้ม และมีกลิ่นเหม็น เมื่อถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติในปริมาณมากก็จะทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียได้ หากสามารถนำน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น นำไปรดต้นไม้หรือพืชผักต่าง ๆ ปลูกพันธุ์ไม้น้ำ เป็นต้น ก็จะทำให้ลดปัญหาน้ำเสียในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ ดังนั้นการเลี้ยงแหนแดงโดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ จึงเป็นการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มปริมาณแหนแดง ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแหล่งพันธุ์แหนแดงเพื่อใช้ในการเพิ่มปริมาณแหนแดงต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1.1 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1.1.1 บ่อซีเมนต์ ความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 30 เซนติเมตร

รูปที่ 1 บ่อซีเมนต์ที่ใช้เลี้ยงแหนแดง

1.1.2 น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

รูปที่ 2 น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

1.1.3 แหนแดงสายพันธุ์ *Azolla microphylla*

รูปที่ 3 แหนแดงพันธุ์ *Azolla microphylla*

1.1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ Oxygen meter สารเคมีและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ค่า BOD น้ำยาทดสอบ pH Alkilinity และ Amnonia

1.2 วิธีการทดลอง

2.2.1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 3 ทรีตเม้นต์ๆละ3 ซ้ำ ดังนี้

1) ทรีตเม้นต์ที่ 1 คือเติมน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไป (กลุ่มควบคุม)

2) ทรีทเม้นต์ที่ 2 คือเติมน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอความเข้มข้น 25 %

3) ทรีทเม้นต์ที่ 3 คือเติมน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอความเข้มข้น 50 %

2.2.2 ล้างบ่อเลี้ยงแหนแดงให้สะอาด เติมน้ำให้มีระดับ 15 15 เซนติเมตร

2.2.3 ตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนเติมพันธุ์แหนแดงลงเลี้ยงและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแหนแดง

2.2.4 เติมพันธุ์แหนแดง บ่อละ 1 กิโลกรัม ปล่อยทิ้งไว้ 10 วัน รวบรวมผลิตแหนแดงชั่งน้ำหนัก บันทึกข้อมูลผลผลิตแหนแดงในแต่ละบ่อ

2.2.5 นำข้อมูลผลผลิตมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance; ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

รูปที่ 4 เติมพันธุ์แหนแดงลงบ่อทดลอง บ่อละ 1 กิโลกรัม

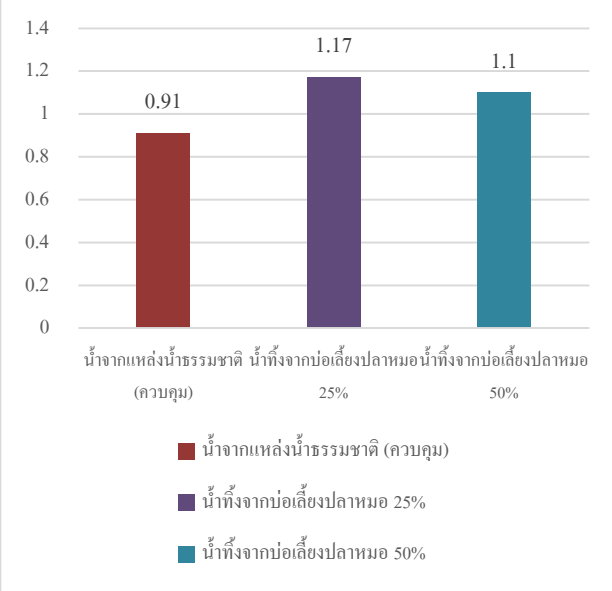
รูปที่ 5 เก็บรวบรวมผลผลิตแหนแดง เมื่อเลี้ยงได้ 10 วัน

3. ผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่า น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอทำให้ผลผลิตแหนแดงสูงกว่าน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วนน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอที่ความเข้มข้น 25 และ 50 % ทำให้ผลผลิตแหนแดงไม่แตกต่างกัน คือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอที่ความเข้มข้น 25 และ 50 % ให้ผลผลิตแหนแดงเฉลี่ย 0.91,1.17 และ1.10 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 และรูปที่ 6

ตารางที่ **1** ผลผลิตแหนแดงที่เลี้ยงโดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

บ่อที่	ผลผลิตแหนแดง(กิโลกรัม/ตารางเมตร) เมื่อเลี้ยงได้ 10 วัน		
	น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ควบคุม)	น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ 25%	น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ 50%
1	0.83	1.10	1.03
2	0.91	1.20	1.13
3	1.00	1.22	1.13
เฉลี่ย	0.91[a]	1.17[b]	1.10[b]



รูปที่ 6 ผลผลิตแหนแดงที่เลี้ยงโดยใช้น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ

ตารางที่ **2** คุณภาพน้ำในบ่อก่อนและหลังการเลี้ยงแหนแดง

คุณสมบัติของน้ำที่ตรวจวัด	น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ควบคุม)		น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ **25%**		น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ **50%**	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
DO(mg/L)	6.61	5.21	5.26	5.68	4.06	4.29
pH	7.67	7.71	6.83	7.0	6.83	7.0
Alkalinity (mg/L)	68	90	170	107	119	108
Total Ammonia (mg/L)	0	0	3	0	5	0
BOD(mg/L)	7.3	6.2	68	3.4	69	3.7

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อทดลองก่อนและหลังการเลี้ยงแหนแดง ในบ่อที่ใช้น้ำจากธรรมชาติ น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอความเข้มข้น 25 และ50 % ตามลำดับ พบว่า ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือก่อนและหลังเลี้ยงแหนแดงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.61,5.26,4.06 และ 5.21,5.68,4.29 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าปริมาณออกซิเจนที่สิ่งมีชีวิตต้องการ(Biochemical Oxygen Demand : BOD)ก่อนและหลังเลี้ยงแหนแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.3,68,69 และ6.2,3.4,3.7 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าปริมาณด่าง (Alkalinity)ก่อนและหลังเลี้ยงแหนแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68,170,119 และ90.6,107.6,107.6 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) ก่อนและหลังเลี้ยงแหนแดง มีค่าใกล้เคียงกันคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ7.6,6.8,6.8 และ 7.1,7.0,7.0 ส่วนปริมาณแอมโมเนียพบว่า ค่าแอมโมเนียรวมลดลงจนไม่พบแอมโมเนียที่ละลายในน้ำ คือ ก่อนและหลังเลี้ยงแหนแดงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0,3,5 และ0,0,0 มิลลิกรัม/ลิตรตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าแหนแดงทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น ดังตารางที่ 2

จากการทดลองครั้งนี้พบว่าผลผลิตแหนแดงอยู่ระหว่าง 0.91-1.17 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งต่ำกว่ารายงานของ [4]ที่ระบุว่าแหนแดงจะให้ปริมาณน้ำหนักสดสูงสุด 1.8 กิโลกรัม/ตารางเมตรหลังจากเริ่มการเพาะพันธุ์ ซึ่งใกล้เคียงกับ [5] ที่รายงานว่าแหนแดงสามารถบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรได้ โดยทำให้ค่า BOD ลดลง 60%และให้ผลผลิตแหนแดงเฉลี่ย 1.69 กิโลกรัม/ตารางเมตร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเติมพันธุ์แหนแดงเริ่มต้นน้อยเกินไป คือเติมเพียง 0.17 กิโลกรัม/ตารางเมตร และมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวเพียง 10 วัน ดังนั้นควรเพิ่มปริมาณพันธุ์แหนแดงเริ่มต้น และเพิ่มระยะเวลาเก็บเกี่ยวมากขึ้น

2. บทสรุป

2.1 น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอทำให้ผลผลิตแหนแดงสูงกว่าใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอที่ความเข้มข้น 25 และ 50 %ไม่ทำให้ผลผลิตแหนแดงแตกต่างกัน

2.2 น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาหมอ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงแหนแดง ซึ่งสามารถบำบัดน้ำให้มีคุณภาพดีขึ้นก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

เอกสารอ้างอิง

[1] Khan,M.M. Azolla agronomy. Institute of biological science of the university of the Philippines at Los Banos (IBS-UPLB) and the SEAMEO Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA) ,1998.

[2] Singh.P.K. and Liu Chung Chu. Use of Azolla in rice production in India : in Nitrogen and Rice (Manila, Philippines:Int.Rice Res. Insti) ,1979, pp 407-418

[3] ณัฐสิมา โทขันธ์, ชุลีมาศ บุญไทย และสมพร ชุนห์ลือชานนท์. การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรโดยใช้แหนแดง.ในรายงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 12 พ.ศ.2554 ,มหาวิทยาลัยขอนแก่น,ขอนแก่น หน้า 779-783

[4] ปรยูร สวัสดี และบรรหาญ แตงฉ่ำ. แหนแดงชีววิทยาและการใช้ประโยชน์. กลุ่มงานวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางเกษตร กรมวิชาการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 3 พ.ศ.2545, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ หน้า 163-255

[5] พันธ์ทิพย์ กล่อมเจ๊ก , วิภา หอมหวน ,ดำรงศักดิ์ สุวรรณศรีและนุชนันท์ พลฤทธิ์. "การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยแหนแดง (*Azolla microphylla*)", วารสารวิทยาศาสตร์ ม.ข., ปีที่ 43, พ.ศ.2558, หน้า 698-714

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร

A Comparison on the Growth of Lowland Frog (*Rana tigerina*) by 3 Formula Feeds in Cage Culture

สุรศักดิ์ โนราช [1,*]

Abstract

The experimental processes were designed to use Completely Randomized Design (CRD) which 3 treatments were conducted. Those were ready-made feed, chopped-fresh feed and Mixed feed (ready-made feed and chopped-fresh feed). Each formula feed was fed 100 tadpoles in each cage for 90 days. The objective of this research was to study the growth, survival rate and cost of Lowland Frog culture. The results showed that the growth rate was 208.4, 208.05 and 211.025 grams respectively which is not different statistically significant in general (P>0.05). Lowland Frog fed by third formula feed (mixed feed-ready-made feed and chopped-fresh feed) had the highest growth rate. The survival rate were 85 %, 82% and 92% which is not different statistically significant in general (P>0.05). Lowland Frog fed by third formula feed (mixed feed-ready-made feed and chopped-fresh feed) had the highest survival rate (92 %). The cost were 3,425 Thai Baht, 3,539 Thai Baht and 4,039 Thai Baht or 63.29 Thai Baht, 67.88 Thai Baht and 68.05 Thai Baht per kilogram respectively.

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร ในกระชัง ขนาด 1x1 เมตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) แบ่งหน่วยทดลองออกเป็น 3 ทรีตเมนต์ 3 ซ้ำ คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) ปล่อยลูกกบจำนวน 100 ตัวต่อกระชัง เพื่อทำการศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอด และต้นทุน ใช้ระยะเวลา 90 วัน ผลการทดลอง พบว่าการเจริญเติบโตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ 208.4, 208.05 และ 211.25 กรัม ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) อาหารสูตรที่ 3 คือ อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) มีการเจริญเติบโตดีที่สุด อัตราการรอด พบว่า อัตราการรอดของกบนา เท่ากับ 85 82 และ 92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) อาหารสูตรที่ 3 คือ อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) มีอัตรารอดมากที่สุด คือ 92 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น พบว่าต้นทุนการเลี้ยงเบื้องต้นเท่ากับ 3,425, 3,538 และ 4,039 บาท ตามลำดับ หรือ 63.29, 67.88 และ 68.05 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ

คำสำคัญ : กบนา การเลี้ยง อาหารกบ

1. บทนำ

กบนา (lowland frog) เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ พบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากเนื้อกบเป็นอาหารโปรตีนที่มีรสดี เป็นที่นิยมบริโภคทั่วไป อีกทั้งยังสามารถส่งออกจำ หน่ายไปยังต่างประเทศได้อีกด้วย และมีประโยชน์หลายประการ เช่น ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยา การแพทย์ และมีความสำคัญต่อสภาวะแวดล้อมในการควบคุมและกำจัดแมลงแต่ในปัจจุบันกบนาที่พบตามธรรมชาติมีปริมาณลดลงเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง การใช้สารพิษกำ จัดศัตรูพืช และแหล่งที่อยู่อาศัยของกบนาถูกทำลาย ทั้งนี้รวมถึงการจับกบนาโดยไม่คำนึงถึงฤดูกาล และขนาดกบนา เพื่อนำมาบริโภค ทำให้จำนวนกบนาในธรรมชาติลดลง ปัจจุบันการเลี้ยงกบนาได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากขึ้นเนื่องจากสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยง แต่เนื่องจากข้อมูลทางวิชาการในการเลี้ยงกบนายังขาดข้อมูลด้านอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมที่มีผลให้การเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และต้นทุนการผลิตในการเลี้ยงกบนา ทั้งนี้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำความหนาแน่นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และต้นทุนการผลิต ซึ่งอัตราความหนาแน่นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีผลต่อการเจริญเติบโต และอัตรารอดตายของสัตว์น้ำ โดยมีความสัมพันธ์ในลักษณะปฏิภาคผกผันกับอัตราความหนาแน่น คือ เมื่อเลี้ยงสัตว์ด้วยอัตราความหนาแน่นมากขึ้น การเจริญเติบโต และอัตรารอดตายของสัตว์น้ำจะลดลง เนื่องจากอัตราความหนาแน่นที่มากขึ้นสัตว์น้ำจะมีความเครียดมากขึ้นส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง เพื่อให้การเลี้ยงกบนามีการเจริญเติบโตและต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาและสนใจในเรื่องของอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงกบในกระชัง จึงได้จัดทำโครงงานวิจัยเรื่องเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร เพื่อเป็นแนวทางในการเลี้ยงกบเป็นอาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร
2. เพื่อศึกษาอัตราการรอดของกบนาที่เลี้ยง
3. เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังขนาด 1x1 เมตร โดยใช้อาหาร 3 สูตร คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสด และอาหารผสม (อาหารปลาสดและอาหารเม็ด) ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วัน เพื่อทำการศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอด และต้นทุน มีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) มี 3 ทรีตเมนท์ๆ ละ 3 ซ้ำ คือ

ทรีตเมนต์ที่ 1 อาหารเม็ดสำเร็จรูป

ทรีตเมนต์ที่ 2 อาหารปลาสดสับ

ทรีตเมนต์ที่ 3 อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)

2. การจัดผังการทดลองโดยวิธีการสุ่มจับสลาก ดังนี้

T2R1	T3R3	T1R1
T3R2	T2R3	T3R1
T1R2	T2R2	T1R3

3. เตรียมกระชัง 1×1 เมตร จำนวน 9 กระชัง ติดตั้งในบ่อดินและนำแผ่นโฟมใส่เป็นที่เกาะยึดของลูกกบ

4. ปล่อยลูกกบมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.58 กรัม ลงในกระชังละ 100 ตัว

5. ชั่งน้ำหนัก กบก่อนการทดลอง

6. ให้อาหาร 3 สูตร ได้แก่ อาหารเม็ดสำเร็จรูป, อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) ในอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ระยะเวลา 90 วัน ให้วันละ 2 มื้อ ในเวลา เช้า-เย็น

ภาพที่ 1 กระชังที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 2 ลูกกบนาเริ่มการทดลอง

7. สุ่มน้ำหนัก ทุก 15 วัน เพื่อปรับปริมาณอาหาร

8. บันทึกจำนวนลูกกบก่อนปล่อย

9. บันทึกน้ำหนักกบ ทุก 15 วัน

10. บันทึกปริมาณอาหารที่ให้

11. นับจำนวนกบเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

12. สุ่มวัดน้ำหนักกบเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

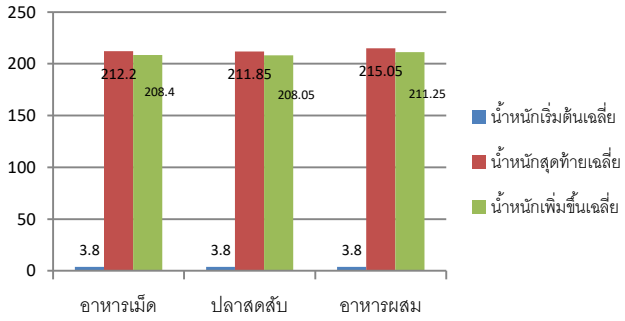
3. ผลการวิจัย

การเจริญเติบโตของกบนา

กบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร ในกระชังขนาด 1×1 เมตร อาหาร 3 สูตร คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)) ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วัน ผลการทดลอง พบว่า กบนามีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 3.8 กรัม ปล่อยเลี้ยงในอัตราความหนาแน่น 100 ตัวต่อกระชัง เมื่อครบ 90 วัน พบว่าการเจริญเติบโตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 208.4, 208.05 และ 211.25 กรัม ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของกบนา อายุ 90 วัน

ข้อมูล (กรัม/ตัว)	อาหารเม็ดสำเร็จรูป	อาหารปลาสดสับ	อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กรัม)	3.8	3.8	3.8
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (กรัม)	212.2	211.85	215.05
น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	208.4 ^{ns}	208.05 ^{ns}	211.25 ^{ns}



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนา อายุ 90 วัน

อัตราการรอดของกบนา

กบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร ในกระชังขนาด 1×1 เมตร อาหาร 3 สูตร คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วันผลการทดลอง พบว่า อัตราการรอดของกบนา เท่ากับ 85, 82 และ 92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราการรอดของกบนา อายุ 90 วัน

ข้อมูล	อาหารเม็ดสำเร็จรูป	อาหารปลาสดสับ	อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)
จำนวนที่ปล่อย (ตัว)	100	100	100
จำนวนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)	85	82	92
อัตราการรอด (%)	85 ns	82 ns	92 ns

ต้นทุนการผลิต

กบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตรในกระชังปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วัน ผลการทดลอง พบว่า ต้นทุนการเลี้ยงเบื้องต้นในอาหารแต่ละสูตร เท่ากับ 3,425 3,538 และ 4,039 บาท ตามลำดับ หรือ 63.29, 67.88 และ 68.05 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทน

รายการ	อาหารเม็ดสำเร็จรูป	อาหารปลาสดสับ	อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)
ต้นทุน			
กบ	300	300	300
กระชัง	280	280	280
อาหาร	2,845	2,958	3,459
รวมต้นทุน (บาท)	3,425	3,538	4,039
ต้นทุนต่อกิโลกรัม (บาท)	63.29	67.88	68.05

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทอดลอง

การเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ)) ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วัน พบว่าการเจริญเติบโตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ 208.4, 208.05 และ 211.25 กรัม ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) แต่กบที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 คือ อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 211.25 กรัมต่อตัว และอาหารสูตรที่ 1กับ สูตรที่ 2 มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกันมาก

อัตราการรอดของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง เมื่อครบ 90 วัน พบว่า อัตราการรอดของกบนา เท่ากับ 85 (85 ตัว), 82 (82 ตัว) และ 92 เปอร์เซ็นต์ (92 ตัว) ตามลำดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) แต่กบที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 คือ อาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) มีจำนวนกบเหลือรอดมากที่สุด คือ 92 เปอร์เซ็นต์

ต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น ของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร พบว่า ต้นทุนการเลี้ยงเบื้องต้นในอาหารแต่ละสูตร เท่ากับ 3,425 3,538 และ 4,039 บาท ตามลำดับ หรือ 63.29, 67.88 และ 68.05 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และมีผลตอบแทนเบื้องต้น จากการจำหน่ายกบราคากิโลกรัมละ 100 บาท เท่ากับ 1,986 1,674 และ 1,896 บาท ตามลำดับ หรือ 36.70, 32.12 และ 31.95 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สรุปได้ว่าการเลี้ยงกบนาในกระชังด้วยอาหารสูตที่ 1 (อาหารเม็ดสำเร็จรูป) มีต้นทุนในการเลี้ยงต่ำที่สุด คือ 63.29 บาทต่อกิโลกรัม และจำหน่ายกบในราคากิโลกรัมละ 100 บาท จะให้ผลตอบแทนสูงกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 คือ ผลกำไรเฉลี่ย 36. 70 บาท ต่อกิโลกรัม และอาหารเม็ดสำเร็จรูปจะสะดวกหามาใช้ การให้อาหารทำได้ง่าย การเก็บรักษาง่ายกว่า และช่วยประหยัดแรงงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเลือกอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มาใช้ในการเลี้ยงกบ และคำนึงถึงขนาดเม็ดอาหารให้สอดคล้องกับขนาดของกบแต่ละวัย

2. การเลือกลูกกบมาเลี้ยงควรคัดขนาดที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อป้องกันกบกัดและกินกันเอง

3. ควรพิจารณาสายพันธุ์หรือแหล่งที่มาของพันธุ์กบที่มีคุณภาพ เพื่อป้องกันเลือดชิดและจะทำให้กบโตช้า อัตรารอดต่ำ

4. การเก็บรักษาอาหารปลาสดสับ จะต้องเก็บในตู้เย็นเพื่อคงคุณภาพและความสด

5. การติดตั้งกระชังในบ่อดิน ควรพิจารณาบ่อที่ไม่มีปลาชนิดอื่นๆและศัตรูมารบกวนกบในกระชัง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้อาหาร 3 สูตร ในกระชัง ขนาด 1x1 เมตร อาหาร 3 สูตร คือ อาหารเม็ด อาหารปลาสดสับ และอาหารผสม (อาหารเม็ดผสมปลาสดสับ) ปล่อยลูกกบ จำนวน 100 ตัวต่อกระชัง ใช้ระยะเวลา 90 วัน เพื่อทำการศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอด และต้นทุน

การศึกษาทดลองครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยคำแนะนำการตรวจแก้ไข ปรับปรุงจากอาจารย์ธีระ แสงรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์รัชดา หมอยาดี อาจารย์ประจำวิชา ที่ช่วยแนะแนวทางในการทำรายงานการทดลองด้วยดี

ขอบคุณ แผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี และสถาบันการอาชีวเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ให้การสนับสนุนในการทำการทดลอง ครั้งนี้

คุณค่าของรายงานการทดลองฉบับนี้ ขอมอบคุณความดีแด่ บิดา มารดา และครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน ความรู้ และสนับสนุนด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฏฐกานต์ มุกดาจตุรพักตร์. 2554. รูปแบบและอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกบนา (*Rana rugulosa*) เพื่อเป็นอาหารปลอดภัยและทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

[2] ธงชัย จำปาสี, วิรัช จิ๋วแหยม, ณัฏฐา วิศิษฏ์วิทยากร และ ฉัตรชัย ปรีชา. 2548. การวิจัยและพัฒนาอาหาร และการให้อาหาร กบ. วารสารงานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

[3] ภาณุวัฒน์ นาคสิงห์. 2546. คู่มือการเลี้ยงกบเชิงพานิชย์. เพชรกะรัต สตูดิอโอ, กรุงเทพฯ.

[4] เมฆ บุญพราหม์, วิทย์ ธารชลานุกิจ และประวิทย์ สุรนีรนาค. 2520. การเลี้ยงกบ. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

[5] กัน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2548. กรมประมง, กรุงเทพฯ.

[6] รัตน□ จันทโคตร. 2551. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและการรอดตายของกบนาที่เลี้ยงโดยให้□อาหารต่างชนิดกัน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

[7] วิชัย ก้องรัตนโกศล, สุจินต์ หนูขวัญ, สนธิพันธ์ ผาสุกดี, พรรศรี จริโมภาส, บุญส่ง ศรีเจริญธรรม, นิรชา วงษ์จินดา, จุฑาทิพย์ โลกิตสถาพร และ วรรณา ถวิลวรรณ์. 2549. รายงานการวิจัยโครงการศึกษาดัชนีชี้วัดคุณภาพและความปลอดภัยและเกณฑ์การปฏิบัติในด้านการจัดการฟาร์มที่ดีของการเลี้ยงกบจาน. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

[8] สุจิตรา วรรณพัฒน์, ยงยุทธ ทักษิญ, อนุวัติ อุปนันไชย และ สุพัตร์ ศรีพัฒน์. 2554. การเลี้ยงกบนาร่วมกับปลาดุกบิ๊กอุยในกระชัง. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพฯ.

[8] สุบัณฑิต นิ่มรัตน์ และ วีระพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัญ. 2552. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน บทบาทของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

[9] สุภาพร สุกสีเหลือง. 2554. เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ, กรุงเทพฯ.

[10] อนุวัติ อุปนันไชย, สุพัฒน์ ศรีพัฒน์ และ พัชรี สิงห์สม. 2548. การเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ด้วยอัตราความหนาแน่นที่แตกต่างกัน. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพฯ.

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน ในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*)

Study on Efficiency of Remove Nitrogen Compound System in Pacific White Shrimp (*Penaeus vannamei*) Rearing

อภิรักษ์ จันทวงศ์ [1,*], พัชริดา ขำขจร [1] และ เยาวลักษณ์ แกมกุม [1]

Abstract

This study aims to investigate an efficiency of remove nitrogen compound system. The system to be used in Pacific White Shrimp rearing pond comparing water quality (ammonia, nitrite and nitrate) and growth rate (length weight average daily growth (ADG) food conservation rate (FCR) and survival rate) Compare mean by sample T-test was used with two treatments, shrimp rearing with remove nitrogen compound system and normally rearing. Each treatment had three replications. The vannamei shrimp (pL. 15) were stocked in plastic tank 500 liter with the density of 2,132 shrimp/cubic meter. The shrimp were reared using 2 different pond treatments for 30 days.

The study result showed that, the average ammonia and nitrate significantly but average nitrite not significant. The growth rate and survival rate were not significant. It was found that the pond with remove nitrogen compound system, the average ammonia nitrite and nitrate were 0.13±0.15, 0.12±0.18 and 1.20 ±0.18 mg/l., respectively. The average length weight average daily growth (ADG) food conservation rate (FCR) and survival rate were 4.52±1.02 cm., 0.40±0.01 cm ., 0.013±0.00 g/day., 1.90 and 81.06% respectively.

The rearing vannamei shrimp in remove nitrogen compound system can be remove ammonia and shrimp growth normally.

Key word : Remove Nitrogen Compound System, Vannamei Shrimp Rearing

[1] *สาขาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยประมงติณสูลานนท์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจนในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน โดยศึกษาจากคุณภาพน้ำ (แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท) อัตราการเจริญเติบโต (น้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) และอัตราการรอดตาย) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของการทดลองโดยใช้ T-test การทดลองแบ่งเป็น 2 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วย ชุดการทดลองที่ 1 ใช้การเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ และชุดการทดลองที่ 2 ใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน อนุบาลลูกกุ้งในถังพลาสติก ขนาด 500 ล. ปล่อยลูกกุ้ง ระยะ PL15 ความหนาแน่น 2,132 ตัว/ลบ.ม. ระยะเวลาทดลอง 30 วัน ผลการทดลองพบว่า ค่าแอมโมเนีย และไนเตรท มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ ส่วนค่าไนไตรท์ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการรอดตาย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ โดยบ่ออนุบาลที่ใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน ค่าเฉลี่ย แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท เท่ากับ 0.13±0.15 0.12±0.12 และ 1.2±0.28 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนการเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG) FCR และ อัตรารอด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52±1.02 ซม. 0.40±0.01 ก. 0.013±0.00 ก./วัน 1.90 และ 81.06 % ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไมในบ่ออนุบาลที่ใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน ทำให้วัฏจักรการเปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนสมบูรณ์ สามารถกำจัดสารประกอบไนโตรเจนได้จนไม่เป็นพิษต่อลูกกุ้ง ทำให้การเจริญเติบโตของลูกกุ้งขาวแวนนาไมเป็นปกติ

คำสำคัญ : ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน, การอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม

1. บทนำ

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*) เป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้ประเทศมากเป็นอันดับ 1 ของสัตว์น้ำทั้งหมด พบว่า 9 เดือนแรกของปี 2560 ผลผลิตกุ้งทะเลที่ผลิตกุ้งขาวแวนนาไม รวม 179,878 ตัน[1] การเลี้ยงจะใช้ลูกกุ้งจากการเพาะพันธุ์ เพื่อเพิ่มอัตราการรอดตายในการเลี้ยง ผู้เลี้ยงจึงมักอนุบาลลูกกุ้งก่อนลงเลี้ยงจาก PL12-15 อีก 30 วัน จนลูกกุ้งมีน้ำหนัก 1 กรัม/ตัว เรียกว่าลูกกุ้งระยะ "ซุปเปอร์พีแอล" โดยอนุบาลในอัตราความหนาแน่นสูง ให้อาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีนสูง ทำให้คุณภาพน้ำในบ่ออนุบาลมีการสะสมแอมโมเนีย เนื่องมาจากสิ่งขับถ่ายของกุ้ง และจากเศษอาหารเหลือ จึงต้องมีการถ่ายน้ำเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับลูกกุ้ง น้ำที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่ประกอบด้วย สารแขวนลอย แอมโมเนียไนโตรเจน ไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัส โดยพบว่า การระบายน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จะมีมลพิษอยู่ในรูปของบีโอดี สารแขวนลอย แอมโมเนีย ไนโตรเจนไนเตรท และฟอสฟอรัส ต่อรอบการเลี้ยงประมาณ 38.20, 132.60, 0.33, 11.96 และ 0.23 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ [2] ปัจจุบันแนวโน้มของการทำการเกษตรจะมุ่งไปสู่กระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการเกษตรที่ยั่งยืน โดยทำการเกษตรด้วยสารอินทรีย์ต่างๆ แทนการใช้สารเคมีที่เรียกว่า เกษตรอินทรีย์ซึ่งรวมถึงการเพาะเลี้ยงกุ้ง จึงได้คิดวิธีการเพาะเลี้ยงที่ไม่ใช้สารเคมี ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ เพื่อลดการใช้พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จุลินทรีย์ที่ สามารถลดสารประกอบไนโตรเจน ซึ่งจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัตินี้ดังกล่าว ได้แก่ กลุ่มไนตริไฟอิงแบคทีเรีย (Nitrifying Bacteria) และดีไนตริไฟอิงแบคทีเรีย (Denitrifying Bacteria) เป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สามารถลดปริมาณสารประกอบไนโตรเจนที่เกิดขึ้นในน้ำจากการเพาะเลี้ยงกุ้งได้ โดยกระบวนการไนตริฟิเคชั่น จะเปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนไตรท์ และไนเตรท ส่วนกระบวนการดีไนตริฟิเคชั่น จะเปลี่ยนไนเตรทให้เป็นแก๊สไนโตรเจนสู่บรรยากาศ [3] การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับกระบวนการไนตริฟิเคชั่น และ ดีไนตริฟิเคชั่น จะสามารถลดแอมโมเนียซึ่งเป็นพิษต่อลูกกุ้งได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในกลุ่มไนตริไฟอิงแบคทีเรีย และดีไนตริไฟอิงแบคทีเรีย มาใช้กำจัดสารประกอบไนโตรเจนโดยการจัดระบบการอนุบาลลูกกุ้งเพื่อให้เหมาะกับการทำงานของจุลินทรีย์แต่ละกลุ่ม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจนเพื่ออนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมการทดลอง

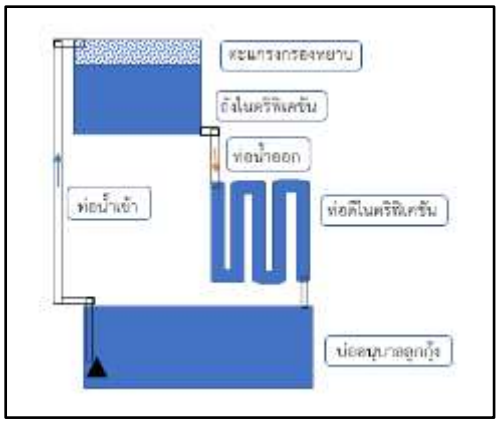
3.1.1 น้ำความเค็ม 15 พีพีที โดยนำมาพักให้ตกตะกอนในบ่อพักน้ำ กำจัดเชื้อโรคโดยคลอรีนความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้อากาศในบ่อ 2-3 วัน เพื่อให้มวลน้ำผสมเข้ากัน และเพื่อเร่งให้คลอรีนสลายตัว

3.1.2 บ่อพักกุ้งทดลอง บ่ออนุบาล และถังกรอง ทำความสะอาดล้างบ่อและถังกรอง ให้สะอาด โดยใช้น้ำยาทำความสะอาด (ซันไลต์) ไอโอดีน และน้ำ ในอัตราส่วน 1:1:20 ล้างด้วยน้ำจืดหรือเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง ตากบ่อให้แห้ง เติมน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับลูกกุ้ง

3.2 การจัดระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน

3.2.1 การเตรียมจุลินทรีย์กลุ่มไนตริไฟอิง เตรียมถังพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมขนาด 100 ลิตร แบ่งเป็น 2 ส่วนด้านบนดักตะกอนหยาบจากน้ำในบ่ออนุบาลลูกกุ้งโดยใช้ใยกรอง ส่วนด้านล่างใสฝาขวดพลาสติกเพื่อเป็นที่อยู่ของแบคทีเรียกลุ่มไนตริไฟอิงทำหน้าที่เปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนไตรท์ และไนเตรทตามกระบวนการไนตริฟิเคชัน หมุนเวียนน้ำจนกว่าจะมีจุลินทรีย์เกิดขึ้น

3.2.2 การเตรียมจุลินทรีย์กลุ่มดีไนตริไฟอิง ใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง จำนวน 5 เส้น ยาวเส้นละ 1 เมตร ต่อเชื่อมแบบวนด้วยข้อต่อ เมื่อจุลินทรีย์กลุ่มไนตริไฟอิงเพิ่มจำนวนมากขึ้น หมุนเวียนน้ำจากถังไนตริไฟอิงเข้าสู่ระบบนี้ต่อไป



ภาพแบบร่าง/หรือภาพผลงานสิ่งประดิษฐ์

3.3 ปล่อยลูกกุ้ง

เติมน้ำในบ่ออนุบาลปริมาตร 400 ลิตร ปล่อยลูกกุ้งระยะ PL15 อัตราความหนาแน่น 2,132 ตัว/ลบ.ม.[4]

3.4 การหมุนเวียนน้ำเพื่อเปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนในบ่ออนุบาลลูกกุ้ง

สูบน้ำจากบ่ออนุบาลลูกกุ้งลงในถังไนตริฟิเคชั่นโดยผ่านตะแกรงดักตะกอนหยาบ และเพื่อเปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนไตรท์ และไนเตรท ตามกระบวนการไนตริฟิเคชันโดยแบคทีเรียกลุ่มไนตริไฟอิง น้ำที่ผ่านการกำจัดแอมโมเนียและไนไตรท์แล้วจะไหลลงสู่ท่อกำจัดไนเตรทตามกระบวนการดีไนตริไฟอิง โดยแบคทีเรียกลุ่มดีไนตริไฟอิง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ต้องการออกซิเจน

3.5 อาหารและการให้อาหาร

อาหารที่ใช้เป็นอาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับอนุบาลกุ้งขาว ให้อาหารวันละ 6 มื้อต่อวัน เวลา 06.00 น., 10.00 น., 14.00 น., 18.00 น., 22.00 น.และ 02.00 น.

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 คุณภาพน้ำ ตรวจสอบค่าแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรททุก 3 วัน

3.6.2 การเจริญเติบโต โดยการวัดความยาว ชั่งน้ำหนัก นับจำนวนลูกกุ้งที่เหลือ โดยคิดเปรียบเทียบจากเริ่มต้นและหลังการทดลอง หาค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) จากสัดส่วนของอาหารที่กินและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของลูกกุ้ง

3. ผลการวิจัย

4.1 ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรทในบ่ออนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม

ตารางที่ 1 ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรทในบ่ออนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม

Nitrogen compound (mg/l)	T1	T2	standard
ammonia	0.42 ± 0.14	0.13 ± 0.15	≤0.4
nitrite	0.28 ± 0.12	0.12 ± 0.18	≤1.0
nitrate	4.80 ± 0.12	1.20 ± 0.18	≤60

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าแอมโมเนีย และไนเตรท มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ โดยบ่ออนุบาลเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ และบ่ออนุบาลใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน มีค่าเฉลี่ยแอมโมเนียเท่ากับ 0.42±0.14 และ 0.13±0.15 มก./ล. ค่าเฉลี่ยไนไตรท์เท่ากับ 0.28±0.12 และ 0.12±0.18 มก./ล. และค่าเฉลี่ยไนเตรทเท่ากับ 4.80±0.12 และ 1.20±0.18 มก./ล. ตามลำดับ *4.2 อัตราเจริญเติบโตของลูกกุ้งขาวแวนนาไม*

ตารางที่ 2 อัตราเจริญเติบโตของลูกกุ้งขาวแวนนาไม

T	length (cm.)	weight (g.)	total weight (g)	ADG (g./day)	FCR	survival rate (%)
T1	4.38±1.22	0.37±0.02	232.90±1. 45	0.012±0	2.0	80.59
T2	4.52±1.02	0.40±0.01	275.60±0.49	0.013±0	1.9	81.06

จากตารางที่ 2 พบว่า 2 อัตราเจริญเติบโตทั้ง 2 ชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ โดยบ่ออนุบาลเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ และบ่ออนุบาลใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน มีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4.38±1.22 และ 4.52±1.02 ซม. น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.37±0.02 และ 0.40±0.01 ก. น้ำหนักรวม เท่ากับ 232.90±1.45 และ 275.60±0.49 ก. ADG เท่ากับ 0.012±0.00 และ 0.013±0.00 ก./วัน ค่า FCR เท่ากับ 2.00 และ 1.90 และอัตราการรอดตาย เท่ากับ 80.59 และ 81.06 % ตามลำดับ

อภิปรายผล

5.1 ปริมาณสารประกอบไนโตรเจน

ในบ่ออนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไมตลอดระยะเวลาอนุบาล 30 วัน ในบ่ออนุบาลที่ใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจน พบว่าค่าเฉลี่ยแอมโมเนียมีค่าน้อยกว่าในบ่อที่เปลี่ยนน้ำตามปกติ เนื่องจากในบ่อที่ใช้ระบบ การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อกระบวนการไนตริฟิเคชั่น และการเพิ่มที่อยู่ยึดเกาะของจุลินทรีย์กลุ่ม Denitrifying Bacteria ซึ่งมีแบคทีเรีย Nitrosomonas เปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนไตรท์ และมีแบคทีเรีย Nitrobactor เปลี่ยนไนไตรท์ให้เป็นไนเตรท [5] ทำให้การกำจัดแอมโมเนียมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Wiboonluk, et.al. (2016)[3] ศึกษาการกำจัดไนโตรเจนในบ่อเลี้ยงปลานิลแบบหมุนเวียนน้ำ โดยใช้หินภูเขาไฟเป็นวัสดุปูพื้นในบ่อไนตริฟิเคชั่น-ดีไนตริฟิเคชั่น พบว่า แอมโมเนีย และไนไตรท์มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1 มก./ล. ส่วนค่าไนเตรทในบ่อที่ใช้ระบบมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร และพบว่าในบ่อที่ไม่ใช้ระบบหมุนเวียนน้ำ ไนเตรทมีค่าเฉลี่ยถึง 352.47 มก./ล.

5.2 การเจริญเติบโต

ในบ่ออนุบาลที่ใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจนพบว่า ค่าเฉลี่ยมากกว่ากว่าในบ่อที่เปลี่ยนน้ำตามปกติ เนื่องจากบ่อที่ใช้ระบบมีจุลินทรีย์มีที่สามารถกำจัดสารประกอบไนโตรเจน และน้ำหมุนเวียน ทำให้น้ำที่มีคุณภาพดีไหลเวียนเข้าสู่บ่ออนุบาลอยู่ตลอดเวลาในอัตราการไหลคงที่ ทำให้ได้รับน้ำที่มีคุณภาพที่เหมาะสมอยู่ตลอด กุ้งไม่เกิดภาวะเครียด มีการลอกคราบที่เร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปกป้อง และคณะ (2556)[6] ที่รายงานการเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมในระบบน้ำหมุนเวียนและระบบปิดที่มีการบำบัดเลนพื้นบ่อ มีอัตราเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมในระบบน้ำหมุนเวียนมีค่ามากกว่าระบบปิดที่มีการบำบัดเลนพื้นบ่อ

สรุปผลการทดลอง

การใช้ระบบกำจัดสารประกอบไนโตรเจนสำหรับการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไมสามารถลดปริมาณแอมโมเนียได้ ทั้งยังทำให้ลูกกุ้งขาวแวนนาไมมีอัตราเจริญเติบโตที่ดี ลดความเสี่ยงในการเกิดโรค ไม่ต้องใช้สารเคมี ไม่เกิดปัญหาสารเคมีตกค้าง ไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดการอนุบาล 30 วัน เป็นการลดการใช้แรงงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงควรนำไปส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ วิทยาลัยประมงติณสูลานนท์ และคณะผู้บริหารของวิทยาลัยฯ ที่ให้การสนับ สนุน สถานที่ และงบประมาณ ขอขอบคุณเพื่อนอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษาของวิทยาลัยประมงติณสูลานนท์ ที่มีส่วน ช่วยเหลือในการจัดเก็บข้อมูล และ เป็นแรงงานสำคัญ ในการ วิจัยครั้งนี้ รวมถึงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชายฝั่งเขต 6 ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

เอกสารอ้างอิง

[1] ฉาตยา ศรีจันทึก. 2561 สถานการณ์สินค้ากุ้งทะเลและผลิตภัณฑ์ ปี 2561..สำนักเศรษฐกิจการประมง. สำนักพัฒนาและถ่าย เทคโนโลยีการประมง.กรมประมง.

[2] กรมควบคุมมลพิษ. 2560. คู่มือการบำบัดน้ำทิ้งและการจัดการ การเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. 34 หน้า

[3] Wiboonluk Pungrasmi Phenphichaya Phinitthanaphak and Sorawit Powtongsook. 2016. Nitreogen eemoval from recirculating system using a pumice bottom substrate nitrification-denitrification. Ecological Engineering Journal. July 2016. P. 357-363.

[4] C.R. Arnold. (1992). *The Intensive Culture of the Penaeid Shrimp Penaeus vannamei Boone in a Recirculating Raceway System*. Journal world Aquaculture society Volume 49 number 3 June 2018.

[5] โชคชัย เหลืองธุวปราณีต. (2548). *หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ*. กรุงเทพฯ. พีอาร์ พรินท์ทิง.

[6] ปกป้อง อุ่มอยู่ วิเชียร วรสายัณห์ และเนตรดาว วิเศษโส. 2556. การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei* Boone, 1931) ในระบบน้ำหมุนเวียนเปรียบเทียบกับระบบปิดที่มี การบำบัดเลนพื้นบ่อ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 17/2556. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง

ศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน

Study on Productivity of *Azolla pinnata* R. Br. in Difference Feed Formula

อรทัย แสงมณีจรัส [1, *]

Abstract

Study to improve the productivity of Azolla pinnata R.Brusing in different Feed Formula . The experimental design was completely random (Completely Randomized Design : CRD) experiment into 4 treatments 3 Repeat (Replication) below.

Treatment 1 (T1) cultivation of Azolla pinnata R.Br in diet dry cow manure.

treatment 2 (T2) cultivation of Azolla pinnata R.Br in diet dry chicken manure.

treatment 3 (T3) cultured Azolla pinnata R.Br in diet dry pig manure.

treatment 4 (T4) Azolla pinnata R.Br cultivation in feed , fertilizer science.

The duration of the trial for 30 days and then collect Azolla pinnata R.Br to be weighed in order to analyze the data statistically. The results showed that Azolla pinnata R.Breach treatment with an increased yield statistically different. The recipe of dried chicken manure Productivity has increased the most, followed by the dry cow diets. Pig manure dry and recipes The food, fertilizer science Azolla pinnata R.Br uncivilized cause death. When the results of a study to improve the productivity of Azolla pinnata R.Br using different recipes into the statistical analysis. When the period of 30 days, raising the possibility that the rate of increase in productivity of Azolla pinnata R.Br difference was statistically significant at 0.01.

[1] *สาขาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกันวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ทำการทดลองออกเป็น 4 กรรมวิธี (Treatment) 3 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T1) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลโคแห้ง

กรรมวิธีที่ 2 (T2) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลไก่แห้ง

กรรมวิธีที่ 3 (T3) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลสุกรแห้ง

กรรมวิธีที่ 4 (T4) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 30 วัน แล้วเก็บแหนแดงที่ได้มาชั่งน้ำหนักเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่าแหนแดงในแต่ละทรีตเมนต์มีการเพิ่มผลผลิตที่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสูตรอาหารมูลไก่แห้ง มีการเพิ่มผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคือสูตรอาหารมูลโคแห้ง และสูตรอาหารมูลสุกรแห้ง ส่วนสูตรอาหารปุ๋ยวิทยาศาสตร์ แหนแดงไม่เจริญทำให้ตายทั้งหมด

เมื่อนำผลการศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกันเข้าสู่การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เมื่อใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงผ่านไปได้ 30 วัน พบว่ามีอัตราการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

1. บทนำ

แหนแดง (Azolla , Water fern , Water velvet) มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ Azolla pinnata R.Br เป็นพืชลอยบนผิวน้ำ ลักษณะโดยทั่วไปของแหนแดง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ลำต้น (rhizome) ราก (root) และใบ (lobe) มีกิ่งแยกจากลำต้น ใบเกิดตามกิ่งเรียงสลับกันไป แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ใบบน (dorsal lobe) และใบล่าง (ventral lobe) มีขนาดใกล้เคียงกัน รากของแหนแดงจะห้อยลงไปในน้ำตามแนวดิ่ง และอาจฝังลงไปในดินโคลนได้ใบบนมีโพรงใบ และมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอาศัยอยู่ในลักษณะพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนี้สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศแล้วเปลี่ยนให้เป็นสารประกอบในรูปของแอมโมเนียมให้แหนแดงใช้ประโยชน์ได้ แหนแดงมีหลายชนิด (species) เช่น Azolla caroliniana , A. filiculoides , A. microphylla , A. Mexicana , A. nilotica , A. pinnata และ A. Rubra แต่ชนิดที่พบแพร่หลายในประเทศไทยคือ A.pinnata ธาตุฟอสฟอรัสมีผลต่อการเจริญเติบโตของแหนแดงมากที่สุด ถ้ามีระดับฟอสฟอรัสต่ำกว่า 0.23 เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตและการตรึงไนโตรเจนของแหนแดงจะหยุดชะงัก อาการที่สังเกตได้คือ ใบมีสีแดงเข้ม การเจริญเติบโตลดลง และปลายรากคดงอ การเลี้ยงแหนแดงให้ได้ผลดีจึงควรใส่ปุ๋ยฟอสเฟต

การเลี้ยงแหนแดงสามารถเลี้ยงได้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแหนแดงในนาข้าวร่วมกับการเลี้ยงปลา พบว่า มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวใกล้เคียงกับการเลี้ยงปลาในนาข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีตามปกติ และยังให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเพียงอย่างเดียว

จากเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้ศึกษาสนใจศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาการเพิ่มผลผลิตในการเพาะเลี้ยงแหนแดง เพื่อเป็นอาหารของสัตว์น้ำ และสัตว์บก อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน

สมมติฐาน

แหนแดงที่เลี้ยงในสูตรอาหารปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะมีการเพิ่มผลผลิตได้ดีกว่าการเลี้ยงในสูตรอาหารปุ๋ยคอกชนิดต่างๆ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บ่อซีเมนต์ จำนวน 12 บ่อ
2. มูลวัวแห้ง จำนวน 1,500 กรัม
3. มูลไก่แห้ง จำนวน 1,500 กรัม
4. มูลสุกรแห้ง จำนวน 1,500 กรัม

5. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 40-0-0 จำนวน 600 กรัม
6. แหนแดง จำนวนบ่อละ 30 กรัม
7. ตาชั่งอย่างละเอียด จำนวน 1 เครื่อง
8. บีกเกอร์ ขนาด 50 ml. จำนวน 2 ใบ
9. กระชอน จำนวน 4 อัน
10. ขันพลาสติก จำนวน 4 ใบ
11. ตาข่ายกระชัง จำนวน 2 ม้วน
12. ถังน้ำ จำนวน 2 ใบ
13. สายยาง จำนวน 1 เส้น
14. ช้อนกาแฟ จำนวน 3 คัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวางแผนการทดลอง

การศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงในบ่อเลี้ยงพื้นที่สิ่งแวดล้อมเหมือนกันแต่สูตรอาหารแตกต่างกันวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) โดยใส่แหนแดงลงไปจำนวน 30 กรัมต่อบ่อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 360 กรัม ทำการทดลองออกเป็น 4 กรรมวิธี (Treatment) 3 ซ้ำ (Replication)

กรรมวิธีที่ 1 (T1) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลโคแห้ง

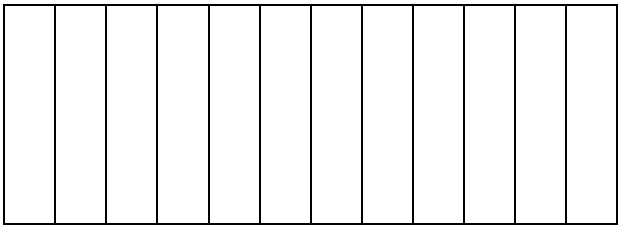
กรรมวิธีที่ 2 (T2) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลไก่แห้ง

กรรมวิธีที่ 3 (T3) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลสุกรแห้ง

กรรมวิธีที่ 4 (T4) เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารปุ๋ยวิทยาศาสตร์

การวางผังบ่อทดลอง

ทำการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์แบบเปิดโล่งและคละทรีตเมนต์กันในแผนการทดลองดังนี้



ขั้นตอนวิธีการทดลอง

1. เตรียมบ่อซีเมนต์ทรงวงกลม ขนาดความกว้าง 40 นิ้ว x ความสูง 25 นิ้ว จำนวน 12 บ่อ จากนั้นล้างทำความสะอาดบ่อซีเมนต์ แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง
2. รองน้ำทิ้งไว้ 1-2 วัน เพื่อให้คลอรีนในน้ำระเหยหมดก่อน
3. ใส่ปุ๋ยสูตรต่างๆลงตามผังที่กำหนดจำนวนบ่อละ 500 กรัม ทิ้งเป็นระยะเวลาไว้ 3 วัน
4. นำแหนแดงมาใส่ลงบ่อซีเมนต์แต่ละบ่อจำนวนบ่อละ 30 กรัม
5. หลังจากใส่แหนแดงแล้วจะทำการเก็บข้อมูลเมื่อระยะเวลาการทดลองผ่านไปได้ 30 วัน โดยทำการช้อนเอาผลผลิตของแหนแดงที่ได้ออกมาทั้งหมดแล้วนำมาชั่งน้ำหนักที่ได้ด้วยตาชั่งชนิดละเอียดในแต่ละบ่อและจดบันทึก
6. นำน้ำหนักเฉลี่ยของแหนแดงที่ได้ในแต่ละทรีตเมนต์ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่

ระยะเวลาการดำเนินโครงการรวมเวลา 30 วัน เริ่มดำเนินโครงการ 10 ธันวาคม 2561 เสร็จสิ้นโครงการ 10 มกราคม 2562

สถานที่ทดลองวิจัย

แผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ตำบลบ้านกลาง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 50120

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการเก็บเอาแหนแดงที่ได้ในแต่ละทรีตเม้นต์หลังจากทำการทดลองเพาะเลี้ยงแล้วเป็นระยะเวลา 30 วันนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เก็บน้ำหนักของแหนแดงแต่ละหน่วยการ

ทดลองและหาน้ำหนักของแหนแดง แล้วคำนวณหาผลรวมและค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี (Treatment)

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนของกรรมวิธี (Treatment) โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วสรุปผลการวิเคราะห์

3. ผลการวิจัย

การศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดง หลังจากเพาะเลี้ยงได้ 30 วัน

การทดลองเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่ต่างกัน คือการใช้มูลสุกรแห้ง มูลโคแห้ง มูลไก่แห้ง และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีจำนวนของผลผลิตแหนแดงภายหลังจากที่เพาะเลี้ยงได้ 30 วัน มีความแตกต่างกันดังตาราง

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลผลิตของแหนแดงภายหลังจากเพาะเลี้ยงได้ 30 วัน (สิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง 10 มกราคม 2562) (กรัม)

Tr	Weight of Azolla pinnata R.Br (G)								
	Replication 1		Replication 2		Replication 3		Total	Average	+, -
	Start	Finish	Start	Finish	Start	Finish			
T1 มูลโค	30	1,500	30	900	30	350	2,750	916.67	+826.67
T2 มูลไก่	30	1,400	30	1,300	30	1,400	4,100	1,366.67	+1,276.67
T3 มูลสุกร	30	100	30	300	30	10	410	136.67	+46.67
T4 ปุ๋ยวิทย์	30	0	30	0	30	0	0	0.00	-90.00

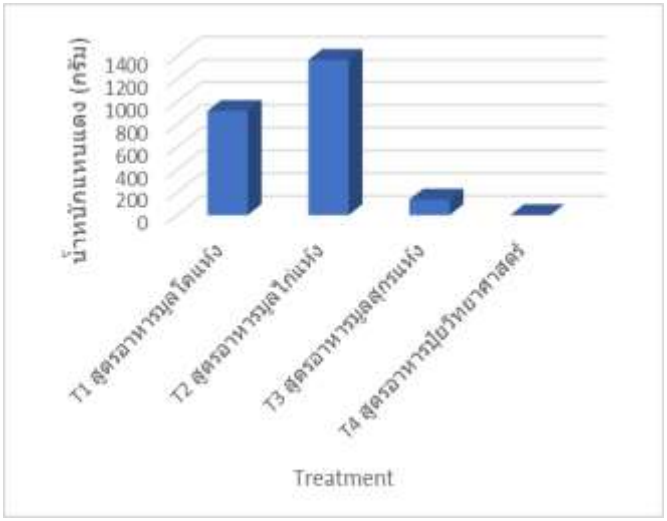
จากตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของแหนแดงภายหลังจากเพาะเลี้ยงได้ 30 วันจากการศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารต่างชนิดกันพบว่า T2 บ่อเพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลไก่แห้งมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดที่ 1,366.67 กรัมรองลงมาที่ T1 บ่อเพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลสุกรแห้ง มีน้ำหนักเฉลี่ย 916.67 กรัม และ T3 เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารมูลโคแห้ง มีน้ำหนักเฉลี่ย 136.67กรัม ตามลำดับส่วน T4 เพาะเลี้ยงแหนแดงในสูตรอาหารปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ผลที่ได้ คือ แหนแดงตายทั้งหมด มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.00 กรัม

ตารางที่ 2 ตารางแสดงการวิเคราะห์อัตราการเพิ่มผลผลิตของแหนแดง

Sov	Df	Ss	Ms	F	F-table 0.01
Treatment	3	3787900.00	1262633.33	14.18	0.001
Error	8	712400.00	89050.00		
Total	12	8892600.00			

จากตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์อัตราการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงเมื่อใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงผ่านไปได้ 30 วัน พบว่ามีอัตราการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงที่แตกต่างกันทางสถิติที่ 0.01

กราฟแสดงการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารอาหารที่แตกต่างกัน



สรุป และอภิปรายผล

จากการศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารที่แตกต่างกัน มี 4 กรรมวิธี (Treatment) 3 ซ้ำ (Replication) วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ใน (Completely Randomized Design , CRD) โดย T2 ใช้สูตรอาหารมูลไก่แห้ง มีการเพิ่มผลผลิตสูงถึง 1,366.67

กรัม ซึ่งสูงกว่า T1 , T3 และ T4 จึงควรมีการเลี้ยงแหนแดงด้วยสูตรอาหารมูลไก่แห้งดีที่สุด เพราะสูตรอาหารที่มีสารอาหารที่แตกต่างกันจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การเพิ่มผลผลิตของแหนแดงใน T2 จะเจริญเติบโตดีกว่า T1 , T2 และ T4

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารอาหารที่แตกต่างกัน จากการเลี้ยงแหนแดงในบ่อซีเมนต์ โดยใช้สูตรอาหารมูลโคแห้ง มูลไก่แห้ง มูลสุกรแห้ง และ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เป็นระยะเวลา 30 วัน นั้นผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของแหนแดงมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันทางสถิติโดยในการใช้สูตรอาหารมูลไก่แห้งจะทำให้มีการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงมากที่สุด

ดังนั้นสาเหตุที่ทำให้แหนแดง T2 มีการเพิ่มผลผลิตสูงกว่า T1 , T3 และ T4 ตามลำดับ เพราะสูตรอาหารมูลไก่แห้งนั้นมีสารอาหารจำพวกฟอสเฟสอยู่สูงซึ่งจะช่วยทำให้แหนแดงมีอัตราการเพิ่มผลผลิตได้ดีกว่า สูตรอาหารชนิดอื่นๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การศึกษาสำหรับการพัฒนาแหล่งอาหารเสริมที่มีคุณภาพให้แก่สัตว์น้ำ และสัตว์บกมีความปลอดภัยสูงจากธรรมชาติ

2. ประเทศไทยเป็นเขตร้อนชื้นมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแหนแดง ในแหนแดงมีโปรตีนสูง หากศึกษาถึงความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เลี้ยงเพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ หรือเพื่อเพิ่มมูลค่าน่าจะมีความเป็นไปได้ และพัฒนาต่อยอดให้สูงขึ้นได้ในอนาคต

3. ควรมีการศึกษาการเพิ่มผลผลิตของแหนแดงโดยใช้สูตรอาหารชนิดอื่นๆเพิ่มเติม เช่น ปุ๋ยคอกชนิดอื่นๆ และปุ๋ยหมัก

เอกสารอ้างอิง

กมลวรรณ ศรีปลัง , สุรางค์รัตน์ พันแสง และพวงผกา แก้วกรม . (2554) . การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของแหนแดงในท้องถิ่นและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว . มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

กรมพัฒนาที่ดิน . (2551) . เอกสารโครงการฝึกอบรม เชิงปฏิบัติการหลักสูตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการวางแผนพัฒนาที่ดินในไร่นา . กลุ่มพัฒนาบุคคล , กองการเจ้าหน้าที่

ณัฐสิมา โทขัน . (2553) . การจัดการของเสียในฟาร์มสุกรโดยใช้แหนแดง (Azolla microphylla).วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต . มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตุลาพร กิ่งไทร , สุรางค์รัตน์ พันแสง , พวงผกา แก้ว กรม และสุวิทย์ วรรณศรี .(2555) . การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น และการเจริญเติบโตของแหนแดงโดยใช้สารอาหารที่ แตกต่างกัน . การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 "งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น",มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประยูร สวัสดี และคณะ . (2527) . รายงานการสัมมนาเทคโนโลยีชีวภาพปัจจุบันและอนาคต . 15-16 พฤศจิกายน 2557 . กรมวิชาการเกษตร . กรุงเทพ . 224-238.

สายัณห์ คำรักษา . (2553) . การเพาะเลี้ยงและการประเมินคุณภาพแหนแดง (Azolla microphylla) เพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยนเรศวร

นันทกรบุญเกิด . (2536) . การขยายพันธุ์แหนแดงโดยการใช้สปอร์ . วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 11 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2536) : หน้า 244-255

การสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

Develop of Temperature Control Machine for LPG Gas Flying Pan

เจษฎา จินาติ [1,*], บุญล้ำ ศักดิภัทรนนท์ [1] และประสาณ พฤกษาพิทักษ์กุล [1]

Abstract

The research purposes to 1) design and create the Temperature Control Machinefor LPG Gas Flying Pan machine 2) to find the performance of the Temperature Control Machine For LPG Gas Flying Pan machine. and 3) to study the users' satisfaction. The research was experimented at Wat Phra That HariphunchaiLamphun. The research tools were the information record and the questionnaire of satisfaction. The information was analyzed by Mean and Percentage.The research findings revealed that 1) TemperatureControl Machine For LPG Gas Flying Pan machine has small side in narrow space, light weight to moving easy, the base is made from strong steel painted with rust resistance powder, box made from hard plastic and impact resist. 2) Performance of Temperature Control Machine For LPG Gas Flying Pan machine. Can fly the banana cooked thoroughly crispy and beautiful color. It is taking 10 minutes to fly 1 pan. 3) The user of the Temperature Control Machine For LPG Gas Flying Pan machine was a satisfaction at high level with an average 3.98 and standard deviation is 0.54 and The test result showed that the average was good.

Keywords: LPG Gas Flying Pan, Temperature, Control, Oil

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคลำพูน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author:* jadsada_jinati@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม 2) หาประสิทธิภาพ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ดำเนินการทดลอง ณ วัดพระธาตุหริภุญชัย จังหวัดลำพูน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะ มีขนาดเล็กติดตั้งในพื้นที่แคบๆได้ น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก ฐานทำจากเหล็กแข็งแรง พ่นสีกันสนิมทนทาน กล่องทำจากพลาสติกแข็ง ทนแรงกระแทก 2) มีประสิทธิภาพการทำงานในการควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม สามารถทอดกล้วย ได้สุกทั่วถึงกันทั้งชิ้น กรอบและสีสวยน่ารับประทาน โดยใช้เวลาในการทอด 10 นาทีต่อ 1 กระทะ 3) ผู้ใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม มีความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 จากแบบสอบถาม ผลการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยใช้แบบทดสอบถามการทำงาน ผลการทดสอบพบว่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : กระทะสำหรับทอด, อุณหภูมิ, การควบคุม, น้ำมัน

1. บทนำ

กล้วย เป็นผลไม้เมืองร้อนที่อยู่คู่กับประเทศไทยมาอย่างยาวนาน ในอดีตกาลมีการดัดแปลงนำกล้วยมาทำเป็นขนมของหวาน อาหารว่าง หลากหลายชนิดเช่น กล้วยบวชชี กล้วยตาก กล้วยปิ้ง และที่ได้รับความนิยมแพร่หลายจนมาถึงปัจจุบัน กล้วยชุบแป้งทอด จากในอดีตที่เคยทำกินเองหรือแบ่งปันญาติพี่น้อง มาถึงปัจจุบันมีการทำกล้วยชุบแป้งทอดขายให้แก่ประชาชนทั่วไปกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั่วทั้งประเทศไทย อีกทั้งวิธีการทอด เครื่องปรุง สูตรผสมแป้ง ยังมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ความสุกของกล้วยที่จะนำมาทอด ขนาดในการหั่นแต่ละชิ้น ความหนาบาง ความข้นของแป้งที่จะนำมาชุบ แต่ละร้านค้าที่ทำกล้วยทอดออกขายนั้นล้วนแล้วแต่มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ไม่เว้นแม้แต่อุณหภูมิและเวลาในการทอดก็ได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการทอดด้วยอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานเพื่อให้สุกทั่วถึง ทอดด้วยไฟแรงเพื่อให้แป้งที่ใช้ชุบกรอบและมีสีสันสวย น่ารับประทาน

ปัจจุบันในการทอดกล้วยของพ่อค้าแม่ค้าจะใช้เตาแก๊สหุงต้มเป็นแหล่งให้ความร้อนแก่น้ำมันที่ใช้ทอดเป็นส่วนมาก เพราะให้ความร้อนสูง เพิ่มความร้อนได้อย่างรวดเร็ว สามารถหาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพงจนเกินไป แต่ทว่าแก๊สหุงต้มเองก็มีข้อเสียคือ จากอัตราความร้อนจากการเผาไหม้ที่สูง จึงทำให้การควบคุมอุณหภูมิของน้ำมันให้สม่ำเสมอตลอดการทอดและอุณหภูมิเท่าเดิมทุกการทอดในแต่ละครั้ง ซึ่งการทอดแต่ละครั้งใช้การปรับปริมาณแก๊สของผู้ทอดเองซึ่งไม่มีมาตรฐานที่แน่นอนเป็นแค่การคาดเดาของผู้ควบคุมเองเท่านั้น ทำให้มีโอกาสที่อุณหภูมิของน้ำมันจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไปและทำให้อาหารที่ทอดไหม้ หรือไม่สุกทั่วถึงทั้งชิ้น ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม เพื่อควบคุมอุณหภูมิของน้ำมันให้คงที่ตามที่ต้องการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

2.2 เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ได้เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

3.2 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม มีประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่และแม่นยำ อยู่ในระดับดี

3.3ผู้ใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้มมีความพึงพอใจในระดับมาก

2. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 สำรวจวิธีการและเครื่องมือการทอดกล้วยทอดจากผู้ประกอบอาชีพขายกล้วยทอด ในอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

จากการสำรวจวิธีการทอดและเครื่องมือการทอดกล้วย ส่วนใหญ่จะใช้แก๊สหุงต้มเป็นแหล่งให้ความร้อนแก่น้ำมันที่ใช้ทอดเป็นส่วนมาก เพราะให้ความร้อนสูง เพิ่มความร้อนได้อย่างรวดเร็ว แต่ประสบปัญหาในการควบคุมคุณภาพของกล้วยทอดให้เท่ากัน ทั้งสี ความกรอบ โดยสิ่งที่ควบคุมได้ยากนั้นคืออุณหภูมิน้ำมัน

4.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ประชากรที่ประกอบอาชีพการทอดผลผลิตทางการเกษตรได้แก่แม่ค้ากล้วยทอด บริเวณรอบวัดพระธาตุหริภุญชัย ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน แบบเจาะจง

4.3 การออกแบบเริ่มจากการศึกษา อุณหภูมิน้ำมันที่เหมาะสมในการทอดกล้วยทอด วิธีการวัดอุณหภูมิน้ำมัน การควบคุมน้ำมัน โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

4.3.1 ใช้การทอดกล้วยทอด

4.3.2 ใช้กระทะอลูมิเนียม สำหรับทอดขนาด 24 นิ้ว และน้ำมันปาล์ม 3-5 ลิตร

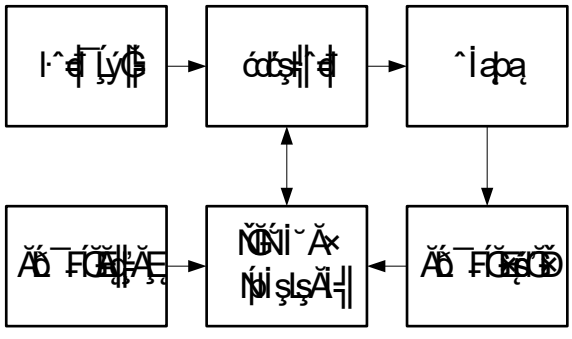
4.3.2 ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง

4.3.4 ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันโดยอัตโนมัติ

4.3.5 ต้องใช้เครื่องมือในการทอดเดิม โดยการดัดแปลงเครื่องมือและอุปกรณ์น้อยที่สุด

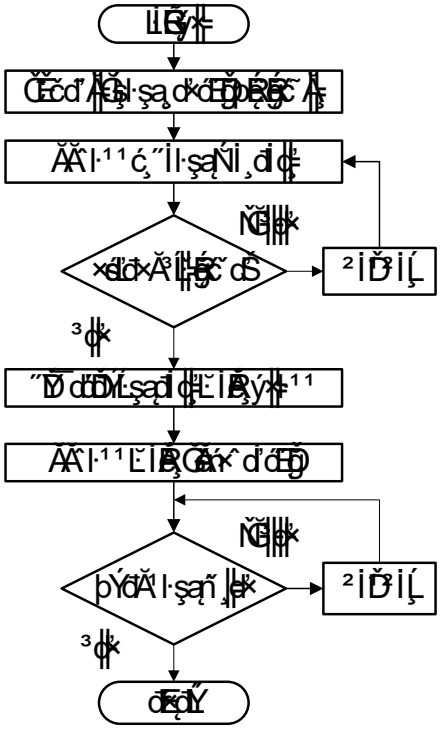
4.3.6 มีขนาดเล็กติดตั้งสะดวก

4.4หาข้อมูลในส่วนการวัดอุณหภูมิและส่วนควบคุมโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม เลือกอุปกรณ์ในการควบคุมการจ่ายแก๊สหุงต้ม เขียนโปรแกรมในการควบคุมโดยมีแนวคิดดังรูปที่ 1



รูปที่ 1บล็อกไดอะแกรมแนวคิด

4.5การสร้างเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ทำการร่างแบบจัดหาอุปกรณ์และจัดสร้างโดยคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เมื่อสร้างเสร็จก็นำไปทดสอบการทำงานและปรับปรุงแก้ไขให้ได้ตามวัตถุประสงค์ และนำไปใช้ทดสอบกับร้านที่ขายกล้วยทอด ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.6 การเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

4.6.1 อุณหภูมิน้ำมันในการทอดกล้วยทอดด้วยมนุษย์

4.6.2 เวลาในการทอดกล้วยทอดด้วยมนุษย์

4.6.3 อุณหภูมิน้ำมันในการทอดกล้วย โดยใช้เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะ

4.6.4 เวลาในการทอดกล้วย จากเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะ

4.6.5 ประเมินความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน ใช้แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 5 ร้าน เป็นแบบประเมิน 5 ระดับ

4.7 การวิเคราะห์และสรุปผล

4.7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินประสิทธิภาพ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำมันในขณะทอดด้วยการควบคุมอุณหภูมิโดยแม่ค้ากล้วยทอดโดยตรง เปรียบเทียบกับการทอด ด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิโดยการนำค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา 1 นาที

4.7.2การวิเคราะห์ความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ดำเนินการโดยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ โดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผล

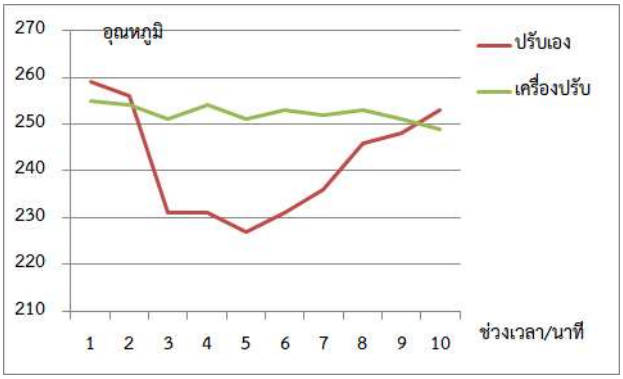
3. ผลการวิจัย

5.1 ผลการใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ในการทอดกล้วย การควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในการทอดเปรียบเทียบ การปรับด้วยมนุษย์และใช้เครื่องควบคุม จากตารางที่ 1 นั้น ประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ผลการใช้งาน มีประสิทธิภาพดี มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละช่วง 1 นาทีของการทอดเปรียบเทียบกับการควบคุมอุณหภูมิโดยผู้ทอดเองกับเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งมีความถูกต้องใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ตั้งไว้ที่ 250 องศาเซลเซียส ค่าผิดพลาดสูงที่สุด 2.00 % น้อยที่สุด 0.00 % เฉลี่ยผิดพลาด 0.92%

5.2ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม โดยรวมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3.98ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1ตารางเปรียบเทียบอุณหภูมิในการทอดกล้วย โดยการปรับจ่ายแก๊สโดยผู้ทอดเองกับเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะ

เวลา นาทีที่	การปรับแก๊สด้วยมือ องศาเซลเซียส	การปรับแก๊สด้วยเครื่อง องศาเซลเซียส	ความคลาดเคลื่อนในการทอด
1	259	255	2.00%
2	256	254	1.60%
3	231	251	0.40%
4	231	254	1.60%
5	227	251	0.40%
6	231	253	1.20%
7	236	252	0.80%
8	246	253	1.20%
9	248	251	0.40%
10	253	249	-0.40%
ค่าเฉลี่ย	241.8	252.3	0.92%



รูปที่ 3กราฟความแตกต่างการควบคุมอุณหภูมิน้ำมันขณะทอด

รูปที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินงานวัดและบันทึกอุณหภูมิขณะทอด

จากตารางที่ 2 แสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันกระทะทอดอาหารสำหรับใช้แก๊สหุงต้ม มีความพึงพอใจในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 3.98 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 4.25 ในหัวข้อ การจัดวางชิ้นส่วนของอุปกรณ์ประกอบอย่างเหมาะสม รองลงมาได้แก่ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง ที่4.15

รูปที่ 5การเขียนโปรแกรมและปรับแต่ง การควบคุมวาล์วแก๊สโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมการทำงานผ่านเซอร์โวมอเตอร์

รูปที่ 6ทดสอบใช้งานการทำงาน เวลา อุณหภูมิ การแจ้งเตือนต่างๆ

ตารางที่ 2ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบมีความมั่นคงแข็งแรง	3.95	0.51	มาก
2. ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.05	0.51	มาก
3. ความเหมาะสมของวัสดุโครงสร้าง	4.15	0.59	มาก
4. การจัดวางชิ้นส่วนของอุปกรณ์ประกอบอย่างเหมาะสม	4.25	0.72	มาก
5. การบำรุงรักษาสามารถทำได้สะดวก	3.80	0.77	มาก
6. ขั้นตอนการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.00	0.56	มาก
7. เคลื่อนย้ายได้สะดวก	3.90	0.45	มาก
8. ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.95	0.60	มาก
9. มีความแข็งแรงขณะใช้งาน	3.75	0.44	มาก
10. จัดเก็บง่าย รวดเร็ว	3.95	0.22	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.98	0.54	มาก

รูปที่ 7 ทดสอบใช้งานจริงกับร้านที่ขายกล้วยทอด เพื่อหาข้อบกพร่อง

รูปที่ 8กล้วยทอดเมื่อทอดเสร็จ

6.1 ประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ผลการทดสอบการทำงานสรุปได้ว่า เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ในการทอดกล้วยทอด มีประสิทธิภาพดี มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละช่วงทุก 1 นาทีของการทอด เปรียบเทียบกับการควบคุมอุณหภูมิโดยผู้ทอดเองมีความคงที่และใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ตั้งไว้ที่ 250 องศาเซลเซียส

6.2 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำมันในกระทะสำหรับทอดโดยใช้แก๊สหุงต้ม ที่มีขนาดเล็กกะทัดรัด ติดตั้งได้ง่ายเหมาะกับร้านกล้วยทอดที่มีพื้นที่จำกัด น้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายได้สะดวก โครงสร้างทำจากวัสดุที่แข็งแรง มีจอแสดงผลมองเห็นได้ชัดเจน สามารถใช้งานได้ง่าย มีเสียงเตือนเมื่ออุณหภูมิน้ำร้อนพร้อมที่จะเริ่มทำการทอดและเมื่อทอดเสร็จสิ้นแล้ว สามารถควบคุมความร้อนของน้ำมันขณะทอดกล้วยได้อย่างถูกต้อง กล้วย สุกทั่วถึงกันทั้งชิ้น มีความกรอบและสีสันสวยงามน่ารับประทาน

6.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งาน โดยรวมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

ข้อเสนอแนะ

1) เครื่องควรสามารถใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ เพื่อให้สามารถนำไปงานในสถานที่ ที่ไม่มีพลังงานไฟฟ้าได้

2) เครื่องควรกำหนดอุณหภูมิและเวลาด้วยตนเองได้

3) ออกแบบให้สามารถรองรับการทอดอาหารชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากกล้วย เช่น มัน เนื้อหมู ปลา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] อรพินประวัติบริสุทธิ์,*คู่มือเขียนโปรแกรม ภาษา C ฉบับสมบูรณ์*, บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, พ.ศ.2559.

[2] วิชัยศังขจันรานนท์,ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์, บริษัท ดวงกมลสมัย, พ.ศ.2555.

[3] เอกชัยมะการ,เรียนรู้เข้าใจใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino, บริษัท อีทีที จำกัด, พ.ศ.2552.

[4] ประจิน พลังสันติกุล,พื้นฐานภาษา C สำหรับ Arduino,Appsofttech, พ.ศ.2558.

การออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปลอกเปลือกต้นกกกลม

The Design, Construction and Efficiency of the Round Papyrus Peeling Machine

ชัยสมร ทนทาน[1,*]

Abstract

The purposes of the this were to design, construct andEvaluated theEfficiency for the papyrus rounded the peeledmachine Used for weaving mats. . Data were used to get the Evaluation form seven experts who have experience in mechanical design and electrical fields and three user. The evaluation criteria for not less than 3.50 (Good quality). The statistics used in this study are the average $\overline{X}$ and the standard deviation(SD). The efficiency mean score evaluation by experts was of ($\overline{X}$) 4.17 which is higher than 3.5 on assumptions that are set and the standard deviation (SD) was at 0.64 and the machine could produce at 500 unit papyrus per aHour There fore the constructed machine was efficient according to the values set in the hypothesis

[1] *สาขาวิชาช่างกลโรงงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกต้นกก จำนวน 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์สร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกต้นกกให้สามารถเอาไส้กกออกได้ในขณะทำการผ่า เป็นต้นแบบสำหรับเกษตรกรในท้องถิ่น ผู้ประกอบอาชีพการทอเสื่อกก ผู้ประกอบการ และผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์สร้างเครื่องปอกเปลือกต้นกก เพื่อลดระยะเวลาและแรงงานในการผ่าต้นกกออกเป็นเส้นสำหรับใช้ในการทอเสื่อ ซึ่งจะทำให้เส้นกกที่ได้มีขนาดที่เท่ากันและช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชน

เครื่องปอกเปลือกต้นกกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการทำงานโดยใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังหมุนลูกกลิ้งซึ่งจะทำหน้าที่ขับต้นกกให้เคลื่อนที่ผ่านใบมีดซึ่งทำการออกแบบเป็นพิเศษให้สามารถเอาไส้กกออกได้ในขณะที่ทำการผ่า ด้วยความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที ทิศทางการหมุนของลูกกลิ้งจะหมุนสวนทางกันเพื่อขับต้นกกให้ผ่านเข้าไปในชุดใบมีดผ่ากก ซึ่งใช้สำหรับผ่ากกได้ 3 ขนาด คือ 6 - 7 มิลลิเมตร สำหรับทำการผ่าต้นกกออกเป็น 2 ส่วน ขนาด 8 - 9 มิลลิเมตร สำหรับทำการผ่าต้นกกออกเป็น 3 ส่วน และขนาด 10 - 11 มิลลิเมตร สำหรับทำการผ่าต้นกกออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งในการผ่าแต่ละครั้งของหัวผ่าแต่ละแบบจะได้เส้นกกที่มีขนาดเท่ากัน ในการผ่าต้นกกแต่ละครั้ง สามารถทำการผ่าได้ครั้งละ 5 ต้น จากผลการทดลองทำการผ่าต้นกกกลมที่ผ่านการคัดแยกขนาดความโตมาแล้วและมีความยาว 80 เซนติเมตร โดยทำการทดสอบ 5 ครั้ง ๆ 500 ต้น ผลปรากฏว่า เครื่องจักกกที่สร้างขึ้นสามารถผ่าต้นกกได้ โดยใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ย 28.19 นาที โดยมีอัตราการเสียของต้นกก จำนวน 33 ต้น คุณภาพของเส้นกกที่ได้มีขนาดที่เท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ เครื่องผ่ากกกลมโดยใช้อัตโนมัติสามารถผ่าต้นกกกลมพร้อมเอาไส้ออก ได้ไม่น้อยกว่า 500 ต้นต่อชั่วโมง และนำเส้นกกที่ทำการผ่าด้วยเครื่องแต่ละขนาดไปสอบถามผู้ที่ประกอบอาชีพการทอเสื่อกก บ้านสำราญ และกลุ่มแม่บ้านบ้านดอนกลาง ซึ่งผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ดี

ข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของเครื่องผ่ากกกลมโดยใช้ระบบอัตโนมัติและแสดงความคิดเห็นต่อเครื่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันในด้านการออกแบบ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.69 การสร้างเครื่องจักกก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.55 การใช้งานและคุณภาพของผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.65 และคู่มือการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบน

1. บทนำ

จากการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจเป็นกลไกขับเคลื่อนสังคมไทยไปสู่เศรษฐกิจที่มีสมรรถนะสูง เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตคนไทยให้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคน องค์ความรู้ นวัตกรรม การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม มียุทธศาสตร์ของชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจเน้นการ บูรณาการด้านวิจัยที่สอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ สามารถเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 อันเป็นรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน ยุทธศาตร์การวิจัยมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งพัฒนาองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเป็นพื้นฐาน พัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งจะทำให้ชุมชนท้องถิ่นซึ่งเป็นเศรษฐกิจในระดับรากหญ้ามีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น[1]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กำหนดนโยบาย เกี่ยวกับการเร่งรัดพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอนการเรียนรู้แบบโครงการโครงงาน โดยมุ่งเน้นการสร้างทักษะทางความคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและนโยบายเกี่ยวกับการจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) เพื่อพัฒนาอาชีพแบบบูรณาการและแก้ไขปัญหาความอยากจนอย่างยั่งยืน [2]

ผู้ศึกษาได้ศึกษาอาชีพของเกษตรกร ชาวบ้านในจังหวัดยโสธรพบว่า อาชีพหลักของชาวบ้านคือ การทำนา จากการที่เกษตรกรไทยมีคุณภาพชีวิตที่ด้อยโอกาส เมื่อเสร็จจากอาชีพการทำนาแล้ว หลายหมู่บ้านและหลายครอบครัวได้มายึดอาชีพการทอเสื่อกกขายเป็นการหารายได้เสริม โดยเริ่มต้นจากการตัดต้นกกตามหนองน้ำในทุ่งนา มาทำการคัดแยกขนาดความยาวตามขนาดของฟืม แล้วนำมาทำการจักเป็นเส้น ๆ นำไปตากแห้ง ย้อมสีแล้วนำมาทำการใช้ทอเสื่อ ซึ่งต้นกกที่ใช้มีลักษณะลำต้นเกลี้ยงกลมสีเขียวผิวเรียบลื่นเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 - 0.9 เซนติเมตร ความสูงประมาณ 100 – 150 เซนติเมตรมีใบเล็กน้อยอยู่ปลายยอดขยายพันธุ์โดยใช้หน่ออ่อนปลูก และใช้ส่วนใบในการขยายพันธุ์ ปัจจุบันมีการทำกันหลายครอบครัวและทำเป็นอาชีพ ชาวบ้านมีการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มแม่บ้านเพื่อผลิตเสื่อกกขาย ทำให้ต้นกกมีจำนวนไม่พียงพอจึงได้มีการปลูกกกขึ้น เรียกว่า "การทำนากก" เพื่อนำต้นกกมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น เสื่อ กระเป๋า จานรองแก้ว กล่องใส่กระดาษชำระ เป็นต้น

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ประดิษฐ์คิดค้นออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปลอกเปลือกต้นกกกลม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม

2.2 เพื่อสร้างเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม

สมมติฐานของการวิจัย

3.1 เครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมที่สร้างขึ้นสามารถผ่าต้นกกกลมพร้อมเอาไส้ออก ได้ไม่น้อยกว่า 500 ต้นต่อชั่วโมง

3.2เครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมที่สร้างขึ้น ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการการวิจัยเรื่องการออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการสร้างเครื่องผ่ากกกลม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอนในสาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมโลหะ ช่างไฟฟ้ากำลัง และผู้ที่มีความชำนาญในการออกแบบและสร้างเครื่องจักรอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 7 คน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 3 คน

4.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

4.2.1 ศึกษาหลักการทำงาน

ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องปลอกเปลือกต้นกกกลมจากเอกสาร ตำรา อินเทอร์เน็ต และงานวิจัย

4.2.2 หลักการออกแบบ

การออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ออกแบบเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม

2. เตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ประกอบด้วย โลหะแผ่น เหล็กฉาก เหล็กแผ่น ประแจ ลูกกลิ้ง ลูกปืน ค้อน ประแจ ไขควง มอเตอร์ พูเล่ สายพาน โซ่ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น แล้วทำการสร้างเครื่องตามขั้นตอนดังนี้

1. ใช้เหล็กฉากและโลหะแผ่นเชื่อมติดกันเป็นโครงสร้างของเครื่อง

2. ติดตั้งอุปกรณ์โครงสร้างหลัก

3. ทำการติดตั้งลูกกลิ้ง มอเตอร์ พูเลย์ และ สวิทซ์ควบคุม

4. ทำการทดสอบเครื่อง

5. เขียนรายงานเกี่ยวกับผลการทดสอบ

6. เขียนรายงานเกี่ยวกับผลการทดสอบ

4.2.3สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ศึกษาเอกสารด้านการวัดประเมินผล งานวิจัย แบบสอบถาม

จากนั้นร่างแบบประเมินความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไข

4.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูล เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมิน

คุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม และกลุ่มผู้ใช้งานทดลองใช้เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องที่สร้างขึ้น

4.2.5การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

หลังจากการทดลองผู้ศึกษาจะนำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ผลตามหลักการทางสถิติเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องผ่ากกลมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.การประเมินหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญได้กำหนดตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = น้อย

1 = น้อยที่สุด

2.การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.

การคำนวณค่าเฉลี่ย ผลการประเมิน โดยมีสูตรดังนี้

$$\bar{X}=\frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ค่า ($\bar{X}$) ที่ได้จากการประเมินจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1.00 ถึง 5.00 ซึ่งมีความหมายต่างๆ ดังนี้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเกณฑ์การประเมิน/ความเหมาะสม

4.51 – 5.00 คุณภาพดีมาก

3.51 – 4.50 คุณภาพดี

2.51 – 3.50 คุณภาพพอใช้

1.51 – 2.50 คุณภาพควรปรับปรุง

1.00 – 1.50 คุณภาพต้องปรับปรุง

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. ของผลการประเมิน โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{N\Sigma x^2-(\Sigma x)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx = ข้อมูลแต่ละจำนวน

$(\Sigma x)^2$ = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละส่วน

N = จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3. ผลการวิจัย

5.1 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการออกแบบดังตารางที่1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ความแข็งแรงของโครงสร้าง	4.86	0.38	คุณภาพดีมาก
ความเรียบร้อยของแนวเชื่อม	4.43	0.53	คุณภาพดี
ความเรียบร้อยของงานขึ้นรูป	4.00	0.58	คุณภาพดี
ความเรียบร้อยในการประกอบ – ติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์	3.57	0.53	คุณภาพดี
ความเที่ยงตรงของแนวศูนย์ขอชุดส่งกำลังสายพานโซ่	4.14	0.69	คุณภาพดี
ความเรียบร้อยของงานเคลือบผิวด้วยสี	4.00	0.58	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวมของคุณภาพด้านการสร้างเครื่อง	4.17	0.55	คุณภาพดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่อง ด้านการออกแบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการออกแบบ มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.5 (ระดับดี) ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการสร้าง

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
การออกแบบมีความถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม	4.14	0.69	คุณภาพดี
การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการของวัสดุวิศวกรรม	3.86	0.90	คุณภาพดี
การออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงาม	4.29	0.76	คุณภาพดี
การออกแบบโครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคงทนทานต่อการใช้งาน	4.43	0.79	คุณภาพดี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
การออกแบบมีความถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม	4.14	0.69	คุณภาพดี
การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการของวัสดุวิศวกรรม	3.86	0.90	คุณภาพดี
การออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงาม	4.29	0.76	คุณภาพดี
การออกแบบโครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคงทนทานต่อการใช้งาน	4.43	0.79	คุณภาพดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องในด้านการสร้างพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องในด้านการสร้าง มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.5 (ระดับคุณภาพดี) ที่กำหนดไว้

รายการประเมิน	$\overline{X}$	**S.D.**	**ความหมาย**
การออกแบบมีความถูกต้องตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม	4.14	0.69	คุณภาพดี
การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการของวัสดุวิศวกรรม	3.86	0.90	คุณภาพดี
การออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสมสวยงาม	4.29	0.76	คุณภาพดี

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการใช้งาน

รายการประเมิน		S.D.	แปลผล
สมรรถนะที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตที่กำหนด	4.43	0.53	คุณภาพดี
สามารถผลิตได้ด้วยอัตราการผลิตไม่น้อยกว่า 500 ต้น / ชั่วโมง	4.00	0.58	คุณภาพดี
ผลผลิตมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด	3.71	0.49	คุณภาพดี
ขนาดของเส้นกกที่ได้มีขนาดสม่ำเสมอ	3.86	0.90	คุณภาพดี
การป้อนใส่ได้สะดวกถูกต้อง และปลอดภัย	4.14	0.69	คุณภาพดี
การเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก และปลอดภัย	4.57	0.53	คุณภาพดี
การบำรุงรักษาทำได้สะดวก และปลอดภัย	4.43	0.53	คุณภาพดี
เครื่อง / อุปกรณ์ มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน	4.29	0.76	คุณภาพดี
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	4.00	0.82	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวมของคุณภาพด้านการใช้งานและคุณภาพผลผลิต	4.16	0.65	คุณภาพดี

จากตารางที่ 3ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องด้านการใช้งานและด้านคุณภาพของผลิต พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านการใช้งานและคุณภาพของผลผลิตมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.5 (ระดับคุณภาพดี) ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมด้านคู่มือการใช้งาน

	รายการ							
	ต้นกกที่ใช้ในการทดลอง		เวลาที่ใช้ในการผ่า (นาที)	ต้นกกที่ผ่าได้สมบูรณ์ (ต้น)	ต้นกกที่เสีย (ต้น)	คุณภาพและขนาดของเส้นกกที่ได้		η (%)
	จำนวน (ต้น)	ความยาว (ซม.)				เท่ากัน	ไม่เท่ากัน	
	500	80	29.16	453	47	/		90.6
	500	80	25.00	470	30	/		94
	500	80	31.25	465	35	/		93
	500	80	29.33	480	20	/		96
	500	80	26.25	467	33	/		93.4
เฉลี่ย			28.19	467	33	/		93.4

รายการประเมิน	$\overline{X}$	**S.D.**	**ความหมาย**
การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอมีความถูกต้อง	4.43	0.53	คุณภาพดี
แบบภาพประกอบมีความถูกต้อง ชัดเจน	4.29	0.95	คุณภาพดี
รายการประเมิน	$\overline{X}$	**S.D.**	**ความหมาย**
คำอธิบายประกอบรูปภาพมีความถูกต้องเข้าใจง่าย และสอดคล้องกับเนื้อหา	4.29	0.49	คุณภาพดี
ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.43	0.79	คุณภาพดี
ข้อควรระมัดระวังมีครบถ้วน อ่านเข้าใจง่าย	4.14	0.69	คุณภาพดี
สามารถนำไปปฏิบัติได้	4.00	0.82	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวมของคุณภาพด้านคู่มือการใช้งาน	4.26	0.71	คุณภาพดี

จากตารางที่ 4ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องด้านคู่มือการใช้งาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ด้านคู่มือการใช้งานของเครื่องมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.5 (ระดับคุณภาพดี) ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 5ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่อง ทั้ง 4ด้าน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการออกแบบ	4.12	0.68	คุณภาพดี
2. ด้านการสร้างเครื่อง	4.17	0.55	คุณภาพดี
3. ด้านการใช้งาน	4.16	0.65	คุณภาพดี
4. ด้านคู่มือการใช้งาน	4.26	0.71	คุณภาพดี
เฉลี่ย	4.17	0.64	คุณภาพดี

จากตารางที่ 5ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการสร้างเครื่อง ด้านการใช้งาน ด้านคู่มือการใช้งาน มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.5 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นเครื่องปอกเปลือกต้นกกกลม ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจึงมีคุณภาพสามารถนำไปใช้งานจริงได้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่อง

จากตารางที่ 6 เครื่องปอกเปลือกต้นกกที่สร้างขึ้นสามารถผ่าต้นกกได้ โดยใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ย 28.19 นาที โดยมีอัตราการเสียของต้นกก จำนวน 33 ต้น คุณภาพของเส้นกกที่ได้มีขนาดที่เท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ เครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมพร้อมเอาไส้ออกสามารถทำงานได้ ได้ไม่น้อยกว่า 500 ต้นต่อชั่วโมง

6. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

เครื่องปอกเปลือกต้นกกที่สร้างขึ้นสามารถผ่าต้นกกได้ โดยใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ย 28.19 นาที โดยมีอัตราการเสียของต้นกก จำนวน 33 ต้น คุณภาพของเส้นกกที่ได้มีขนาดที่เท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ เครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมพร้อมเอาไส้ออกสามารถทำงานได้ ได้ไม่น้อยกว่า 500 ต้นต่อชั่วโมง

6.2 อภิปรายผล

เครื่องปอกเปลือกต้นกกที่สร้างขึ้นสามารถผ่าต้นกกได้ โดยใช้เวลาในการผ่าเฉลี่ย 28.19 นาที โดยมีอัตราการเสียของต้นกก จำนวน 33 ต้น คุณภาพของเส้นกกที่ได้มีขนาดที่เท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ เครื่องปอกเปลือกต้นกกกลมพร้อมเอาไส้ออกสามารถทำงานได้ได้ไม่น้อยกว่า 500 ต้นต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปฐมพงศ์ พรมมาบุญ [3] ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใบตาลครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและสร้าง หาประสิทธิภาพและประเมินคุณภาพของเครื่อง สำหรับกลุ่มจักสานกล่องข้าวและกระเป๋าโดยใช้ใบตาลของหมู่บ้านปงยางคก ต.ปงยางคก อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง สมรรถนะของเครื่องที่ออกแบบจะสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเนื่องจากเป็นเครื่องขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา ซึ่งเครื่องที่ออกแบบนี้ใช้มอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 โวลต์ 36 วัตต์ เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนลูกกลิ้ง เพื่อลำเลียงใบตาลผ่านชุดใบมีดตามขนาดที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้ใช้สามารถควบคุมความเร็วและทิศทางการหมุนของมอเตอร์ได้ตามต้องการ โดยผลการประเมินสมรรถนะ สามารถแยกเส้นใบตาลขนาดความกว้าง 1 เซนติเมตร วัดค่าเฉลี่ยได้ 1.03 เซนติเมตร ขนาดความกว้าง 1.5 เซนติเมตร วัดค่าเฉลี่ยได้ 1.46 เซนติเมตร ขนาดความกว้าง 2 เซนติเมตร วัดค่าเฉลี่ยได้ 2.00 เซนติเมตร ใช้เวลาในการแยกเฉลี่ย 4 วินาที/ใบ ขึ้นอยู่กับการปรับตั้งความเร็ว มอเตอร์มีกำลังเพียงพอในการขับลำเลียงใบตาล และการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เท่ากับ 0.94 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงกล่าวได้ว่า เครื่องแยกเส้นใบตาลที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดทำชุดคัดแยกไส้ของต้นกกออกจากเปลือกในขณะที่ทำการผ่าต้นกก

2. ควรจัดทำชุดสำหรับแยกขนาดของต้นกกให้มีความเหมาะสมกับขนาดของหัวผ่า

3. ควรนำระบบการส่งกำลังด้วยสายพานมาใช้แทนระบบการส่งกำลังด้วยโซ่เพื่อลดเสียงดังและง่ายต่อการบำรุงรักษา

4. ควรออกแบบสร้างเครื่องให้มีขนาดเล็กน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปลอกเปลือกต้นกกกลมได้รับงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เอกสารอ้างอิง

[1] [1]แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10, 2551 - 2554.

[2] [2](สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.*"รายงานการเรียนการสอนวิชาโครงการ"* ,2554.

[3]ปฐมพงศ์ พรมมาบุญ.*"การออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใบตาล"*,2556

อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค

Smart Car Security

ชิงชัย ศรีสุรัตน์[1,*], วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร[1], สนองศิลป์ ศิริโสม[1], ฤทธิเดช บุญตา[1]และอภิชล แสวงดี[1]

Abstract

This study presents the design and construction of Smart Car Security with the purpose of the research is (1) to design and build equipment to protect your car Tech (2) to test the efficiency of Smart Car Security (3) to investigate the satisfaction of Smart Car Security. This study is a research and development process of Smart Car Security (1) creation tool. Research (2) population (3) the trial (4) data collection. (5) equipment was used and the results showed that Smart Car Security.Effective function in higher comparing with anti-theft system general in the market.The difference in significance level.05 data analysis and results to determine the efficiency of Smart Car Security.Overall, the 3. The structure of general average 4.29 in design, the average 4.22 usability and quality level, mean 4.16. Analysis of satisfaction of Smart Car Security Overall were very good, average, 4.52 (= 4.52 S.D. = 0.38)

Key words: Smart Car Security

[1] *แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

* *Corresponding author* audyart55@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค (Smart Car Security) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ (1)เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค (2)เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค (3)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค คือ (1)การสร้างเครื่องมือในการวิจัย (2)ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (3)การดำเนินการทดลอง (4)การเก็บรวบรวมข้อมูล (5)อุปกรณ์ไปทดลองใช้งานแล้วผลปรากฏว่าอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบกันขโมยทั่วไปที่มีในท้องตลาด ซึ่งมีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญระดับ .05 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้านคือ ด้านโครงสร้างทั่วไป มีค่าเฉลี่ย 4.29 ด้านออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.22 และด้านการใช้งานมีคุณภาพในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.52 (= 4.52, S.D. = 0.38)

คำสำคัญ : อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค

1. บทนำ

ในปัจจุบันรถยนต์และรถจักรยานยนต์ได้เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของคนเราเพราะมีความสะดวกสบายในการเดินทาง ไม่ต้องเสียเวลาต่อแถวรอขึ้นรถโดยสารประจำทาง แต่ในปัจจุบันยังมีปัญหาการโจรกรรมรถยนต์เกิดขึ้น โดยเฉพาะในรถจักรยานยนต์รถยนต์รุ่นเก่า รวมถึงรถยนต์ที่เป็นตัว Low Option ราคาถูกที่สุดในรุ่นนั้นที่ยังมีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน เพราะไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยใดๆ เลย เสี่ยงต่อการโดนขโมยได้ง่าย แม้ในปัจจุบันรถจักรยานยนต์จะมีระบบกุญแจล็อคคอรถถึง 2 ชั้น รวมไปถึงรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ที่มีระบบกันขโมยที่ใช้กุญแจแบบฝังชิพ หรือสัญญาณเสียงเตือนภัย ก็สามารถป้องกันได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น จึงควรมีการคิดค้นนวัตกรรมอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค (Smart Car Security) ขึ้นมา เพื่อยกระดับการป้องกันให้สูงขึ้น ลดความเสี่ยงลง เพื่อป้องกันรถยนต์และรถจักรยานยนต์ให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นและพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค (Smart Car Security) ขึ้น โดยให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ง่าย มีราคาถูก การติดตั้งใช้งานไม่ซับซ้อน สามารถแจ้งเตือนผ่านข้อความทางโทรศัพท์ SMS โทรเข้าเบอร์โทรศัพท์มือถือเพื่อแจ้งเตือน และแจ้งพิกัดรถผ่าน SMS ด้วยระบบ GPS ว่ารถของท่านอยู่ในตำแหน่งไหน เมื่อรถยนต์และรถจักรยานยนต์ได้รับแรงสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ได้ตั้งค่าไว้ สามารถสั่งดับรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือได้ถ้าพบว่ารถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ของท่านอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปลอดภัย นอกจากนี้ ยังสามารถสั่งปิด/เปิดไฟหน้า บีบแตร สตาร์ทหรือดับเครื่องยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค
2. เพื่อประสิทธิภาพอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษา แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานในการสร้างผลงานสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค มีดังนี้

2.1 Arduino UNO R3

2.2 Module GPS NEO-6M

2.3 Module Bluetooth HC-05

2.4 Module Relay 2 Channels

2.5 Module Relay 4 Channels

2.6Module GSM UC15-T

2.7 Module LCD 16x2

2.8 Module Remote Wifi

คำว่า Uno เป็นภาษาอิตาลี ซึ่งแปลว่าหนึ่ง เป็นบอร์ด Arduino รุ่นแรกที่ออกมา มีขนาดประมาณ 68.6x53.4mm เป็นบอร์ดมาตรฐานที่นิยมใช้งานมากที่สุด เนื่องจากเป็นขนาดที่เหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนรู้ Arduino และมี Shields ให้เลือกใช้งานได้มากกว่าบอร์ด Arduino รุ่นอื่นๆที่ออกแบบมาเฉพาะมากกว่า โดยบอร์ด Arduino Uno ได้มีการพัฒนาเรื่อยมา ตั้งแต่ R2 R3 และรุ่นย่อยที่เปลี่ยนชิปไอซีเป็นแบบ SMDสำหรับโมดูล Ublox NEO-6M จะสามารถรับสัญญาณ GPS ได้อย่างเดียว สามารถสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้หลายแบบ ทั้ง I2C SPI และ UART HC05 เป็นโมดูล Bluetooth ที่ใช้งานในการเชื่อมต่อกับสมาร์ทดีไวซ์ต่างๆ ให้สมาร์ทดีไวซ์สามารถสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino AVR PIC etc.) ได้ ผ่าน Serial port โมดูลรุ่น HC05 สามารถตั้งให้ใช้งานเป็นได้ทั้งโหมด Master และโหมด Slave โมดูลรีเลย์ 2ช่อง 5V (2 Channel Relay Module) เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด (Maximum Load) คือ AC 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low, กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA., มีการออกแบบให้เป็น Isolate ด้วย Optocoupler, มี LED แสดงสถานะ Relay สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน PLC Control, บ้านอัจฉริยะ, ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรืองานอื่นๆ ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก บอร์ด รีเลย์ขนาด 4 ช่อง มีเอาต์พุตคอนเน็คเตอร์ที่รีเลย์เป็น NO/COM/NC สามารถใช้กับโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL (5V) 3G Module บอร์ดโมดูลสื่อสาร ใช้ชิพสื่อสารผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จาก Quectelรุ่น UC15-T รองรับคลื่นความถี่ 850/2100 MHz ในระบบ 3G Wireless Remote Control Module รีโมท four-way wireless remote control kit T4 ชุดรีโมท RF มีตัวรับและตัวส่ง สามารถรับส่งได้ 4 ช่อง เป็นแบบ กดติด/กดดับ ใช้งานง่าย เมื่อกดรีโมทจะมีไฟออกที่ตัวรับในช่องที่กด สามารถเปลี่ยน IC เพื่อเปลี่ยนโหมดการทำงานได้อย่างสะดวก โดย IC เบอร์ SC2272-M4

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลข้อมูล

3.1 จากข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

3.2 แบบสอบถามตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินวิเคราะห์ด้วยสถิติร้อยละ (%)

3.3 แบบสอบถามตอนที่ 2 การออกแบบโครงสร้าง และด้านการใช้งานวิเคราะห์ด้วยสถิติหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3.4 แบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป วิเคราะห์โดยการสรุปความคิดเห็นผู้ประเมิน ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) หาได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) แสดงในสมการที่ (1)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \qquad (1)$$

เมื่อ

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ยหรือค่ามัชฉิมเลขคณิต

$\sum$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ประเมินในกลุ่ม

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

4.50-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.50-4.49	เหมาะสมมาก
2.50-3.49	เหมาะสมปานกลาง
1.50-2.49	เหมาะสมน้อย
1.00-1.49	เหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) หาได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 96)แสดงในสมการที่ (2)

$$S.D = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

เมื่อ

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนคนหรือข้อมูลทั้งหมด

$\sum \times^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

$(\sum \times)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การแปรความหมายของค่าS.D

0.00-0.20 เหมาะสมมากที่สุด

0.21-0.40 เหมาะสมมาก

0.41-0.60 เหมาะสมปานกลาง

0.61-0.80 เหมาะสมน้อย

0.81-1.00 เหมาะสมน้อยที่สุด

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านออกแบบ และด้านการใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค		
	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านโครงสร้างทั่วไป			
- รูปลักษณ์สวยงาม	4.58	0.52	ดีมาก
- มีความแข็งแรงทนทาน	4.00	0.76	ดี
ค่าเฉลี่ย	**4.29**	**0.64**	**ดี**
ด้านการออกแบบ			
- วิธีการทำงานมีความเหมาะสม	4.27	0.41	ดี
- ความรวดเร็วในการทำงาน	4.10	0.30	ดี
- การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสม	4.30	0.48	ดี
ค่าเฉลี่ย	**4.22**	**0.40**	**ดี**
ด้านการใช้งาน			
- ใช้งานได้ง่าย	4.13	0.64	ดี
- ดูแลรักษาได้ง่าย	4.13	0.64	ดี
- ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.30	0.42	ดี
- มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.76	ดี
- มีความคุ้มค่าในการลงทุน	4.27	0.45	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.16	0.58	ดี

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค เกี่ยวกับด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบและด้านการใช้งานโดยภาพรวมพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับดี และด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านโครงสร้างทั่วไปมีค่าเฉลี่ย 4.29 (= 4.29, S.D.=0.64) รองลงมาคือ ด้านออกแบบโดยมีค่าเฉลี่ย 4.22 (= 4.22, S.D. = 0.40) และด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.15 (= 4.16, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อด้านการใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และน่าสนใจ	4.33	0.33	ดี
2.	มีความนำเทคโนโลยียุคใหม่มาประยุกต์ใช้	4.67	0.33	ดีมาก
3.	ราคาอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.36	0.63	ดี
4.	สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือประกอบอาชีพได้	4.13	0.88	ดี
5.	รูปร่างสวยงาม	4.66	0.33	ดีมาก

6.	สามารถใช้งานได้ง่าย	4.35	0.36	ดีมาก
7.	สามารถตั้งค่าได้หลายรูปแบบ	5.00	0.00	ดีมาก
8.	สามารถระบุตำแหน่งรถได้ถูกต้องแม่นยำ	4.70	0.23	ดีมาก
9.	สามารถตัดการทำงานของระบบได้รวดเร็ว	4.60	0.37	ดีมาก
10.	สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้	4.45	0.41	ดี
ค่าเฉลี่ย		4.52	0.38	ดีมาก

ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.52 (= 4.52, S.D. = 0.38) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือข้อที่ 7 สามารถตั้งค่าได้หลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 5.00 (= 5.00, S.D. = 0.00)

บทสรุป

ผลการประเมินคุณภาพโครงการของผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปผลออกเป็น 2 ด้านคือด้านการออกแบบโครงสร้าง และด้านการใช้งาน ซึ่งมีผลดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินด้านโครงสร้างทั่วไป ด้านการออกแบบและด้านการใช้งานโดยภาพรวมพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับดีและด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านโครงสร้างทั่วไปมีค่าเฉลี่ย 4.29 (= 4.29, S.D.=0.64) รองลงมาคือ ด้านออกแบบโดยมีค่าเฉลี่ย 4.22 (= 4.22, S.D. = 0.40) และด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.15 (= 4.16, S.D. = 0.58)

2. ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมของ ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.52 (= 4.52, S.D. = 0.38) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือข้อที่ 7 สามารถตั้งค่าได้หลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 5.00 (= 5.00, S.D. = 0.00)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค ผู้จัดทำโครงงานออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค จากการศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค ที่คณะผู้จัดทำโครงงานได้สร้างขึ้นโดยได้ปรับปรุงจุดด้อยและรักษาจุดเด่นตรงตามการออกแบบ ทำให้มีสมรรถนะในการทำงานตรงตามวัตถุประสงค์

2. ผลการหาศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนักศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคยโสธร อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร โดยได้นำอุปกรณ์ไปทดลองใช้งานแล้วผลปรากฏว่าอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกันขโมยที่มีทั่วไปในท้องตลาด ซึ่งมีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญระดับ .05 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทคกลุ่ม โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านโครงสร้างทั่วไป มีค่าเฉลี่ย 4.29 ด้านออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.22 และด้านการใช้งานมีคุณภาพในระดับดีค่าเฉลี่ย 4.16

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค โดยการสอบถามจากผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทคโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.52 ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.38) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือข้อที่ 7 สามารถตั้งค่าได้หลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 5.00 ($\overline{X}$ =5.00,S.D.=0.00)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค พบว่ามีประสิทธิภาพตามความพึงพอใจ ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคยโสธร อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร และจากการศึกษาบริบทอุปกรณ์ที่ใช้ในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันของประชาชนในประเทศไทย ที่มีการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทคนั้นสามารถนำส่วนที่ดีของการใช้งานแบบเดิมมาพัฒนาต่อยอดได้ โดยทำการออกแบบระบบการทำงานในส่วนที่ควบคุมอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค จนได้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังได้ศึกษาเอกสารและการสืบค้นสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิธีการสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค อีกทั้งยังได้รับ

ความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยจำนวนหลายท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงขึ้น

2. การที่อุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทค มีประสิทธิภาพในการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับระบบกันขโมยทั่วไปที่มีในท้องตลาดมีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญระดับ .05 โดยมีปริมาณที่สร้างขึ้นเฉลี่ย มากกว่า เป็นเพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานก่อน แล้วจึงได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้องกันรถหายไฮเทคให้มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงขึ้นและสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและมีความปลอดภัยในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] Arduino[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก :http://mbeddedweekly.blogspot.com/2014/08/arduino-uno.html สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2561.

[2] Module GPS [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.ioxhop.com/article/54/ สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2561.

[3] Module Bluetooth [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.ioxhop.com/article/26/ สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2561.

[4] Module Relay [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.mltelectronic.com/-5V-Optocoupler-(2-Channel-Relay-Module) สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2561.

[5] Module Wifi [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.thaieasyelec.com/products/wireless-modules/gsm-3g/ สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2561.

[6] Module LCD [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/A-parallel.html สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2561.

[7] Module Remote Wifi [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.arduinoall.com/product/863/wireless-remote-module-/ สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2561

[8] ประภาศ พุ่มพวง, การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม ARDUINO, ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน), พ.ศ.2561, หน้า 102-122.

การพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

Development Invention of Bio-Organic Fertilizer Pelletized Machine by Cam and Spring Systems

ทวี มณีสาย[1,*]

Abstract

The research of Bio-organic Fertilizer Pelletized Machine by Cam and Spring System aims to designe and produce the fertilizer machine in order to test its efficiency. Our research team had designed and produced the fertilizer machine model and also had tasted and developed it until we have the final Bio-organic Fertilizer Pelletized Machine by Cam and Spring System.Then we invited the machine design specialist and mechanical device specialist to taste its efficiency and also to give us some suggestions of the Bio-organic Fertilizer Pelletized Machine by Cam and Spring System. After their testing, they gave the score which is not lower than 3.50. The result of this study shown that the average score is 4.45 whic is in a good level and the standard deviation is 0.36 which is not more than 1.00 which is also in a good lovel. we can conclude that the designing and producing of the fertilizer machine has the efficiency which meet hypothesis and objectives we have set.

[1] *สาขาวิชาช่างกลโรงงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อการออกแบบเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง 2) เพื่อสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง 3) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเกษตรกรและผู้ที่มีความชำนาญในการออกแบบและสร้างเครื่องจักรหรือมีความชำนาญในการอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดมาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 7 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริงและกลุ่มผู้ใช้งานทดลองใช้เครื่อง สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ การพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.45) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.36 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 1.0 อยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงสรุปได้ว่าการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐาน และตรงตามวัตถุสงค์ที่ตั้งไว้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ

1. บทนำ

ตำบลน้ำอ้อมมีพื้นที่เขตปกครอง 12 หมู่บ้าน ขึ้นอยู่กับ อ.ค้อวัง จ.ยโสธร ในปี 2542 ได้ก่อตั้งกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนตำบลน้ำอ้อม โดยกรมส่งเสริมการเกษตรตามโครงการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตเกษตรกรรมยั่งยืน และมีภาคีร่วมให้การสนับสนุน คือ โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ(UNDP) และมูลนิธิหมู่บ้านในระยะเริ่มต้นได้รับงบประมาณโครงการไถกลบตอซังข้าว จำนวน 50,000 บาท จาก กรมส่งเสริมการเกษตร โดยหมู่บ้านทั้ง 12 หมู่บ้าน ได้ลงหุ้นสมทบเพิ่มเติมหมู่บ้านละ 1,000 บาท เมื่อรวมงบประมาณทั้งสองส่วน เป็นเงินทั้งสิ้น 62,000 บาท ซึ่งได้นำเอามาให้แต่ละหมู่บ้านกู้ยืม เพื่อไถกลบตอซังข้าว กำหนดส่งคืนภายใน 2 ปี เป็นทุนหมุนเวียนโดยกำหนดเป็น 2 รอบๆ ละ 1 ปี ปีละ 6 หมู่บ้าน ซึ่งพื้นที่ไถกลบตอซังข้าวมีจำนวน 1,200 ไร่ ขับเคลื่อนแผนแม่บทชุมชน การก่อตั้งกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนตำบลน้ำอ้อมภายใต้การสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและองค์กรพัฒนาเอกชน อีกทั้งยังมีการลงหุ้นสมทบจากทุกหมู่บ้านภายใต้กิจกรรมไถกลบตอซังข้าว ถือเป็นการจุดประกายการเรียนรู้ของชาวบ้าน ต่อมาในปี 2543-2544 ทางกลุ่มฯ ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุน เพื่อการลงทุนทางสังคม(Social Investment Fund = SIF) ซึ่งเป็นเงินที่อยู่ในหมวดที่เรียกกันว่า เมนู 5 เป็นเงินสวัสดิการชุมชนเร่งด่วนเพื่อผู้ยากลำบาก จำนวนเงินทั้งสิ้น 460,000 บาท เมื่อรวมกับเงินไถกลบตอซังข้าวจำนวน 62,000 บาท ทำให้ชุมชนมีเงินก้อนใหญ่ขึ้นถึง 552,000บาท สำนักกองทุนเพื่อสังคมมีนโยบายส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของชุมชน ทำให้เงินจำนวนดังกล่าว ถูกนำมาเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ การรวมพลังของชุมชนในการพึ่งตนเอง และประการสำคัญสนับสนุนให้ชุมชนจัดทำแผนแม่บทชุมชนพึ่งตนเองขึ้นมา โดยกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนของตำบลน้ำอ้อม และบรรดาผู้นำร่วมกันขับเคลื่อน [1] จากแผนสู่การปฏิบัติ ภายใต้ยุทธศาสตร์และแผนงานตามแผนแม่บทชุมชนของตำบลน้ำอ้อม ได้นำไปสู่ภาคปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม คือ

1.1 การผลิตข้าวอินทรีย์ พื้นที่ 2,750 ไร่ โดยได้ทำสัญญาความร่วมมือกับบริษัทเอเดน และขอรับการตรวจรับรองข้าวอินทรีย์จากสถาบัน BCS แห่งสหภาพยุโรปในปี 2545/2546

1.2 นำดอกเบี้ยจากเงินเมนู 5 ก่อตั้งสวัสดิการชุมชนตำบลน้ำอ้อม

1.3 ในปี 2546 ได้ปรับแผนแม่บทชุมชนพึ่งตนเอง สู่วิสาหกิจชุมชนพึ่งตนเอง

1.4 ก่อตั้งโรงผลิตปุ๋ยชีวภาพอัดเม็ด โดยใช้งบประมาณกระตุ้นเศรษฐกิจ ขององค์การบริหารส่วนตำบลน้ำอ้อม จำนวน 950,000 บาท ซื้อเครื่องอัดเม็ดและวัตถุดิบ และใช้เงินเมนู ๕ ก่อสร้างโรงเรือนและเป็นเงินทุนหมุนเวียน 120,000 บาท โรงผลิตปุ๋ยแห่งนี้ สามารถผลิตปุ๋ยให้กลุ่มข้าวอินทรีย์ตำบลน้ำอ้อมจำนวน 3,055 กระสอบ จำหน่าย

กระสอบละ 170 บาท และยังจำหน่ายภายนอกตำบลจำนวน 500 กระสอบ โดยโรงผลิตปุ๋ยชีวภาพมีสมาชิกร่วมลงหุ้น 424 ราย ซึ่งทาง อบต. น้ำอ้อมได้สมทบอีก 59,000 บาท

1.5 ร่วมมือกับเครือข่ายเกษตรกรรมยั่งยืนอำเภอคำเขื่อนแก้ว ส่งข้าวอินทรีย์จำนวน 45 ตัน ไปขายยังตลาดอิตาลีและสิงคโปร์

1.6 ในเดือนธันวาคม 2546 ได้เริ่มก่อสร้างโรงสีข้าวชุมชนขนาด 40 เกวียน เพื่อแปรรูปข้าวอินทรีย์ ซึ่งขณะนี้ยังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง งบประมาณก่อสร้างประมาณ 3 ล้านบาทเศษ โดยงบประมาณเบื้องต้นใช้เงินเมนู 5 จำนวน 450,000 บาท นอกจากนั้นทางคณะกรรมการโครงการฯ ยังใช้วิธีการระดมหุ้นจากสมาชิกและองค์กรเครือข่าย และส่วนหนึ่งขอกู้จากกองทุนวิสาหกิจชุมชน และ ธกส. สาขาค้อวัง วงเงินที่ขอกู้จำนวน 3 ล้านบาท ส่วนแรงงานก่อสร้างเป็นการร่วมแรงร่วมใจของคนในชุมชน ส่วนแรงงานก่อสร้างเป็นการร่วมแรงร่วมใจของคนในชุมชน

1.7 กิจกรรมกลุ่ม ผลิตข้าวอินทรีย์ กลุ่มน้ำหมักชีวภาพ กลุ่มสตรีตำบลน้ำอ้อม ทำของใช้ในครัวเรือน ประกอบด้วย ครีมอาบน้ำ น้ำยาสระผม น้ำยาล้างจาน น้ำยาซักผ้า กลุ่มทำขนมอบกรอบ

1.8 ในปี 2547 มีแผนงานก่อสร้างโรงน้ำปลาชุมชนตำบลน้ำอ้อม

1.9 เกิดการเชื่อมโยงของกลุ่ม/องค์กรชุมชนในระดับหมู่บ้าน ระดับตำบล เป็นเครือข่ายชุมชนพึ่งตนเอง ทั้งที่เป็นรูปแบบกิจกรรมเศรษฐกิจชุมชนอาชีพในชุมชน กองทุนต่างๆ ในชุมชน เป็นการผสานและผนึกกำลังทั้งกลุ่ม/องค์กรที่มีอยู่เดิม และกลุ่มองค์กรที่เกิดขึ้นใหม่ภายใต้แผนแม่บทชุมชน

1.10 ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนตำบลน้ำอ้อม ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเกษตรอินทรีย์แบบบูรณการ มีผู้นำชุมชนและชาวบ้าน ทั้งที่เป็นผู้เรียนรู้และวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ในสาขาวิชาอันเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาชุมชน โดยผู้นำชุมชนและชาวบ้านมีความสามารถและทักษะที่หลากหลาย

1.11 ในด้านการบริหารจัดการ คณะกรรมการกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนตำบลน้ำอ้อม ได้วางโครงการอย่างเป็นระบบทุกกลุ่ม ทุกกิจกรรม และมีคณะกรรมการบริหาร และมีบทบาทหน้าที่ชัดเจน มีทีมบริหารกลุ่มวิสาหกิจชุมชนระดับตำบล ระดับหมู่บ้าน ภายใต้คณะกรรมการบริหารกลุ่ม/องค์กร เชื่อมโยงกัน โดยมีคณะกรรมการกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนเป็นคณะกรรมการบริหารด้วยกลุ่มเครือข่ายเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้นำเอาเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดที่ใช้เวลานานในการอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ด มาใช้ในการอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ด ส่งผลทำให้ไม่คุ้มค่ากับต้นทุนในการผลิต เนื่องจากใช้เวลาในการอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดที่ยาวนาน ซึ่งจะต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ทั้งค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จึงทำให้กลุ่มเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความต้องการที่จะได้เครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดมาไว้ใช้งาน เพื่อช่วยปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ ความสมบูรณ์ และผลิตได้ทันกับปริมาณความต้องการ ซึ่งเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน และมีราคาแพง ผู้ดำเนินโครงการจึงได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เอกสารข้อมูล เพื่อทำการออกแบบและสร้างเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ด สำหรับใช้กับกลุ่มเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้มีความคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีราคาต้นทุนเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดในราคาถูก สะดวกในการติดตั้ง ใช้งานได้สะดวกไม่สลับซับซ้อน การบำรุงดูแลรักษาง่าย ประชาชน เกษตรกร สามารถนำเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดไปใช้งานได้และเกิดความพึงพอใจ

ดังนั้น จึงได้ทำโครงการความร่วมมือกับกลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนตำบลน้ำอ้อม ในการพัฒนาสร้างเครื่องต้นใน

การอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวขึ้นมาเพื่อทำการทดลองใช้งาน ทำให้ได้เครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดมีคุณภาพดีกว่าเดิม แต่ยังพบจุดบกพร่องอยู่บ้างจึงทำให้ผู้ดำเนินโครงการได้ปรับปรุงคิดค้นแก้ไข จึงได้ได้สร้างเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดขึ้นมาใหม่ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เพื่อนำมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และมีความสอดคล้องกับนโยบายของชาติ มีการมุ่งเน้นการพัฒนาชุมชนพึ่งตนเอง ภายใต้ระบบการจัดการใหม่ภายในชุมชน

อันได้แก่ ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน โดยเฉพาะการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นมาใช้ พร้อมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มปริมาณการผลิตข้าวอินทรีย์นำไปสู่เศรษฐกิจแบบพอเพียง การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ในสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อการออกแบบเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบ
ลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

2.2 เพื่อสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยว
ผสมระบบสปริง

2.3 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดเม็ด
ปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

สมมติฐานการวิจัย

3.1 เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริงที่สร้างขึ้น สามารถอัดเม็ดปุ๋ยได้วันละ 4,000 กิโลกรัม(8 ชั่วโมง)

3.2 เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริงที่สร้างขึ้น ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

3.3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ไม่ต่ำกว่า 3.50 (ในระดับคุณภาพดี)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริงซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2 แบบแผนงานวิจัย

4.3 เครื่องมือในการวิจัย

4.4 วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5 สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

ตามหลักการทฤษฎี แล้วทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง สามารถอัดปุ๋ยชีวภาพออกมาเป็นเม็ดที่มีขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ขนาดความยาวจะอยู่ระหว่าง 5-10 มิลลิเมตร นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขปัญหาของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริงต่อไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

ผลการทดลอง/ครั้งที่	น้ำหนักปุ๋ยที่ผ่านการผสม (กก.)	เวลาที่ใช้ในการอัด (นาที)	น้ำหนักปุ๋ยที่ผ่านการอัด (กก.)	หมายเหตุ
1	100	12.1	100	
2	100	11.9	100	
3	100	11.9	100	
4	100	12.1	100	
5	100	12.0	100	
	เฉลี่ย 100 กก.	เฉลี่ย12 นาที	เฉลี่ย 100 กก.	

จากตารางที่ 3 ผลการทดลองเพื่อหาสมรรถนะของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ที่ปริมาณ 100 กิโลกรัม ผลปรากฏว่าเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่มีผลกระทบข้างเคียงใดๆ ทั้งสิ้น และสามารถทำงานได้โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการอัดเม็ดประมาณ 12.00 นาที ในปริมาณปุ๋ยที่ได้ 100 กิโลกรัม

ตารางที่4 แสดงผลการทดลองเพื่อหาสมรรถนะของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

กำลังมอเตอร์ (แรงม้า)	กระแสไฟฟ้าขณะไม่ได้อัดปุ๋ยชีวภาพ	กระแสไฟฟ้าขณะอัดปุ๋ยชีวภาพ	ขณะอัดปุ๋ยชีวภาพใช้พลังงานไฟฟ้า (โวล์ต)
3	0.1 แอมแปร์	7 แอมแปร์	319.714
5	0.2 แอมแปร์	10 แอมแปร์	223.800

ตารางที่ 4 ผลการทดลองเพื่อหาสมรรถนะของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ที่ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้า 3 แรงม้า สามารถขับเคลื่อนเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ให้ทำงานได้ตามปรกติ ผลปรากฏว่าใช้กระแสไฟฟ้าที่ 7 แอมแปร์ โดยปรกติแล้วมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3 แรงม้านั้นสามรถรับโหลดในการใช้กระแสไฟฟ้าได้สูงถึง 9 แอมแปร์เมื่อใช้ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้า 5 แรงม้า สามารถขับเคลื่อนเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ให้ทำงานได้ตามปรกติ ผลปรากฏว่าใช้กระแสไฟฟ้าที่ 10 แอมแปร์ โดยปรกติแล้วมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 5 แรงม้านั้นสามรถรับโหลดในการใช้กระแสไฟฟ้าได้สูงถึง 15 แอมแปร์ ดังนั้น เมื่อใช้ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้า 3 แรงม้า เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ก็สามารถขับเคลื่อนเครื่องให้ทำงานได้ตามปรกติ

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ได้ถูกออกแบบใหม่และสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ในการพัฒนาเป็นเครื่องต้นแบบของการทำปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดสำหรับใช้ในการเกษตรแทนปุ๋ยเคมี เป็นเครื่องที่สามารถทำให้ปุ๋ยชีวภาพเป็นเม็ดได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางในการพัฒนาการทำธุรกิจทำปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดในชุมชนต่อไป จากการหาประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ที่ทำการออกแบบและสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ พบว่า เครื่องสามารถอัดปุ๋ยชีวภาพออกมาเป็นเม็ดที่มีขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางโดยประมาณ 5 มิลลิเมตร และเครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เครื่องสามารถทำงานได้วันละไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง/วัน และได้ปุ๋ยในปริมาณ 3,000 กิโลกรัม/วัน ซึ่งในการผลิตปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดโดยใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง สามารถหาวัตถุดิบจากท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

6.2 อภิปรายผล

จาการศึกษาและการออกแบบสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง และทำการทดสอบแล้วนั้น ผู้ดำเนินงานได้ใช้อัตราส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดในอัตราส่วนอย่างเดียวเท่านั้น จึงควรนำเครื่องอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดไปทดลองกับอัตราส่วนอื่นอีก เพราะในแต่ละพื้นที่อาจจะใช้อัตราส่วนผสมปุ๋ยชีวภาพที่แตกต่างกันออกไป ถึงอย่างไรก็ตามในการอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดนั้น จำนวนผลผลิตที่ได้ก็ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของปุ๋ยชีวภาพด้วย นั่นหมายความว่าปุ๋ยชีวภาพที่มีการย่อยสลายละเอียดมากเท่าไหร่ก็ยิ่งทำให้การอัดให้เป็นเม็ดยิ่งทำได้ง่ายมากขึ้น ดังนั้น ประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง จึงขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ (ปุ๋ยชีวภาพ) อีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติย์ มงคลชัยชนะ[2]ได้การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดเครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยชีวภาพสำหรับครัวเรือน ผลการทดลองพบว่าเครื่องบดปุ๋ยชีวภาพมีกำลังผลิตเฉลี่ย 40.62 กก./ชม. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรภาพรวมอยู่ในระดับดี (3.51) เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยชีวภาพมี กำลังผลิตเฉลี่ย 66.22 กก./ชม. สามารถคัดขนาดความโตของเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมระหว่าง 3-6 มม. เฉลี่ย 65.97% ขนาดความโตมากกว่า 6 มม. เฉลี่ย 9.24% ขนาดความโตน้อยกว่า 3-1มม. เฉลี่ย 26.30% และขนาดความโตน้อยกว่า 1 มม. เป็ นผงเฉลี่ย 0.49% โดยน้ำหนัก ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ย72.52 ลบ.ซม./กก. ผลการประเมิน

ระดับความพึงพอใจของเกษตรภาพรวมอยู่ในระดับดี (3.72) และเครื่องคัดขนาดเม็ดปุ๋ยชีวภาพกำลังผลิตเฉลี่ย 147.66 กก./ชม. ปริมาณเศษตกค้าง 2.46% โดยน้ำหนัก ประสิ ทธิ ภาพในการคัดขนาดเม็ดปุ๋ยชีวภาพได้ถูกต้องทุกถาดมากกว่า 98% โดยน้ำหนัก ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตร

ภาพรวมอยู่ในระดับดี (3.67)

6.3ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองหาประสิทธิภาพ และการทดสอบสมรรถนะของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ได้ทราบถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรมีชุดกระบอกอัดที่มีรูหลายขนาด เพื่อได้เม็ดปุ๋ยชีวภาพไปใช้งานได้ตามความต้องการและความเหมาะสมของเกษตรกร

2. เพิ่มจำนวนล้อบดอัดปุ๋ยชีวภาพให้เป็นเม็ดมีจำนวนมากขึ้น

3. เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง สามารถทำการเคลื่อนย้ายได้ดีกว่าปัจจุบัน

4. ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องคุณภาพของเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัย เรื่องการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบใช้ระบบลูกเบี้ยวผสมระบบสปริง ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ภายใต้โครงการความร่วมมือเพิ่มมูลค่าสิ่งประดิษฐ์สู่การใช้ประโยชน์ (co-funding) ประจำปี 2558 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) โดยได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นเงินทุนอุดหนุนจำนวน 50,000 บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน) และได้รับทุนอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นเงินทุนอุดหนุนจำนวน 50,000 บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน) รวมทั้งหมดเป็นเงินทุนอุดหนุนจำนวน 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน)

เอกสารอ้างอิง

[1] [1] สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้ท้องถิ่น. "แผนสู่การปฏิบัติภายใต้ยุทธศาสตร์และแผนงานตามแผนแม่บทชุมชนของตำบลน้ำอ้อม",2547.

[2] [2] สมบัติย์ มงคลชัย."การพัฒนาชุดเครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยชีวภาพสำหรับครัวเรือน",2556.

อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

Lifting Equipment at the Rear of the Medium-Sized Pickup Trucks

ธวัช นนทธรรม[1,*] , อนุชิต สร้างสกลุ[2]และอุดม สัญญา[2]

Abstract

The major aim of the study was to develop the lifting equipment for the medium-sized pickup trucks. It is specially designed to facilitate the rear lifting of not over 3-ton 4WD pickup trucks. The developed equipment was compatible with at least five makes of trucks and was able to operate at least two-time faster than the conventional lifting equipment. Data collection on its quality, performance tests and users' satisfaction were sought to analyze its effectiveness. It was found that the average point of its performance tests was 4.58 which considered the best quality. For its effectiveness, the average amount of time used for lifting the rear of the medium-sized pickup truck was 41.88 second which was 2.13 time faster than that of the conventional lifting equipment. Moreover, the users' satisfaction towards the developed equipment was 4.55 which was at the most satisfied level.

Keyword: Medium-Sized Pickup Trucks, Automotive Lifting Equipment at the Rear

[1]*สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2]*สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การค้นคว้าวิจัย และสร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางในครั้งนี้ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการยกช่วงท้ายรถยนต์กระบะขนาดกลาง เมื่อต้องการซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายต่าง ๆ โดยสามารถยกช่วงท้ายรถยนต์กระบะขนาดกลางแบบขับเคลื่อน 4 ล้อที่มีน้ำหนักไม่เกิน 3 ตันได้ไม่น้อยกว่า 5 ยี่ห้อ และใช้งานได้รวดเร็วกว่าการยกแบบปกติทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 เท่า ซึ่งคณะผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขต และดำเนินการโดยการสร้างนวัตกรรม การสร้างเครื่องมือ การกำหนดผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมของมูลต่าง ๆ ได้แก่ การหาคุณภาพ การทดสอบประสิทธิภาพ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลต่อไป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น พบว่าคุณภาพของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.58 ระดับมากที่สุด ส่วนประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางอสามารถยกรถกระบะได้ ภายในเวลาเฉลี่ย 41.88 วินาที และยกรถกระบะได้เร็วกว่าการใช้แม่แรงยกรถแบบปกติเฉลี่ย 2.13 เท่า สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้ต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.55 ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รถกระบะขนาดกลาง, อุปกรณ์ยกช่วงท้ายรถยนต์

1. บทนำ

ปัจจุบันการใช้รถกระบะบรรทุกขนาดต่าง ๆ ในประเทศไทยมีจำนวนมาก เพราะแต่ละกลุ่มอาชีพ แต่ละกลุ่มคนมีวัตถุประสงค์ในการใช้รถยนต์แตกต่างกันไป บางคนใช้งานหนัก ในขณะที่บางคนใช้งานเบา หรือใช้งานด้านอื่น ๆ แต่ก็อาจมีบางกลุ่มใช้รถยนต์กระบะบรรทุกอย่างผิดประเภท เป็นต้น ทำให้การใช้รถกระบะบรรทุกเป็นที่นิยมมากในประเทศไทย เพราะถือได้ว่าเป็นรถยนต์เอนกประสงค์ชนิดหนึ่งเลยที่เดียวโดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่น และคนระดับกลาง [1]**มีคนอยากรู้**ว่าปัจจุบันทำไม 1) รถกระบะที่ราคาสูงถึงได้รับความสนใจและมีคนเลือกใช้ ทั้ง ๆ ที่ราคาเทียบเท่ากับรถยนต์ซีดาน 2) คนส่วนใหญ่มีรถกระบะไว้สำเป็นรถยนต์เสริม หรือใช้ในชีวิตประจำวัน 3) บางคนซื้อรถกระบะมาไม่ได้เน้นใช้บรรทุกของ แล้วเค้าใช้ทำอะไรกันบ้าง 4) ปัจจัย 3 อันดับแรกที่ทำให้คุณเลือกซื้อรถกระบะ เช่น ดีไซน์ ภายในเครื่องยนต์ และอื่น ๆ

คำตอบคือ1) เชื้อเพลิงราคาถูกกว่า/ความทนทานมากกว่า/ลุยได้มากกว่า/บรรทุกได้มากกว่า/ที่สำคัญ คือคันใหญ่กว่า 2) ส่วนใหญ่ น่าจะใช้ในชีวิตประจำวันเป็นรถยนต์หลัก ส่วนคนที่ไว้เป็นรถเสริมคงน้อยกว่า 3)ใช้ขับไปไหนมาไหน เดินทางไกล เดินทางนอกเมือง ท่องเที่ยวต่างจังหวัด และ 4) การใช้งานได้กว้างขวาง/ความทนทาน/และออฟชั่นที่มากกว่า และนี่คือปัจจัยหนึ่งที่รถยนต์บรรทุกขนาดกลางได้รับความนิยมอย่างสูงในบ้านเรา แต่เมื่อใช้งานมากปัญหาต่าง ๆ ที่ตามมาก็คือ ระบบ รองรับน้ำหนัก เครื่องยนต์ ชุดส่งกำลัง ล้อ ซึ่งเป็นส่วนที่รับภาระจากการสัมผัสโดยตรงกับพื้นถนน น้ำหนักของอุปกรณ์ดังกล่าวตลอดจนน้ำหนักบรรทุกที่อยู่ด้านบนของสปริงเรียกว่าน้ำหนักเหนือสปริง ส่วนน้ำหนักใต้สปริง ซึ่งได้แก่ ล้อ และยางชุดเพลาท้ายในรถที่ใช้แบบคานแข็ง และ เบรก จะเป็นน้ำหนักที่สปริงไม่ได้รองรับ เรียกว่า น้ำหนักใต้สปริงของรถยนต์ [3] ถ้าเกิดปัญหาเหล่านนี้ขึ้นมาในขณะขับรถยนต์ในสภาวะต่าง ๆ อาจแก้ไข หรือแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ลำบาก ต้องมีอุปกรณ์ในการที่จะยกรถขึ้น ก็มีน้ำหนักที่มากและใช้อุปกรณ์มากพอสมควร เช่น ต้องมี แม่แรง สามขา และอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นต้น การปฏิบัติงานต้องใช้เวลานาน เช่น การเปลี่ยนยางหรือล้อ หรือการซ่อมแซมส่วนใดส่วนหนึ่ง

การสร้างนวัตกรรมที่จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ถือเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ผู้ขับขี่ เกิดความมั่นใจและปลอดภัย การสร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง จึงเป็นคำตอบหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ขับขี่ ผู้ปฏิบัติงานหรือช่างบริการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

สมมติฐานของการวิจัย

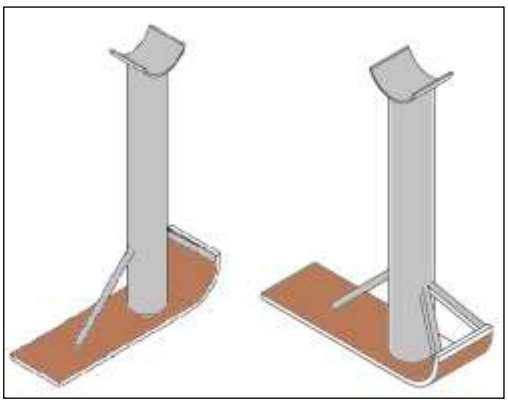
3.1 อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้นสามารถยกช่วงท้ายรถยนต์กระบะขนาดกลางแบบขับเคลื่อน 4 ล้อที่มีน้ำหนักไม่เกิน 3 ตันได้ไม่น้อยกว่า 5 ยี่ห้อ

3.2 อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้รวดเร็วกว่าการยกแบบปกติทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 เท่า

2. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1.1 ศึกษาข้อมูล และออกแบบอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง



รูปที่ 1 แบบร่างของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถยนต์กระบะ

รูปที่ 2 อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

4.1.2 สร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางและทดลองใช้งาน ประกอบด้วย

รูปที่ 3 อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

1) แป้นทรงโค้งสำหรับรองรับเพลาท้าย ทำหน้าที่รองรับเพลาท้ายทั้ง 2 ข้างขณะทำการยกตั้งช่วงท้ายรถกระบะทำจากเหล็กท่อกลมกลวงเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วผ่า 1/4 ขนาด 70 x 80 เซนติเมตร หนา 0.3 เซนติเมตร

2) เสาของอุปกรณ์ ทำหน้าที่รองรับน้ำหนักช่วงท้ายรถกระบะทั้ง 2 ข้างทำจากเหล็กกลมกลวงหนา 3 มิลลิเมตรเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วสูง 40 เซนติเมตร

3) ฐานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะทำหน้าที่ เป็นฐานรองรับการทรงตัวของเสา ทำจากเหล็กแผ่น
ขนาด 9.5 x 40 เซนติเมตรหนา 0.8 เซนติเมตรส่วนปลายดัดโค้ง

4) เหล็กเส้นเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นเหล็กสี่เหลี่ยมขนาด 1.0 x 1.0 ยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้นและเหล็กเส้นกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 เซนติเมตรยาว 16เซนติเมตร [2]

4.1.3 กำหนดผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนเพื่อตรวจสอบคุณลักษณะของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง จากนั้นปรับปรุงแก้ไขจนได้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สมบูรณ์พร้อมทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

4.1.4 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคิร์ท ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการสร้าง และ3)

ด้านการใช้งานและบำรุงรักษา โดยการสร้างเครื่องมือต้นแบบ จากนั้นกำหนดผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อคำถามในแต่ละด้านของเครื่องมือที่สร้างขึ้น ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนได้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่สมบูรณ์

4.1.5 สาธิตการใช้งานอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางให้ผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 5 คนประเมินคุณภาพทั้ง 3 ด้านเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4.1.6 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยง เบนมาตรฐาน เทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับชั้นระดับคุณภาพดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ ไม่น้อยกว่าระดับมาก (มากกว่า 3.50) จึงจะถือได้ว่าอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้นมีคุณภาพพร้อมที่จะนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานต่อไป

4.2 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง มีขั้นตอนวิธีการดำเนินการดังนี้

4.2.1 คณะผู้วิจัยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น สถานที่ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพคือ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ โดยทดสอบกับรถยนต์กระบะขนาดกลางแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ จำนวน 5 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 5 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงาน ดำเนินการดังนี้

1) จอดรถยนต์ที่ต้องการทดสอบ หรือรถยนต์ที่เกิดปัญหาบริเวณพื้นที่ราบ จากนั้นดึงเบรกมือเพื่อป้องกันการไหล หรือเคลื่อนที่

2) ประกอบอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น ที่บริเวณเสื้อเพลาหลังทั้ง 2 ด้านในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยหันส่วนโค้งของฐานรองไปทางด้านหน้ารถยนต์ (รูปที่ 4)

3) ติดเครื่องยนต์ ใส่เกียร์ในตำแหน่งขับเคลื่อน 4 ล้อ และเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์จากเกียร์ว่างเป็นถอยหลัง

รูปที่ 4 การประกอบอุปกรณ์ทดสอบเพื่อยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะ

4) ปลดเบรกมือ จากนั้นเร่งเครื่องถอยหลังช้า ๆ จนรถยนต์ ดันแท่นขึ้นมาตั้งในแนวตรง ปลดเกียร์ว่างและดับเครื่อง

5) หนุนล้อหน้าด้วยหมอนหนุน หรืออุปกรณ์ที่หาได้เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

รูปที่ 5 ช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางเมื่อยกเสร็จแล้ว

4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางครั้งนี้ ได้แก่

1) แบบบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

2) รถยนต์กระบะขนาดกลางแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ

3) อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถยนต์กระบะขนาดกลาง

4.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ทดสอบประสิทธิภาพการยกรถยนต์กระบะแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ จำนวน 5 ยี่ห้อ ยี่ห้อ 5 ครั้ง

2) ทดสอบประสิทธิภาพการยกรถยนต์กระบะแบบขับเคลื่อน 4 ล้อแบบใช้แม่แรงและขาตั้งจำนวน 5 ยี่ห้อ ยี่ห้อ 5 ครั้ง

3) บันทึกผลการทดสอบทั้งสองครั้งเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.3.1 กำหนดกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่เป็นช่างบริการเกี่ยวกับงานช่วงล่างรถยนต์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง

4.3.2 เครื่องมือที่ใช้ประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคิร์ท ดำเนินการสร้างเครื่องมือประเมินความพึงพอใจต้นแบบประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1) ด้านข้อมูลทั่วไป

2) ด้านความคิดเห็นของผู้ใช้และประเมินความพึงพอใจ

3) คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ

ตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อคำถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไข จนได้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่สมบูรณ์

4.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ดำเนินการดังนี้

1) นัดหมายกลุ่มผู้ใช้งานอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

2) ดำเนินการสาธิตการใช้งานอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ให้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่เป็นช่างบริการระบบช่วงล่างที่อยู่ในสถานประกอบการดู และให้กลุ่มผู้ใช้ทดลองใช้งาน จากนั้นนัดหมายเก็บข้อมูลหลังจากให้กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ใช้งานเป็นเวลา 1 สัปดาห์

3) ให้กลุ่มผู้ใช้ประเมินความพึงพอใจการใช้งานอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

4) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาดำเนินการวิเคราะห์ผลต่อไป

4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากความพึงพอใจของผู้ใช้ต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นเทียบค่าเฉลี่ยกับชั้นระดับคุณภาพ

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ไม่น้อยกว่าระดับมาก (มากกว่า 3.50) จึงจะถือว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	X	S.D.	ระดับ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 รูปทรงมีความสวยงามทันสมัย	4.20	0.83	มาก
1.2 เลือกใช้วัสดุที่แข็งแรงหาได้ง่าย	4.60	0.54	มาก
1.3ขนาดอุปกรณ์กะทัดรัดเหมาะสม	4.80	0.44	มาก
รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	X	S.D.	ระดับ
2. ด้านการสร้าง			
2.1 โครงสร้างแข็งแรงเคลื่อนย้ายสะดวก	5.00	0.00	มาก
2.2 โครงสร้างง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.60	0.54	มาก
2.3 สร้างได้ตามหลักวิศวกรรม	4.40	0.54	มาก
3. ด้านการใช้งานและบำรุงรักษา			
3.1 ใช้งานง่ายสะดวกและไม่ยุ่งยาก	4.80	0.44	มาก
3.2 ใช้งานได้ทนทานมีความปลอดภัย	4.20	0.44	มาก
3.3 ซ่อมแซมได้สะดวกเมื่อเกิดปัญหา	4.40	0.54	มาก
3.4 มีคู่มือหรือขั้นตอนการใช้งาน	4.40	0.54	มาก
3.5 บำรุงรักษาและจัดเก็บได้ง่าย	5.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.44	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.58 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ หัวข้อโครงสร้างแข็งแรงเคลื่อนย้ายได้สะดวก และบำรุงรักษาและจัดเก็บได้ง่าย ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 ระดับมากที่สุด

ตารางที่ 2 สรุปการประเมินคุณภาพโดยรวม

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ
1. ด้านการออกแบบ	4.53	0.60	มาก
2. ด้านการสร้าง	4.66	0.36	มาก
3. ด้านการใช้งานและบำรุงรักษา	4.56	0.39	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.44	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ 4.58 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ด้านการสร้างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

ยี่ห้อรถยนต์	การยกแบบปกติ (เฉลี่ย 5 ครั้ง)	การยกแบบใช้อุปกรณ์ฯ(5 ครั้ง)	ผลต่าง	
			วินาที	เท่า
1. TOYOTA	90.20 วินาที	41.80 วินาที	48.40	2.15
2. ISUZU	83.80 วินาที	41.60 วินาที	41.60	2.01
3. FORD	90.04 วินาที	42.00 วินาที	48.04	2.14
4. MITSU.	93.00 วินาที	42.20 วินาที	50.80	2.20
5. NISSAN	89.60 วินาที	41.80 นาที	47.80	2.14
ค่าเฉลี่ย	89.32 วินาที	41.88 วินาที	47.44	2.13

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้นเมื่อทดสอบกับรถยนต์กระบะแบบขับเคลื่อน 4 ล้อจำนวน 5 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 5 ครั้งค่าเฉลี่ยต่อครั้งอยู่ที่ 41.88 วินาทีเมื่อเทียบกับการยกแบบปกติทั่วไปอยู่ที่ 89.32 วินาที ผลต่างเฉลี่ย 47.44 วินาที คิดเป็น 2.13 เท่า

ตารางที่ 4 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ
1. ออกแบบถูกต้องเหมาะสมตามหลักการ	4.45	0.60	มาก
2. ขนาดเหมาะสมสวยงามและทันสมัย	4.40	0.59	มาก
3. ใช้งานได้ง่ายสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.70	0.70	มาก
4. ใช้งานได้จริงตรงตามความต้องการ	4.80	0.41	มาก
5. ส่วนประกอบครบถ้วนและความทนทาน	4.55	0.51	มาก
6. ประสิทธิภาพเหมาะสมในการใช้งานจริง	4.65	0.48	มาก
7. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.30	0.65	มาก
8. ซ่อมแซมได้ง่ายสะดวกเมื่อเกิดปัญหา	4.55	0.51	มาก
9. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาง่าย	4.60	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.55	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.55 ระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ทดสอบ

ประสิทธิภาพการทำงาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ซึ่งนวัตกรรมที่ได้นับว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้รถยนต์ประเภทนี้เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสะดวก ใช้อุปกรณ์ และแรงงานน้อย โดยเฉพาะในบริเวณที่ห่างไกลจากความช่วยเหลือ เช่นปัญหายางแตก หรือปัญหาที่เกิดจากช่วงล่างของรถกระบะขนาดกลาง [3] นอกจากนั้นยังสามารถใช้ได้ดีในสถานประกอบการ หรือในเขตเมืองอีกด้วย การวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน รวมถึงการหาประสิทธิภาพการทำงานของ และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นด้านคุณภาพในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 หมายถึงคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.1.2 ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น เมื่อทดสอบกับรถยนต์กระบะแบบขับเคลื่อน 4 ล้อจำนวน 5 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 5 ครั้ง ค่าเฉลี่ยต่อครั้งอยู่ที่ 41.88 วินาที เมื่อเทียบกับการยกแบบปกติ.1

6.1.3ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลางที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.55 ระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าสูงสุดได้แก่ การใช้งานได้จริงตรงตามความต้องการ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ใช้งานได้ง่าย สะดวกในการเคลื่อนย้าย ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.70 ระดับมากที่สุดเช่นกัน ส่วนหัวข้อที่ได้ระดับต่ำสุดได้แก่ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 ระดับมาก

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

6.2.1อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่สร้างขึ้นสามารถช่วยลดเวลา ลดแรงงาน และประหยัดในการปฏิบัติงานได้มาก

6.2.2 อุปกรณ์ยกช่วงท้ายสำหรับรถกระบะขนาดกลาง ที่สร้างขึ้น สามารถในไปใช้กับงานในสภาพจริงได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ควรมีการพัฒนานวัตกรรมต่อยอดการวิจัยให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.3.2 ควรปรับปรุงลักษณะ รูปแบบโครงสร้างชิ้นงานให้มีขนาดกะทัดรัด ใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

6.3.3 ควรมีการพัฒนาให้สามารถใช้งานกับรถกระบะขนาดกลางแบบขับเคลื่อน 2 ล้อ และสามารถยกช่วงล่างด้านหน้าของรถกระบะอื่น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561). [ออนไลน์]. รถบรรทุก. [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2561]. https://th.wikipedia.org/wiki/รถบรรทุก

[2] วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2555). เหล็กอุตสาหกรรม. [สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2559]. จาก http://heiphar.blogspot.com/2014/10/steel-tube.html 13/3

[3] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2561). [ออนไลน์].ระบบรองรับหรือช่วงล่าง. http://www.mgfcar. de/hydragas/moulton.htm

ชนิดของแป้งสาลีที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการผลิตเส้นบะหมี่

Effects of Type of Wheat Flour on the Quality and Acceptability of Noodles

นริศรา อู่ไทย[1,*] ลัคนา เจตยะคามิน[2] และ จตุพล กิจทวี[1]

Abstract

The objective was to evaluate the effects of different types of wheat flour on the quality of noodles. The standard formula used was eggs, salt and potable water with one of five types of wheat flour: 2 formulas of strong flour (bread flour) one with sodium carbonate and one without, 2 formulas of plain flour (all-purpose flour) one with sodium carbonate and one without and 1 formula of soft flour (cake flour) without eggs. The characteristics of dough and noodles were tested before and after boiling. Generally the texture of the dough was lower for the soft flour also the addition of sodium carbonate improved the texture of the dough in both the strong and plain flour. After boiling, the noodles produced from soft flour had significantly ($p = 0.05$) lower tensile strength than those produced from hard or plain flour but the addition of sodium carbonate significantly ($p = 0.05$) reduced the tensile strength of noodles produced from both hard and plain flour. The sensory analysis from 50 untrained panelists using an hedonic scale (0 = Dislike Extremely ; 9 = Like Extremely) found that plain flour without sodium carbonate generally had the highest score of all attributes tested (appearance, color, odor, elasticity, texture and overall liking), which were 7.04, 6.72, 6.77, 7.12, 6.80 and 7.48 respectively with the soft flour generally the lowest.

Keywords: Wheat Flour, Noodle Product, Texture Analysis, Sensory Evaluation

[1] *สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ*

[2] *สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา สถาบัน*

* *Corresponding author:* uthai.narissara@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาชนิดของแป้งสาลีที่มีผลต่อคุณภาพของโดและเส้นบะหมี่ในการคัดเลือกสูตรมาตรฐานที่ใช้ในการผลิตเส้นบะหมี่จากสูตรมาตรฐานทั้งหมด 5 สูตร โดยใช้แป้งสาลี 3 ชนิด คือ แป้งขนมปัง (โปรตีนสูง) แป้งอเนกประสงค์ (โปรตีนกลาง) และแป้งเค้ก (โปรตีนต่ำ) สูตรมาตรฐานที่ใช้มีส่วนประกอบของ ไข่ไก่, เกลือ และน้ำสะอาด และแป้งแต่ละชนิดจาก 3 ชนิดข้างต้น โดยแบ่งเป็น สูตรที่ใช้แป้งขนมปัง, สูตรที่ใช้แป้งขนมปังกับโซเดียมคาร์บอเนตร่วมด้วย, สูตรที่ใช้แป้งอเนกประสงค์, สูตรที่ใช้แป้งอเนกประสงค์กับโซเดียมคาร์บอเนตร่วมด้วย และสูตรที่ใช้แป้งเค้กโดยที่สูตรนี้จะไม่ใส่ไข่ลงไปในส่วนผสมด้วย โดยทำการสังเกตลักษณะปรากฏของโดและเส้นก่อนและหลังลวก ซึ่งชนิดของแป้งสาลีมีผลต่อลักษณะความยืดหยุ่นของโดและเส้น โดยทั่วไปค่าเนื้อสัมผัสแป้งโด ของสูตรที่ใช้แป้งเค้กจะมีค่าต่ำที่สุดจากทุกสูตร ซึ่งบะหมี่ที่ทำจากแป้งเค้กนั้นจะมีค่าความยืดหยุ่นต่ำกว่าสูตรอื่น อย่างมีนัยสำคัญ (p= 0.05) อีกด้วย แต่เฉพาะในสูตรที่ใส่โซเดียมคาร์บอเนตร่วมด้วย ค่าความยืดหยุ่นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p= 0.05) จากนั้นได้ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยการชิมจากผู้ทดสอบจำนวน 50 คนด้วยวิธี 9-point hedonic scale พบว่าบะหมี่สูตรมาตรฐานสูตรที่ 3 หรือ สูตรที่ใช้แป้งอเนกประสงค์แบบไม่มีโซเดียมคาร์บอเนตร่วมด้วย มีคะแนนความชอบในทุกด้านได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความเหนียวยืดหยุ่น ความเรียบของผิวเส้น และความชอบโดยรวมสูงที่สุด 7.04, 6.72, 6.78, 7.12, 6.80 และ 7.48 คะแนนตามลำดับ คำสำคัญ : แป้งสาลี, ผลิตภัณฑ์บะหมี่, การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส, การทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. บทนำ

บะหมี่เป็นผลิตภัณฑ์ที่หารับประทานได้ง่ายและมีการบริโภคอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และมีอุตสาหกรรมการผลิตบะหมี่เพื่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศเกิดขึ้นมากมาย หากนับมาแต่อดีต บะหมี่เป็นอาหารหลักในมื้อกลางวันของประชากรชาวเอเชียมานานกว่า 2,500 ปี โดยชาวจีนรู้จักวิธีการทำบะหมี่ โดยใช้แป้งสาลี น้ำ ไข่ เกลือ สารละลายด่าง และสีผสมอาหารเป็นส่วนประกอบ [1]

แป้งสาลี เป็นองค์ประกอบหลักในการผลิตบะหมี่ 90-95 % ในสูตร ดังนั้นคุณภาพของบะหมี่ทั้งลักษณะทางกายภาพและทางเคมี จึงมีผลมาจากแป้งเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้แป้งสาลีที่มีจำหน่ายทั่วไปพบ 3 ชนิด คือ แป้งขนมปัง (โปรตีนสูง) แป้งอเนกประสงค์ (โปรตีนกลาง) และแป้งเค้ก (โปรตีนต่ำ) มีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนแตกต่างกัน [2] ซึ่งทำให้แต่ละชนิดมีคุณสมบัติ คุณลักษณะ และการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาชนิดของแป้งสาลี ที่มีผลต่อคุณภาพของโดและเส้นบะหมี่ในการคัดเลือกสูตรมาตรฐานที่ใช้ผลิตเส้นบะหมี่

2. วิธีดำเนินการวิจัย

และการเตรียมเส้นบะหมี่สูตรมาตรฐาน

แป้งขนมปัง (โปรตีนสูง) แป้งอเนกประสงค์ (โปรตีนกลาง) และแป้งเค้ก (โปรตีนต่ำ) เกลือป่น ไข่ไก่สดเบอร์ 1 และโซเดียมคาร์บอเนต ใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตเส้นบะหมี่สูตรมาตรฐาน

ทำการเตรียมโดจากสูตรมาตรฐาน จำนวน 5 สูตร ด้วยเครื่องตีผสม ยี่ห้อ Kenwood รุ่น Elite XL KVL6320S ผลิตประเทศไทย ส่วนผสมแสดงดังตารางที่ 1 ชั่งส่วนผสมแป้งสาลี โซเดียมคาร์บอเนต และเกลือ ผสมด้วยความเร็วต่ำ จากนั้นค่อยๆ เติมส่วนผสมไข่และน้ำที่ผสมเข้ากันดีแล้วจนหมด และปรับความเร็วระดับกลาง เป็นเวลา 5 นาที จนได้โดที่เข้ากันดี (ไม่ติดโถตี) คลุมโดแป้งด้วย Plastic wrap พักโดไว้เป็นเวลา 30 นาที จึงนำโดมารีดด้วยเครื่องรีดเส้นบะหมี่ และลวกเส้นด้วยน้ำเดือด 1.30 นาที (นำแช่น้ำเย็นทันทีหลังลวกเส้น)

ตารางที่ 1 สูตรบะหมี่มาตรฐานจำนวน 5 สูตร**

ส่วนผสม	สูตรบะหมี่				
	1	2	3	4	5
แป้งสาลีโปรตีนสูง (กรัม)	200	200	-	-	-
แป้งสาลีโปรตีนกลาง (กรัม)	-	-	200	200	-
แป้งสาลีโปรตีนต่ำ (กรัม)	-	-	-	-	200
เกลือ (กรัม)	3	3	3	3	3

โซเดียมคาร์บอเนต (กรัม)	3	-	3	-	-
ไข่ (กรัม)	55	55	55	55	-
น้ำ (กรัม)	75	75	70	70	100

** *ดัดแปลงมาจาก รสิตา (2550)* [3]

สังเกตลักษณะปรากฏของโดและเส้นบะหมี่ก่อนและหลังลวก

ทำการผสมโดแป้งบะหมี่ทั้ง 5 สูตร และสังเกตคุณลักษณะปรากฏทั่วไปของโดแป้งก่อนลวก จากนั้นนำไปรีดเป็นเส้นบะหมี่ และลวกน้ำเดือด 1.30 นาที และทำการสังเกตลักษณะปรากฏของเส้นก่อนและหลังลวก

วิเคราะห์เนื้อสัมผัสของโดและเส้นบะหมี่

นำโดแป้งบะหมี่ทั้ง 5 สูตร มาทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของโดและเส้นบะหมี่ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyzer) รุ่น TA-XT plus ผลิตประเทศอังกฤษ โดยวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเส้นบหมี่ด้วยโหมด Tensile Strength test โดยใช้ตั้งค่าความเร็วขณะทดสอบ 3 มม./วินาที ระยะทางในการทดสอบ 100 มม.ระยะทางเริ่มต้นและสิ้นสุด 30 มม. Trigger Type อัตโนมัติ 5 กรัม โดยทำการวิเคราะห์ 5 ครั้ง ในแต่ละตัวอย่างทดสอบ

ทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิม

นำเส้นบะหมี่สูตรมาตรฐานทั้ง 5 สูตร มาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้การทดสอบ แบบ 9-point hedonic scale กับผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ให้คะแนนทางด้าน ลักษณะปรากฏของเส้น สี กลิ่น ความเหนียวยืดหยุ่น ความเรียบของผิวเส้น และความชอบโดยรวม (9 = ชอบมากที่สุด, 8 = ชอบมาก, 7 = ชอบปานกลาง, 6 = ชอบเล็กน้อย, 5 = เฉยๆ, 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 3 = ไม่ชอบปานกลาง, 2 = ไม่ชอบมาก, 1 = ไม่ชอบมากที่สุด)

3. ผลการวิจัย

ผลการสังเกตลักษณะปรากฏของโดและเส้นบะหมี่ก่อนและหลังลวก

จากการศึกษาสูตรที่ใช้ในการทำบะหมี่สดจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ โดยเลือกสูตรมาตรฐานจำนวน 5 สูตร ทำการผสมโดแป้งตามสูตรมาตรฐานข้างต้น และสังเกตลักษณะปรากฏทั่วไปของโดและเส้นก่อนและหลังลวก ได้ผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะปรากฏที่สังเกตได้ของบะหมี่สูตรมาตรฐานทั้ง 5 สูตร

สูตรบะหมี่	โดและเส้นก่อนลวก	เส้นหลังลวก
1	โดมีสีเหลืองเข้ม ลักษณะเหนียวและยืดหยุ่น มีความแข็งเล็กน้อย เมื่อรีดเป็นเส้นคงรูปได้ดี	สีเหลืองเข้ม เหนียวและยืดหยุ่นเส้นมีความเรียบเนียนปานกลาง
2	โดมีสีเหลืองอ่อน ลักษณะนุ่มนวล ยืดหยุ่นเล็กน้อย เมื่อรีดเป็นเส้นคงรูปได้ไม่ดี	สีเหลืองอ่อน นุ่ม ยืดหยุ่นเล็กน้อย เส้นมีความเรียบเนียน
3	โดมีสีเหลืองเข้ม ลักษณะเหนียวและยืดหยุ่น เมื่อรีดเป็นเส้นคงรูปได้ดี	สีเหลืองเข้ม เหนียวและยืดหยุ่น เส้นมีความเรียบเนียน
4	โดมีสีเหลืองอ่อน ลักษณะนุ่มนวล ยืดหยุ่นเล็กน้อย เมื่อรีดเป็นเส้นคงรูปได้ไม่ดี	สีเหลืองอ่อน นุ่ม ยืดหยุ่นเล็กน้อย เส้นมีความเรียบเนียน
5	โดมีสีขาว ลักษณะนุ่มนวล ยืดหยุ่นน้อย เมื่อรีดเป็นเส้นคงรูปได้ดี	สีขาว นุ่ม ยืดหยุ่นเล็กน้อย เส้นมีความเรียบเนียน คล้ายเส้นก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

จากตารางที่ 2 แสดงลักษณะปรากฏที่สังเกตได้ของโดและเส้นก่อนลวกและหลังลวกของบะหมี่ทั้ง 5 สูตร พบว่าลักษณะโดและเส้นของสูตรที่ 1 และ 3 ซึ่งมีการใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต มีสีเหลืองเข้มและมีความเหนียวยืดหยุ่นมากกว่าสูตรที่ 2 และ 4 ซึ่งไม่มีการใช้โซเดียมคาร์บอเนต เนื่องจากโซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นสารละลายด่าง ซึ่งส่งผลให้โดมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและเคมี โดยมีผลต่อการอุ้มน้ำของโด การดูดซึมน้ำของแป้งเพิ่มขึ้น ทำให้สตาร์ชในโดมีความหนืดเพิ่มขึ้น โดมีความยืดตัวได้มากขึ้น และทำให้สีของบะหมี่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง จากปฏิกิริยาของเบสกับสารฟลาโวนในแป้ง [4] ซึ่งกมลรัตน์ (2549) รายงานว่า อัตราส่วนของสารเติมแต่ง เช่น เกลือ เกลือเบส มีบทบาทสำคัญในการกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการใส่เกลือช่วยให้โดมีความคงตัวในการขึ้นรูปได้ดี ในขณะที่การใส่เกลือเบสช่วยให้เส้นบะหมี่ที่ได้มีเนื้อสัมผัสที่ดี มีความยืดหยุ่น และมีสีเหลือง [5] ส่วนโดและเส้นสูตรที่ 5 มีสีขาวเนื่องจากไม่มีสีเหลืองของไข่และไม่มีการใส่โซเดียมคาร์บอเนต แต่เส้นมีความเรียบเนียนกว่าและมี

ลักษณะนุ่มคล้ายเส้นก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ ลักษณะเส้นแสดงดังรูปภาพที่ 1

รูปที่ 1 เส้นบะหมี่สูตรมาตรฐาน 5 สูตร เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา ก่อนลวก (ภาพด้านบน) และหลังลวก (ภาพด้านล่าง)

ผลการวัดเนื้อสัมผัสของโดก่อนลวกและเส้นหลังลวกด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส

จากการนำโดแป้งและเส้นหลังลวกจากสูตรมาตรฐานทั้ง 5 สูตร มาทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัส ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวัดเนื้อสัมผัสของโดและเส้นก่อนลวก และหลังลวก

สูตรบะหมี่	โดก่อนลวก		เส้นหลังลวก
	แรง (กรัม)	ระยะทาง (มิลลิเมตร)	Elastic Limit/ Tensile Strength แรง (กรัม)
1	90.88±1.91[c]	33.67±1.09[a]	29.74±1.06[a]
2	97.99±2.47[b]	27.60±1.88[b]	15.24±1.16[c]
3	127.61±0.77[a]	24.42±1.58[b]	19.24±0.45[b]
4	62.82±0.38[e]	26.14±3.18[b]	15.54±1.21[c]
5	73.04±0.66[d]	17.62±0.50[c]	9.42±1.65[d]

[a] *Mean ± SD ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละคุณสมบัติแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)*

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวัดเนื้อสัมผัสของโดก่อนลวกและเส้นหลังลวก พบว่า โดก่อนลวกของบะหมี่สูตรที่ 3 มีแรงดึงสูงที่สุด 127.61 กรัม ซึ่งเป็นสูตรที่มีการใช้เกลือ และเกลือเบสในการตีโด ซึ่งช่วยให้บะหมี่มีเนื้อสัมผัสที่ดีมีความยืดหยุ่น (กมลรัตน์, 2549) รองลงมาคือสูตรที่ 2, 1, 5 และ 4 ตามลำดับ ที่ 97.99, 90.88, 73.04 และ 62.82 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความแน่นของโดที่ใช้ในการขึ้นรูป เมื่อสังเกตระยะความสามารถในการยืดของโด จะเห็นว่า สูตรบะหมี่สูตรที่ 1 มีระยะทางสูงที่สุด 33.67 มิลลิเมตร ซึ่งเกิดจากแป้งขนมปังโปรตีนสูง ซึ่งโปรตีนกลูเตนที่ได้จากการนวดโดมีผลทำให้การยืดหยุ่นของโดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสัมพันธ์กับบะหมี่สูตรที่ 5 ซึ่งใช้แป้งสาลีโปรตีนต่ำ จึงมีระยะทางที่โดสามารถยืดได้ต่ำที่สุด 17.62 มิลลิเมตร หลังจากนำเส้นบะหมี่มาลวก พบว่า บะหมี่ที่ผลิตจากแป้งสาลีโปรตีนสูงในสูตรที่ 1 มีค่าแรงดึงขาดสูงที่สุด 29.74 กรัม เนื่องจากการยืดหยุ่นของโปรตีนกลูเตนในแป้งสาลี ซึ่งปริศนา และ กมลพรรณ์ (2546) ได้ศึกษาผลของปริมาณแป้งข้าวเจ้าและน้ำต่อคุณภาพของบะหมี่สดที่ใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลี โดยวัดคุณภาพเนื้อสัมผัส ปริมาณโปรตีนกลูเตนในแป้งสาลีที่ลดน้อยลง ส่งผลให้เส้นบะหมี่ขาดความแข็งแรง ซึ่งปริมาณโปรตีนในแป้งสาลีนั้นมีความสำคัญต่อคุณภาพของบะหมี่เนื่องจากปริมาณโปรตีนที่มากขึ้นทำให้บะหมี่มีความแน่นเนื้อเพิ่มมากขึ้น [6] นอกจากนี้ Huang และ Lai (2010) รายงานว่า คุณสมบัติความหนืดของโดในบะหมี่ได้รับอิทธิพลจากขนาดของเม็ดสตาร์ช ซึ่งเป็นผลมาจากการดูดซับน้ำระหว่างการเตรียมโดบะหมี่ ระดับความแตกต่างของเม็ดสตาร์ช และโครงสร้างของกลูเตนในโด [7] ซึ่งในการทดลองศึกษาผลกระทบการเชื่อมโยงข้ามของโปรตีนจากด่างต่อคุณภาพของบะหมี่บัควีท ของ Guoและคณะ (2017) รายงานว่า ด่างมีผลต่อสมบัติการเจลิติไนซ์ของแป้ง การเติมด่างสามารถทำให้เกิดการสลายตัวของโครงสร้างโมเลกุลสตาร์ช และส่งผลให้เม็ดแป้งเพิ่มขนาดได้มากขึ้น หลังเกิดเจลาติไนซ์ แป้งจะบวมและมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ไม่สามารถเกาะตัวกับโครงข่ายโปรตีนบนผิวเส้นได้ดี [8] ซึ่งเป็นผลให้เมื่อค่าด่างเพิ่มขึ้น ค่าความแข็งและแรงดึงของเส้นจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เกิดจากด่างที่ช่วยส่งเสริมการเชื่อมโยง และการสร้างโครงข่ายโปรตีนให้แน่นขึ้น ทำให้ค่าแรงดึงของเส้นเพิ่มขึ้น

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิม

จากการนำเส้นบะหมี่สูตรมาตรฐานทั้ง 5 สูตร มาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้การทดสอบ แบบ 9-point hedonic scale กับผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ให้คะแนนทางด้าน ลักษณะปรากฏของเส้น สี กลิ่น ความเหนียวยืดหยุ่น ความเรียบของผิวเส้น และความชอบโดยรวม ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยการชิมของบะหมี่ทั้ง 5 สูตร โดยผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ด้วยวิธี 9-point hedonic scale

สูตรบะหมี่	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	ความเหนียวยืดหยุ่น	ความเรียบของผิวเส้น	ความชอบโดยรวม
1	5.86±1.16^{bc}	6.06±1.22^{b}	6.08±1.32^{b}	6.64±1.12^{b}	6.32±0.96^{b}	6.80±0.76^{b}
2	6.20±1.75^{b}	6.04±1.50^{b}	6.14±1.23^{b}	6.12±1.00^{c}	6.22±1.27^{b}	6.62±0.94^{bc}
3	7.04±1.32^{a}	6.72±1.43^{a}	6.78±1.42^{a}	7.12±1.26^{a}	6.80±1.41^{a}	7.48±1.03^{a}
4	6.14±1.26^{b}	6.20±1.20^{ab}	6.38±1.08^{ab}	6.30±0.93^{bc}	6.28±1.05^{b}	6.40±1.11^{c}
5	5.46±1.47^{c}	5.04±1.41^{c}	6.00±1.29^{b}	6.02±1.32^{c}	6.64±1.54^{ab}	6.04±0.75^{d}

"Mean ± SDตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละคุณสมบัติแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สูตรมาตรฐานทั้ง 5 สูตร ในด้านลักษณะปรากฏของบะหมี่มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 7.04 รองลงมาคือ สูตรที่ 2, 4, 1 และ 5 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.20, 6.14, 5.86 และ 5.46 ตามลำดับ

ในด้านสีของบะหมี่ค่าเฉลี่ยคะแนนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 6.72 รองลงมาคือ สูตรที่ 4, 1, 2 และ 5 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.20, 6.06, 6.04 และ 5.04 ตามลำดับ ลักษณะสีสังเกตได้จากรูปภาพที่ 1

ในด้านกลิ่นของบะหมี่ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกัน (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างจากสูตรที่ 1, 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) โดยมีคะแนนเท่ากับ 6.78 รองลงมาคือ สูตรที่ 4, 2, 1 และ 5 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.38, 6.14, 6.08 และ 6.00 ตามลำดับ ซึ่งในสูตร ที่ 1, 2, 4 และ 5 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ในด้านความเหนียวยืดหยุ่นของบะหมี่ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 7.12 รองลงมาคือ สูตรที่ 1, 4, 2 และ 5 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.64, 6.30, 6.12 และ 6.02 ตามลำดับ

ในด้านความเรียบของผิวเส้นของบะหมี่ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกัน (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างจากสูตรที่ 1, 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) โดยมีคะแนนเท่ากับ 6.80 รองลงมาคือ สูตรที่ 5, 1, 4 และ 2 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.64, 6.32, 6.28 และ 6.22 ตามลำดับ ซึ่งในสูตร ที่ 1, 2, 4 และ 5 มีคะแนนความชอบด้านความเรียบของผิวเส้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ด้านความชอบโดยรวมของบะหมี่มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**<0.05) (ตารางที่ 4) โดยบะหมี่สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 7.48 รองลงมาคือ สูตรที่ 1, 2, 4 และ 5 ตามลำดับ ที่คะแนน 6.80, 6.62, 6.40 และ 6.04 ตามลำดับ

โดยจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสข้างต้น ผลิตภัณฑ์บะหมี่สูตรที่ 3 ได้ระดับคะแนนความชอบสูงที่สุดในการทดสอบทางประสาทสัมผัสทุกด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความเหนียวยืดหยุ่น ความเรียบเนียนของผิวเส้น และความชอบโดยรวม ไปในทิศทางเดียวกัน มีคะแนนสูงที่สุดในทุกด้านโดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**p**≤0.05) จึงคัดเลือกสูตรบะหมี่สูตรที่ 3 เป็นสูตรมาตรฐานเพื่อทำการทดลองทดแทนแป้งเนื้อในมะเมล็ดมะขามในแป้งสาลีของผลิตภัณฑ์บะหมี่ในขั้นตอนต่อไป

บทสรุป

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (โปรตีนกลาง) เหมาะสมที่สุดในการผลิตผลิตภัณฑ์บะหมี่สูตรมาตรฐาน ซึ่งมีอิทธิพลต่อลักษณะความเหนียวนุ่มยืดหยุ่นของเส้นบะหมี่เนื้อสัมผัสของโดและเส้นบะหมี่มีระยะยทางการยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นตามชนิดของแป้งที่มีโปรตีนสูงขึ้น จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผลิตภัณฑ์บะหมี่สูตรที่ 3 ได้ระดับคะแนนความชอบสูงที่สุดในการทดสอบทางประสาทสัมผัสทุกด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความเหนียวยืดหยุ่น ความเรียบเนียนของผิวเส้น และความชอบโดยรวม ไปในทิศทางเดียวกัน มีคะแนนสูงที่สุดในทุกด้านโดยแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จึงคัดเลือกสูตรบะหมี่สูตรที่ 3 เป็นสูตรมาตรฐาน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เอกสารอ้างอิง

O. Naivikul, "NoodleProduct", Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Bangkok, Kasetsart University, 1997.

สมัชญา ตาทองศรี,"หมี่ซั่วเสริมใยอาหารจากแป้งมะพร้าว",*วารสารอาหาร*, ปีที่ 45, พ.ศ. 2558, หน้า 21-27.

รสิตา โอสถานนท์,*ปฏิบัติการเทคโนโลยีของธัญชาติ*, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, พ.ศ. 2550.

อรอนงค์ นัยวิกุล,*ข้าวสาลี: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2540.

กมลรัตน์ รักกิจศิริ,*การศึกษาคุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาบะหมี่สดไทย*, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2549.

ปริศนา สุวรรณาภรณ์ และ กมลพรรณ์ วิวัฒนาวาณิชย์,*ผลของปริมาณแป้งข้าวเจ้าและน้ำต่อคุณภาพของบะหมี่สดที่ใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลี*, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, ทบวงมหาวิทยาลัย, กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. พ.ศ. 2546.

Y.C. Huang and H.M. Lai."Noodle quality affected by different cereal starches".*Food Engineering*, 97, 2010, pp.135-143.

X.N. Guo, X.M. Wei and K.X. Zhu."The impact of protein cross-linking induced by alkali on the quality of buckwheat noodles".*Food Chemistry*, 221, 2007, pp.1178-1185.

การศึกษาจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

A Study of Geopolymer Mortar

พัชร อ่อนพรม[1,*], ภาคภูมิ ประทุมวัน[2], ทศธชัย บุญเลิส[2], ธนภัทร เจริญ[2], ภานุวัฒน์ ทนงธนะสิทธ์[2] และ เมสิณี นิลทะวัช

Abstract

The objective of this research is to study the geopolymer mortars made from fly ash From Mae Moh power plant. The ratio of sodium hydroxide to sodium silicate were 3:1, 2:2, and1:3by weight and control the concentration of sodium hydroxide at 10 molar to cast 5x5x5 centimeter of mortar. After that all mortars were cured at 40, 60, and80°C From the result that the curing in higher temperature gave the higher compressive strength. The optimum ratio of sodium hydroxide to sodium silicate was 3:1 resulted in the highest compressive strength and lowest water absorption.

Keyword :geopolymer, mortar, fly ash

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

[2]สาขางานก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

** Corresponding author: civilman2517@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ที่ทำจากเถ้าลอยโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยใช้อัตราส่วนสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่ 3:1, 2:2, และ 1:3 โดยน้ำหนัก ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 10 โมลาร์ เพื่อหล่อมอร์ต้าร์ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร และอบมอร์ต้าร์ที่อุณหภูมิ 40, 60, และ 80 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาพบว่า การอบที่อุณหภูมิสูงกว่าจะให้ค่ากำลังรับแรงอัดเพิ่มขึ้น โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อสารละลายโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1 โดยน้ำหนัก ซึ่งให้ค่ากำลังรับแรงอัดที่สูงสุดและให้ค่าการดูดซึมน้ำที่น้อยสุด

คำสำคัญ :จีโอโพลิเมอร์, มอร์ต้าร์, เถ้าลอย

1. บทนำ

ปัจจุบันในงานก่อสร้างอาคารทั่วไป ส่วนใหญ่ที่เราพบเห็นมักนิยมใช้คอนกรีตเสริมเหล็กในการก่อสร้างโครงสร้างหลักขององค์อาคาร แสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมสำคัญของคอนกรีตสำหรับงานโครงสร้างอาคาร ซึ่งได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์จะถูกนำมาใช้อย่างมากในงานก่อสร้างอาคาร แต่เนื่องจากขั้นตอนในการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยก๊าซที่มีผลทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกถึงปีละ 13,500 ล้านตัน หรือประมาณร้อยละ 7 ของก๊าซที่ปล่อยออกมาทั้งหมด ดังนั้น จึงมีความพยายามในการลดการใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ลง เช่น การพัฒนาคอนกรีตที่ใช้สารปอซโซลาน (pozzolan) ปริมาณสูง และการพัฒนาสารซีเมนต์ที่ไม่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เลย โดยสารดังกล่าวได้แก่ สารจีโอโพลิเมอร์ (geopolymer) ซึ่งเป็นวัสดุเชื่อมประสานชนิดหนึ่งที่มีองค์ประกอบของซิลิกา (SiO_2) และอะลูมินา (Al_2O_3) เป็นหลัก โดยจะถูกทำให้แตกตัวด้วยอัลคาไลน์ หรือสารละลายที่เป็นด่างสูง ซึ่งได้แก่ สารละลายโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) หรือ สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) แล้วใช้ความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสามารถเกิดการก่อตัว แข็งตัว และให้กำลังได้ [1]

เถ้าลอย (Fly Ash) ในประเทศไทยส่วนใหญ่ได้จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งเกิดจากการเผาถ่านหินลิกไนท์ (Lignite) บดเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในระบบฟูลเวอร์ไรด์ (Pulverized Coal Combustion) มีปริมาณร้อยละ 80 ของเถ้าที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยเถ้าลอยที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตรจะถูกพัดออกมากับลมร้อนเพื่อออกไปตามปล่องควัน หลังจากนั้นจะถูกดักจับไปเก็บไว้ในไซโลด้วยตัวดักจับกระแสไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator)เพื่อไม่ให้ออกไปสู่อากาศภายนอกอันจะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงเตรียมนำไปใช้งานต่อไปโดยเถ้าลอยมีออกไซด์ของซิลิกา และอะลูมินาในปริมาณที่สูง ส่งผลให้สามารถเกิดปฏิกิริยาในสภาวะสารละลายด่างได้ดี หรือเรียกเถ้าลอยว่าเป็นวัสดุปอซโซลาน [2]

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของจีโอโพลิ-เมอร์มอร์ต้าร์ เพื่อหากำลังรับแรงอัด ความหนาแน่น และอัตราการดูดซึมน้ำ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่จะสามารถนำไปใช้ในงานก่อสร้าง และเป็นข้อมูลในการพัฒนาจีโอ-โพลิเมอร์มอร์ต้าร์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

ขอบเขต

3.1 เถ้าลอย

จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

3.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

ใช้ความเข้มข้น 10 โมลาร์

3.3 อัตราส่วนสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1, 2:2, และ 1:3

3.4 อุณหภูมิ

อุณหภูมิสำหรับการอบตัวอย่างจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ เท่ากับ 40, 60, และ 80 องศาเซลเซียส

3.5 การทดสอบกำลังรับแรงอัด

ทดสอบกำลังรับแรงอัดตัวอย่างจีโอโพลิเมอร์

มอร์ต้าร์ ที่อายุ 1, 2, และ 3 วันตามมาตรฐาน American Society for Testing Materials C 349[3]โดยใช้ตัวอย่างขนาด 5×5×5 ซม.^{3}สามารถหากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างทดสอบได้จากสมการที่ (1)

$$F = \frac{P}{A} \qquad (1)$$

เมื่อ F *คือกำลังรับแรงอัด (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)*
P *คือแรงกระทำสูงสุดบนตัวอย่าง (กิโลกรัม)*
A*คือพื้นที่หน้าตัดรับแรงอัด (ตารางเซนติเมตร)*

3.6 การทดสอบค่าความหนาแน่น

คำนวณหาค่าความหนาแน่นจากมวลต่อปริมาตรของตัวอย่างทดสอบ จำนวน 3 ตัวอย่าง จากสมการที่ (2)

$$\rho = \frac{M}{V} \qquad (2)$$

เมื่อ ρ *คือความหนาแน่น (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)*
M *คือมวลของตัวอย่างทดสอบ (กิโลกรัม)*
V *คือปริมาตรของตัวอย่างทดสอบ (ลูกบาศก์เมตร)*

3.7 การทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำ

ทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำตัวอย่างจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ ที่อายุ 1 วัน ตามมาตรฐาน ASTM C373-14a, [4]สามารถหาได้จากสมการที่ (3)

$$W = \frac{(W_w - W_d) \times 100}{W_d} \qquad (3)$$

เมื่อ W *คือการดูดซึมน้ำ (ร้อยละ)*
W_w*คือน้ำหนักตัวอย่างอิ่มตัว (กิโลกรัม)*
W_d*คือน้ำหนักตัวอย่างอบแห้ง (กิโลกรัม)*

4. ทฤษฎีเกี่ยวกับจีโอโพลิเมอร์

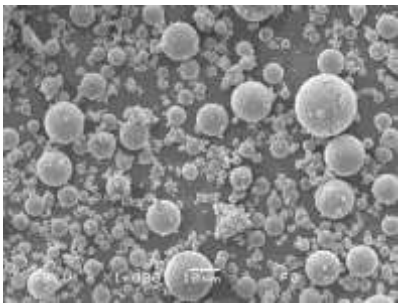
จีโอโพลิเมอร์ (Geopolymer) เป็นวัสดุผสมอลูมิโนซิลิเกตที่มีโครงสร้าง 3 มิติ แบบอสัณฐาน (Amorphous) หรือเรียกอีกอย่างว่า สารประกอบจีโอโพลิเมอร์อนินทรีย์ ถูกค้นพบครั้งแรกในปี ค.ศ.1950 โดยชาวโซเวียต หลังจากนั้นในปี ค.ศ.1970 นิยามของจีโอโพลิเมอร์ถูกนิยามครั้งแรกโดย Prof. Joseph Davidovits นักวิทยาศาสตร์เคมีชาวฝรั่งเศส ซึ่งได้ให้นิยามของจีโอโพลิเมอร์ดังนี้ จีโอโพลิเมอร์เป็นวัสดุเชื่อมประสานชนิดหนึ่งที่มีส่วนผสมของแร่ธาตุเป็นองค์ประกอบ ปฏิกิริยาทางเคมีจะเกิดขึ้นโดยส่วนประกอบทางเคมีของแร่ธาตุนั้นจะอยู่ในรูปอสัณฐาน ซึ่งมีองค์ประกอบของ SiO_2และ Al_2O_3เป็นหลัก โดยจะถูกทำให้แตกตัวด้วยอัลคาไลน์ หรือสารละลายที่เป็นด่างสูง ซึ่งได้แก่ Na_2SiO_3หรือ KOH แล้วใช้ความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สามารถเกิดการก่อตัวแข็งตัว และให้กำลังได้ [5]

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1 วัสดุที่ใช้ในการศึกษา

1.1 เถ้าลอย

จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 เถ้าลอย กำลังขยาย 1,000 เท่า

1.2 สารละลายโซเดียมซิลิเกต

สารละลายโซเดียมซิลิเกตสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ มีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ Na_2O ร้อยละ 9.5, SiO_2 ร้อยละ 29 และน้ำ ร้อยละ 61.5 โดยมวล

1.3 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เท่ากับ 10 โมลาร์

1.4 น้ำ

ใช้น้ำประปาของสาขาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

2.1 เครื่องบดแบบตกกระทบ

5.2.2 ตะแกรงร่อน เบอร์ 325

5.2.3 แท่งกวนสารละลาย

5.2.4 เครื่องผสมมอร์ต้าร์

2.5 แบบหล่อมอร์ต้าร์ขนาด 5x5x5 เซนติเมตร

5.2.6 ตู้อบ

5.2.7 เครื่องทดสอบกำลังรับแรงอัด

3 วิธีการเตรียมตัวอย่างจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

3.1 การเตรียมส่วนผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

3.1.1 การเตรียมเถ้าลอย

นำเถ้าลอยมาอบที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาบดละเอียด โดยค้างตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 325 ไม่เกินร้อยละ 5

5.3.1.2 การเตรียมมวลรวมละเอียด

การเตรียมทรายแม่น้ำสำหรับใช้เป็นมวลรวมละเอียดในส่วนผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ โดยการนำไปร่อนผ่านตะแกรง เบอร์ 4 แล้วทำการล้างให้สะอาดเพื่อเอาสิ่งสกปรกหรือเศษวัชพืชออกจากทราย จากนั้นนำทรายไปอบที่อุณหภูมิ 110± 5 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง และนำทรายที่ผ่านการอบมาร่อนผ่านตะแกรง เบอร์ 100

5.3.1.3 การเตรียมสารละลายที่ใช้ในส่วนผสมจีโอโพ-ลิเมอร์มอร์ต้าร์

1.) เตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 10 โมลาร์ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะนำไปใช้ในส่วนผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

2.) เตรียมอัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกตโดยน้ำหนัก

5.3.2 วิธีการผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

ผสมเถ้าลอยและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ให้เข้ากันเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นนำสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มาผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันในหม้อผสมด้วยความเร็วของใบพาย 285± 10 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเททรายลงในหม้อผสมและปั่นกวนต่ออีกประมาณ 3 นาที เติมสารละลายโซเดียมซิลิเกตลงในหม้อผสม แล้วปั่นกวนต่ออีก 2 นาที จึงเทจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ผสมเสร็จลงในแบบหล่อขนาด 5x5x5 เซนติเมตร โดยอัตราส่วนผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

MIX no.	SA (g.)	FA (g.)	NH / NS	NH (g.)	NS (g.)	TEMP (°C)
1	600	300	3:1	180	60	40
2	600	300	3:1	180	60	60
3	600	300	3:1	180	60	80
4	600	300	2:2	120	120	40
5	600	300	2:2	120	120	60
6	600	300	2:2	120	120	80
7	600	300	1:3	60	180	40
8	600	300	1:3	60	180	60
9	600	300	1:3	60	180	80

เมื่อ SA คือ ทรายแม่น้ำ

FA คือ เถ้าลอย

NS คือ สารละลายโซเดียมซิลิเกต

NH คือ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

TEMP คือ อุณหภูมิในการอบจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

3. ผลการวิจัย

3.1 กำลังรับแรงอัด

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า อัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1 มีผลทำให้ค่ากำลังรับแรงอัดมีแนวโน้มมากกว่าอัตราส่วน 2:2 และ 1:3 ในขณะที่อายุทดสอบและอุณหภูมิการบ่ม ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของกำลังรับแรงอัดเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมา [6]

ตารางที่ 2 กำลังรับแรงอัดจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

ส่วนผสม	กำลังรับแรงอัด (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)		
	อายุ 1 วัน	อายุ 2 วัน	อายุ 3 วัน
1	211	179	157
2	132	157	135
3	240	250	148
4	99	74	80
5	157	171	181
6	170	170	184
7	151	153	143
8	120	111	92
9	183	137	142

3.2 ความหนาแน่น

ผลการทดสอบความหนาแน่นจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ พบว่า อัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต แทบไม่มีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ ในขณะที่อายุทดสอบที่เพิ่มขึ้นและอุณหภูมิการบ่มที่สูงขึ้น ส่งผลให้ความหนาแน่นลดลง ซึ่งเป็นพฤติกรรมปกติของวัสดุที่มีคุณสมบัติในการยึดประสานโดยจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 1,700-1,900 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความหนาแน่นจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

ส่วนผสม	ความหนาแน่น ที่อายุ 1 วัน (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
1	1,873
2	1,784
3	1,741
4	1,974
5	1,874
6	1,810
7	1,933
8	1,858
9	1,868

3.3 อัตราการดูดซึมน้ำ

ผลการทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ พบว่า อัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1 มีผลทำให้ค่าอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่าอัตราส่วน 2:2 และ 1:3 ในขณะที่อายุทดสอบที่เพิ่มขึ้นและอุณหภูมิการบ่มที่สูงขึ้น ส่งผลให้อัตราการดูดซึมน้ำของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ผ่านมา [7, 8] ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราการดูดซึมน้ำจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

ส่วนผสม	อัตราการดูดซึมน้ำ ที่อายุ 1 วัน (ร้อยละ)
1	3.437
2	2.750
3	3.759
4	2.184
5	5.550
6	9.024
7	2.294
8	5.126
9	6.163

สรุปผลการศึกษา

4.1 กำลังรับแรงอัด

จีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ มีค่ากำลังรับแรงอัดมากที่สุด ที่อายุ 3 วัน และอัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1 และอุณหภูมิในการอบที่ 80 องศาเซลเซียส โดยมีค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยเท่ากับ 240 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

4.2 ความหนาแน่น

จีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ในแต่ละอัตราส่วนผสมสำหรับการศึกษาในครั้งนี้มีค่าความหนาแน่นใกล้เคียงกัน โดยอัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกตไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่น

4.3 อัตราการดูดซึมน้ำ

จีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ มีค่าอัตราการดูดซึมน้ำโดยเฉลี่ยน้อยที่สุดที่อัตราส่วนระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอก-ไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต เท่ากับ 3:1 และอุณหภูมิในการอบ 40 องศาเซลเซียส

ข้อเสนอแนะ

5.1 แบบหล่อจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

แบบหล่อควรเป็นวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ เพราะจีโอโพลิ-เมอร์จะทำปฏิกิริยายึดติดกับโลหะ ส่งผลให้ก้อนตัวอย่างเกิดความเสียหายขณะทำการถอดแบบ

5.2 การเทจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์

การเทจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์ที่ผสมเสร็จลงในแบบหล่อควรกระทำโดยรวดเร็ว เนื่องจากจีโอโพลิเมอร์มีการก่อตัวค่อนข้างเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา และสาขางานก่อสร้าง-โยธา สถาบันการอาชีวศึกษาภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทดสอบและสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ชรินทร์ เสนาวงษ์, เกียรติสุดา สมนา และ วิเชียร ชาลี,"กำลังอัดและกำลังยึดเหนี่ยวของจีโอพอลิเมอร์คอนกรีตจากเถ้าถ่านหิน"*วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 15(1), พ.ศ.2553. หน้า 13-22.

[2] ปริญญา จินดาประเสริฐ,*เถ้าลอยในงานคอนกรีต*, สมาคมคอนกรีตไทย, พ.ศ.2547, หน้า 15.

[3] ASTM C 349. *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic CementMortars*.ASTM Book of Standard, 2000.

[4] ASTM C 373. *Standard Test Method for Water Absorption*.ASTM Book of Standard, 2014.

[5] Davidovits, J. "Chemistry of geopolymer system, Terminology", *In Proceeding of Second International Conference Geopolymer*, 1999, pp 9–39.

[6] บุรฉัตร ฉัตรวีระ และ ณัฏฐ์ มากุล,"สมบัติของจีโอโพลิเมอรมอร์ต้าร์จากเถ้าลอยและเถ้าแกลบ: อิทธิพลของอัตราส่วนของเถ้าลอยต่อเถ้าแกลบ อัตราส่วน Na2SiO3 ต่อ NaOHภายใต้การบ่มด้วยพลังงานไมโครเวฟ",*วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ. ปีที่ 35 ฉบับที่ 3,* พ.ศ.2555, หน้า 299-309.

[7] Chindaprasirt, P., Chalee, W., Jaturapitakkul, C., and Rattanasak, U. "Comparative study on the characteristics of fly ash and bottom ash geopolymers", *Waste Management 29*, 2009,pp 539-543.

[8] Klabprasit, T., Jaturapitakkul , C., Chalee, W., Chindaprasirt P. and Songpiriyakij, S. "Influence of Si/ Al ratio on Compressive Strength of Rice Husk–Bark Ashes and Fly Ash-based Geopolymer Paste", *The 3 rd ACF international conference ACF/VCA*, Rex Hotel, Ho Chi Minh City, Vietnam, 2008, pp 151-157.

เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

Checking the Defect of a 1-Phase kWh Meter

ยุทธนา ศรีบุญปวน[1,*] ,พงษ์ประพันธ์ ตันพงษ์[1]และ รัตนะ รัตนพรหม[1]

Abstract

The research aims to: 1) study efficiency of the 1-phase kWh Meter Inspector for Defects 2) study the users' satisfaction of the 1-phase kWh Meter Inspector for Defects with the electrical power of 1000 watts and the load range from 0 to 1,000 watts that can be adjusted into 3 levels: full load level, 50% load level and 20% load level, according to the IEC 62053-11 testing standards. The results showed that the 1-phase KWh Meter Inspector for Defects was capable to classify the defective KWh Meter that match all aims of the research. For the quality assessment, it was found that the qualities of the 1-phase KWh Meter Inspector for Defects were at the highest level, with the average scores at 4.52 totally. The satisfaction ratings of the 1-phase KWh Meter Inspector for Defects stayed at the highest level, with the average scores at 4.51 totally

[1] *สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคลำพูน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส โดยคณะผู้วิจัยได้ออกแบบ ให้เครื่องตรวจสอบตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส มีขนาด 1,000 วัตต์ สามารถปรับปริมาณค่าโหลดได้ ตั้งแต่ 0 ถึง 1,000 วัตต์ โดยปรับระดับโหลดตรวจสอบ จำนวน 3 ระดับ ได้แก่ โหลดเต็มพิกัด โหลดร้อยละ 50 และโหลดร้อยละ 20 ตามมาตรฐานการทดสอบ IEC 62053-11 ผลการทดสอบพบว่า เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส สามารถจำแนก กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ชำรุด ได้ถูกต้อง ผลการประเมินคุณภาพพบว่า เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพโดยรวม ทั้ง 3 ด้าน มีคะแนนเฉลี่ย 4.52 อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส มีคะแนนเฉลี่ย 4.51 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ตรวจสอบการชำรุด , กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ , กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

1. บทนำ

กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ คืออุปกรณ์ที่ผู้จำหน่ายพลังงานไฟฟ้านำมาติดตั้งเพื่อวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์ และโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ การใช้งานกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ติดตั้งยึดติดเสาไฟฟ้าภายนอกอาคาร ทำให้กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์พบสภาพภูมิอากาศ แห้งแล้ง ฝนตก อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง อาจทำให้ กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ดังกล่าว มีอายุการใช้งานลดลง และมีโอกาสชำรุดเสียหายได้ง่าย

จากข้อมูลสถิติผู้ใช้ไฟฟ้า 2554-2560 ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคพบว่า กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ดังกล่าวมีปัญหาการชำรุดเป็นจำนวนมากส่วนใหญ่ชำรุดเนื่องจากหมุนติดขัด คิดเป็น 10.42% ไม่หมุนขณะมีโหลด หรือมีการใช้ไฟฟ้าแต่มิเตอร์ไม่หมุน คิดเป็น 38.82% รวมเป็น 49.24% ของสถิติผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด เมื่อคิดเป็นมูลค่าต่อหน่วยการใช้ไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 3.47 บาท/หน่วย (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, สถิติผู้ใช้ไฟฟ้า 2554-2560)

เมื่อผู้จำหน่ายพลังงานไฟฟ้าโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือการไฟฟ้านครหลวง ตรวจพบว่ามีกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต้องปฏิบัติการส่งพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือการไฟฟ้านครหลวงดำเนินการถอดกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์เครื่องดังกล่าวเพื่อนำมาตรวจสอบ ณ ห้องปฏิบัติการทดสอบ เมื่อปฏิบัติการทดสอบเสร็จสิ้น หากพบว่าสภาพของ กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ไม่พบเหตุมิเตอร์ชำรุด พนักงานการไฟฟ้าฯ ต้องดำเนินการนำเครื่องกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ไปติดตั้งในตำแหน่งเดิมที่ได้รื้อถอนในครั้งแรกต่อไป

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัย ได้มีแนวคิดสร้างเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบ กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ตามมาตรฐานการทดสอบ IEC 62053-11 (The Load Test Meter Deflective In Single Phase System) ที่มีน้ำหนักเบา พกพาสะดวก เคลื่อนย้ายง่าย สามารถตรวจสอบการชำรุดได้ไม่ต้องถอดกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ โดยวิธีการตรวจสอบโดยใช้โหลดทดสอบ จำนวน 3 ระดับ ได้แก่ โหลดเต็มพิกัด (Full load =1,000 W) โหลดร้อยละ 50 (Half load=500 W) และโหลดร้อยละ 20 (light load=200 W) ทำให้สามารถแยกแยะกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ที่ชำรุด ได้ถูกต้อง เที่ยงตรง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

สมมติฐาน

เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส ที่สร้างขึ้นสามารถจำแนกกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสที่ชำรุดได้ตามมาตรฐานการทดสอบ IEC 62053-11

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารการทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ ตามมาตรฐานการทดสอบ IEC 62053-11

รูปที่ 1 มาตราฐานการทดสอบกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

2. ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส ตามแบบการทดสอบทั้งหมด 3 ช่วงโหลด เพื่อใช้ทดสอบทุกช่วงโหลด ซึ่งกำหนดช่วงดังนี้ โหลดเต็มพิกัด (Full load = 1,000 W) โหลดร้อยละ 50 (Half load = 500 W) และโหลดร้อยละ 20 (light load = 200 W) ตามมาตรฐานการทดสอบIEC 62053-1

3. ทดสอบความเที่ยงตรงของโหลดทดสอบภายในเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส ขนาด 200 ,500 และ 1,000 วัตต์ โดยวิธีการสอบเทียบกับเครื่องวัดกำลังไฟฟ้ามาตราฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคภูมิภาค เขต1 (ภาคเหนือ) จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการทดสอบทั้งหมด 3 พิกัด แรงดันเต็มพิกัด โหลดร้อยละ 50 และโหลดร้อยละ 20 ซ้ำจำนวน 5 ครั้ง

รูปที่ 2 การสอบเทียบกับเครื่องวัดกำลังไฟฟ้ามาตราฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่

4. ทดสอบศึกษาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสโดยทดสอบมิเตอร์ขนาด 5(15) A และ 15(45) A ที่ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 แผนกมิเตอร์ จำนวน 3 อาการคือ 1) กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ที่ใช้งานปกติ 2) กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ที่ชำรุดมีอาการหมุนติดขัดเฉพาะช่วงโหลดน้อย 3) กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ที่ชำรุดอาการหมุนติดขัดทั้ง 3 ช่วงโหลด ทดสอบโดยวิธีการวัดอัตราการหมุนของจานหมุนกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์จำนวน 1 รอบเพื่อคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า ในแต่หละอาการชำรุดจะทำการทดลองซ้ำจำนวน 3 ครั้ง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพความถูกต้องในการจำแนกเครื่องใช้งานปกติออกจากเครื่องที่ชำรุด

5. หาคุณภาพของเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสโดยใช้แบบสอบถามประเมินจากหัวหน้าผู้ควบคุมงาน และผู้มีหน้าที่ตรวจสอบมิเตอร์ชำรุดทั้งหมด 5 ท่าน

6. ความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส โดยสอบถามประชากรจากพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต1 (ภาคเหนือ) จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือผู้ปฏิบัติงานแผนกที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบมิเตอร์ชำรุดโดยการวิธีการสุ่มจำนวน 20 คน

3. ผลการวิจัย

การจัดสร้างโหลดไฟฟ้าขนาด 200 ,500 และ 1,000 วัตต์ที่ใช้ในการตรวจสอบเพื่อให้ได้โหลดที่ได้มาตรฐานโดยทำการทดสอบความเที่ยงตรงของโหลดไฟฟ้าที่สร้างขึ้นโดยวิธีใช้เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความเที่ยงตรงของโหลดไฟฟ้าขนาด 200 ,500 และ 1,000 วัตต์ที่สร้างขึ้น

พิกัด	กำลัง	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5		ค่าผิดพลาด
โหลดที่ไฟฟ้า (W)		วัดได้ (W)	ค่าผิดพลาด	วัดได้ (W)	ค่าผิดพลาด	วัดได้ (W)	ค่าผิดพลาด	วัดได้ (W)	ค่าผิดพลาด	วัดได้ (W)	ค่าผิดพลาด	เฉลี่ย (+/-)
1.	200	202.1	0.01	202.0	0.01	203.4	0.02	202.6	0.01	203.1	0.02	**1.00**
2.	500	508.2	0.02	507.6	0.02	505.2	0.01	506.3	0.01	507.3	0.01	**1.00**
3.	1000	1,019	0.02	1,015	0.02	1,010	0.01	1,017	0.02	1,010	0.01	**1.00**

จากตารางที่ 1 ผลของการทดสอบพบว่าการสร้างโหลดการใช้พลังงานที่ 200 W,500 W และ 1,000 W มีค่าผิดพลาดร้อยละ 1.00 มีความเที่ยงตรงที่ร้อยละ 99.00

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 5(15) A

กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ขนาด		5(15) A	ค่าคงที่	1,200	rev/kWh	Class : 2
เครื่องที่	ครั้งที่	โหลด (Watt)	เวลา 1 รอบ (S)	ค่าที่อ่านได้ (Watt)	ค่าผิดพลาด (%)	แปลผล	สรุปผล
1	1/1	200	10.30	291.26	45.63	ชำรุด	
	1/2	500	5.97	502.51	0.50	ปกติ	**ชำรุด**
	1/3	1,000	2.97	1,010.10	1.01	ปกติ	**หมุนติดขัด**
	2/1	200	10.43	287.63	43.82	ชำรุด	**light load**
	2/2	500	5.90	508.47	1.69	ปกติ	**200 W**
	2/3	1,000	2.95	1,016.95	1.69	ปกติ	
	3/1	200	11.07	271.00	35.50	ชำรุด	
	3/2	500	5.89	509.34	1.87	ปกติ	
	3/3	1,000	2.98	1,006.71	0.67	ปกติ	
2	1/1	200	15.00	200.00	0.00	ปกติ	
	1/2	500	6.07	494.23	-1.15	ปกติ	**ปกติ**
	1/3	1,000	3.05	983.61	-1.64	ปกติ	
	2/1	200	15.00	200.00	0.00	ปกติ	
	2/2	500	5.98	501.67	0.33	ปกติ	
	2/3	1,000	2.97	1,010.10	1.01	ปกติ	
	3/1	200	15.00	200.00	0.00	ปกติ	
	3/2	500	6.11	491.00	-1.80	ปกติ	
	3/3	1,000	2.95	1,016.95	1.69	ปกติ	
3	1/1	200	13.34	224.89	12.44	ชำรุด	
	1/2	500	8.00	375.00	-25.00	ชำรุด	**ชำรุด**
	1/3	1,000	1.89	1,587.30	58.73	ชำรุด	**หมุนติดขัด**
	2/1	200	10.56	284.09	42.05	ชำรุด	**ทั้ง 3 ระดับ**
	2/2	500	4.63	647.95	29.59	ชำรุด	**200 W**
	2/3	1,000	1.76	1,704.55	70.45	ชำรุด	**500 W**
	3/1	200	11.47	261.55	30.78	ชำรุด	**1,000 W**
	3/2	500	4.29	699.30	39.86	ชำรุด	
	3/3	1,000	1.85	1,621.62	62.16	ชำรุด	

หมายเหตุ มาตรฐาน IEC 62053-11 ค่าผิดพลาดไม่เกิน +/-2.0 % (Table 6 – Percentage error limits)

จากตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 5(15) A พบว่าจากการทดสอบซ้ำจำนวน 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งทดสอบที่ 3 พิกัดแรงดันพบว่าเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส สามารถจำแนกกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 5(15) A ที่ชำรุด และหมุนติดขัดได้ถูกต้องทั้ง 3 ครั้ง

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 15(45) A

กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ขนาด		15(45) A	ค่าคงที่	400	rev/kWh	Class : 2
เครื่องที่	ครั้งที่	โหลด (Watt)	เวลา 1 รอบ (S)	ค่าที่อ่านได้ (Watt)	ค่าผิดพลาด (%)	แปลผล	สรุปผล
1	1/1	200	44.98	200.09	0.04	ปกติ	
	1/2	500	17.83	504.77	0.95	ปกติ	**ปกติ**
	1/3	1,000	9.03	996.68	-0.33	ปกติ	
	2/1	200	44.86	200.62	0.31	ปกติ	
	2/2	500	17.92	502.23	0.45	ปกติ	
	2/3	1,000	8.93	1,007.84	0.78	ปกติ	
	3/1	200	45.12	199.47	-0.27	ปกติ	
	3/2	500	17.94	501.67	0.33	ปกติ	
	3/3	1,000	8.94	1,006.71	0.67	ปกติ	
2	1/1	200	33.09	271.99	35.99	ชำรุด	
	1/2	500	14.34	627.62	25.52	ชำรุด	**ชำรุด**
	1/3	1,000	7.04	1,278.41	27.84	ชำรุด	**หมุนติดขัด**
	2/1	200	32.88	273.72	36.86	ชำรุด	**ทั้ง 3 ระดับ**
	2/2	500	14.26	631.14	26.23	ชำรุด	**200 W**
	2/3	1,000	6.91	1,302.46	30.25	ชำรุด	**500 W**
	3/1	200	33.12	271.74	35.87	ชำรุด	**1,000 W**
	3/2	500	13.95	645.16	29.03	ชำรุด	
	3/3	1,000	7.01	1,283.88	28.39	ชำรุด	
3	1/1	200	47.40	189.87	-5.06	ชำรุด	
	1/2	500	18.03	499.17	-0.17	ปกติ	**ชำรุด**
	1/3	1,000	8.86	1,015.80	1.58	ปกติ	**หมุนติดขัด**
	2/1	200	46.32	194.30	-2.85	ชำรุด	**light load**
	2/2	500	17.96	501.11	0.22	ปกติ	**200 W**
	2/3	1,000	8.95	1,005.59	0.56	ปกติ	
	3/1	200	46.65	192.93	-3.54	ชำรุด	
	3/2	500	17.87	503.64	0.73	ปกติ	
	3/3	1,000	8.87	1,014.66	1.47	ปกติ	

หมายเหตุ มาตรฐาน IEC 62053-11 ค่าผิดพลาดไม่เกิน +/-2.5 % (Table 6 – Percentage error limits)

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 15(45) A พบว่าจากการทดสอบซ้ำจำนวน 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งทดสอบที่ 3 พิกัดการใช้กำลังงานพบว่าเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส สามารถจำแนกกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสขนาด 15(45) A ที่ชำรุด และหมุนติดขัดได้ถูกต้องทั้ง 3 ครั้ง

ผลการทดสอบหาคุณภาพของเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจากหัวหน้าผู้ควบคุมงานและผู้มีหน้าที่ตรวจสอบมิเตอร์ชำรุดจำนวน 5 ท่านผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	Σx	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ด้านการออกแบบโครงสร้าง					
1.	เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับงาน	23	4.60	0.55	มากที่สุด
2.	ขนาด/น้ำหนัก/รูปร่างของเครื่องตรวจสอบการชำรุดฯ	23	4.60	0.55	มากที่สุด
3.	การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อใช้งาน	20	4.00	0.71	มาก
4.	เครื่องตรวจสอบการชำรุดฯมีความประณีตสวยงาม	21	4.20	0.45	มาก
5.	ความเหมาะสมในการออกแบบเครื่องตรวจสอบการชำรุดฯ	24	4.80	0.45	มากที่สุด
	ผลรวมการประเมินด้านโครงสร้าง	**22.2**	**4.44**	**0.26**	**มาก**
ด้านการใช้งาน					
1.	ความสะดวกในการใช้งาน	21	4.20	0.84	มาก
2.	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	23	4.60	0.89	มากที่สุด
3.	สามารถพกพา/เคลื่อนย้ายได้สะดวก	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.	ลำดับขั้นตอนง่ายต่อการใช้งาน	23	4.60	0.55	มากที่สุด
5.	สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงตามวัตถุประสงค์	24	4.80	0.45	มากที่สุด
	ผลรวมการประเมินด้านการใช้งาน	**23**	**4.60**	**0.32**	**มากที่สุด**
ด้านคุณภาพ					
1.	วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงสร้าง แข็งแรง ทนทาน	21	4.20	0.84	มาก
2.	สามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	24	4.80	0.45	มากที่สุด
3.	การประหยัดด้านแรงงาน	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.	ความเหมาะสมของต้นทุน	22	4.40	0.55	มาก
5.	การบริหาร/จัดการใช้งานเครื่องตรวจสอบการชำรุดฯ	22	4.40	0.55	มาก
	ผลรวมการประเมินด้านคุณภาพ	**22.6**	**4.52**	**0.30**	**มากที่สุด**
ผลรวมการประเมินทั้ง 3 ด้าน		**22.60**	**4.52**	**0.26**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสพบว่าด้านการออกแบบโครงสร้างมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 อยู่ที่ระดับมาก ด้านการใช้งานมีคะแนนเฉลี่ย 4.60 อยู่ที่ระดับมากที่สุด ด้านคุณภาพมีคะแนนเฉลี่ย 4.52 อยู่ที่ระดับมากที่สุด ผลรวมการประเมินคุณภาพของเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสทั้ง 3 ด้านมีคะแนนเฉลี่ย 4.52 อยู่ที่ระดับมากที่สุด

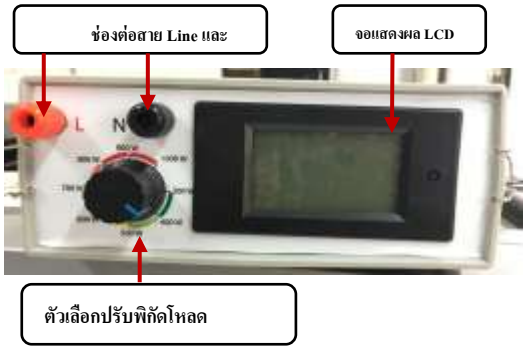
ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ จากพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ แผนกมิเตอร์ จำนวน 20 คน จากตารางที่ 5 ผู้ที่ทำการวิจัยตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายทั้งหมด 20 คน วุฒิการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรี 7 คนระดับปริญญาตรี 8 คน และระดับปวส. จำนวน 5 คน อายุระหว่าง 41-50 ปีจำนวน 11 คน อายุระหว่าง 31-40 ปี จำนวน 6 คน อายุระหว่าง 21-30 ปีจำนวน 3 คน พบว่าผลรวมการประเมินพึงพอใจของเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสมีคะแนนเฉลี่ย 4.51 ความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมากที่สุด

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	Σx	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
	ท่านคิดว่าเครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส				
1.	มีความประณีต เรียบร้อยสวยงาม	87	4.35	0.75	มาก
2.	วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงสร้าง แข็งแรง ทนทาน	95	4.75	0.44	มากที่สุด
3.	ขนาด/น้ำหนักเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน	89	4.45	0.76	มาก
4.	การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อใช้งาน	89	4.45	0.76	มาก
5.	มีความสะดวกในการปฏิบัติงาน	93	4.65	0.59	มากที่สุด
6.	มีความปลอดภัย	94	4.70	0.47	มากที่สุด
7.	ประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน	88	4.40	0.75	มาก
8.	ความเหมาะสมของต้นทุน	90	4.50	0.69	มากที่สุด
9.	มีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์	87	4.35	0.75	มาก
10.	ภาพรวมของเครื่องตรวจสอบการชำรุดฯ	90	4.50	0.76	มากที่สุด
	ผลรวมความพึงพอใจของเครื่องตรวจสอบการชำรุดฯ	**90.2**	**4.51**	**0.25**	**มากที่สุด**

แบบร่างของเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

(ก) ภาพด้านข้าง เครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส



(ข) ภาพด้านหน้า เครื่องทดสอบการชำรุด

รูปที่ 3 เครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส

สรุปผลการวิจัย

เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสในครั้งนี้พบว่าโหลดที่สร้างขึ้นจากระดับการใช้กำลังงานที่ 200 วัตต์ 500 วัตต์ และ 1,000 วัตต์ ทั้ง 3 ระดับการใช้กำลังงานของเครื่องทดสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสมีความความเที่ยงตรงที่ร้อยละ 99.00 ประสิทธิภาพของเครื่องสามารถจำแนกกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์

1 เฟสขนาด 5(15)A และขนาด 15(45)A จากการทดสอบการใช้กำลังงานทั้ง 3 ระดับและทำซ้ำทั้ง 3 ครั้ง เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟสสามารถจำแนกได้ถูกต้องตามมาตรฐาน IEC 62053-11

กิตติกรรมประกาศ

เครื่องตรวจสอบการชำรุดของกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 1 เฟส ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดลำพูน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางการจัดทำผลงานทางวิชาการ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] เชื้อ ชูขำ, ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น: 2545, พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ

[2] ลวดความร้อนนิโครม (ออนไลน์); พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[3] วงจร RLC (ออนไลน์); http://engineer-basic-rlc.blogspot.com/2011/02/rlc.html, 2554, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[4] องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า (ออนไลน์); https://happypa.wikispaces.com/องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า. 2556, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[5] มิเตอร์ไฟฟ้า (Kilowatt Hour (kWh) Meter) (ออนไลน์); บริษัท มิตซูบิชิ อีเล็คทริค ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด .2559, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[6] วิธีการตรวจสอบมิเตอร์ชำรุด (ออนไลน์); www.pea.co.th.2559, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[7] นายอานนท์ ศรีวิชัย, นายทินกร ปิยะสา (2556) ได้วิจัย เรื่อง โหลดเทียมเพื่อการทดลอง คือโครงงานที่สร้างโหลดแบบอิเล็กทรอนิกส์; วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[8] วงจรควบคุมแรงดัน และกระแสไฟฟ้า (ออนไลน์); ฟิวเจอร์มาร์เกตติง. 2553, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[9] แอลซีดีดิจิตอลโวลต์วัตต์มิเตอร์ (ออนไลน์); ร้านแมคคาช็อป 2560, วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

[10] นายณัฐวุฒิ ดวงตา, นางสาวนปภัช สุทธิชาญบัญชา (2557) ได้วิจัย เรื่องโหลดเทียมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ; วันที่สืบค้นข้อมูล: 12 พฤษภาคม 2561

เครื่องดำนาทรีอินวัน

The Three-in-One Rice Planting Seedling Machine

รุ่งสว่าง บุญหนา[1,*], พิสิฐพงศ์ จันทร์หอม[1], ศักรินทร์ ไชยปัญญา[2], ชัยวัตร ชาติมนตรี[1] และสุพงษ์สิทธิ์ สมัครสมาน[1]

Abstract

The purposes of this research were: (1) to build the effective 3 in 1 machine for transplanting rice seedling, (2) to evaluate the quality of the 3 in 1 Rice Planingt Seedling Machine and (3) to study the satisfaction of the farmers on the 3 in 1 Rice Transplant Seedling Machine. The sample of the study comprised 2 groups: 3 mechanical experts and 9 farmers from YangchumnoiVillege, YangchumnoiSubdistrict, Sisaket Province. Two research instruments were used. They were: (1) quality evaluation form for the experts, and (2) satisfaction questionnaire for the farmers. The research data were analyzed by descriptive statistics ; percentage, mean and standard deviation. The research findings were as follows (1) The width of the 3 in 1 Rice Transplant Seedling Machine was 115 cms, the length was 125 cms, the height was 60 cms and the weight was 60 kgs. It can plant seedling 50 rows per hour, cultivate 1 rai per hour and make groove 1 rai per hour (2) The experts' attitude towards structure, design, material selection and usability of the 3 in 1 Rice Planting Seedling Machine were very good with means value at 4.5, 4.2,4.4 and 4.5 using 5 rating scale evaluation. (3) The farmers' satisfaction towards structure, design, material selection and usability of the 3 in 1 Rice Planting Seedling Machine were very good with means value at 4.4, 4.3,4.4 and 4.4.6 using 5 rating scale evaluation.

[1] *สาขาวิชาช่างกลโรงงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

[2] *สาขาวิชาช่างกลโรงงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ1) สร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องดำนาทรีอินวัน2)ประเมินคุณภาพของเครื่องดำนาทรีอินวัน 3) ศึกษาความพึงพอใจของชาวนาที่ใช้งานเครื่องดำนาทรีอินวัน กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรกล จำนวน 3 คน กลุ่มที่สองเป็นชาวนาจากบ้านยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบประเมินคุณภาพ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือสถิติพรรณนา ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องดำนาทรีอินวันมีขนาดกว้าง 115 เซนติเมตร ยาว 125 เซนติเมตรสูง 60 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 60 กิโลกรัม จากการทดสอบการหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง จำนวน 3 ครั้ง สามารถดำนาได้ 40 แถวใช้ต้นกล้า 392 ต้นในพื้นที่ 10 ตารางเมตร ใช้เวลา 2.20 นาที นำร่องได้ดีร่องมีขนาดความลึกสม่ำเสมอกัน ใช้ เวลา 2.20 นาที คราดได้ราบเรียบดีใช้เวลา 2.20นาที 2) การประเมินคุณภาพของเครื่องดำนาทรีอินวันพบว่าด้านคุณสมบัติ โครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.55 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.11 ด้านการเลือกใช้วัสดุ มีค่าเฉลี่ย 4.41 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.33, 3) ความพึงพอใจของชาวนา จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องดำนาทรีอินวัน พบว่าด้านคุณสมบัติ โครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.40 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.14 ด้านการเลือกใช้วัสดุ มีค่าเฉลี่ย 4.21 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.18

1. บทนำ

อาชีพทำนาเป็นอาชีพที่สำคัญเพราะเป็นอาชีพที่ผลิตข้าวเลี้ยงคนในประเทศไทย ชาวนาจึงได้รับการยกย่องว่าเป็นกระดูกสันหลังของชาติ ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งข้าวเป็นสินค้าออกมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ข้าวจึงนับว่าเป็นสินค้าสำคัญสามารถสร้างรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมากมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แม้ว่าในสภาพการณ์ปัจจุบันการทำนาจะประสบปัญหาทั้งด้านผลผลิต ราคาและวิกฤติการณ์ภัยธรรมชาติ แต่ข้าวก็ยังจัดว่าเป็นพืชที่มีความมั่นคงและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนไทยและจัดเป็นสินค้าภาคเกษตรกรรมที่มีศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกได้ ปัจจุบันประเทศไทยปลูกข้าว 56.30 ล้านไร่ [1]สถิติการส่งออกข้าวของไทยในเดือนธันวาคม 2559 ที่ผ่านมา มีการส่งออกปริมาณ 1,218,209 ตัน มูลค่า 19,109 ล้านบาท [2]การปลูกข้าวของชาวนา มี 2 วิธี คือนาดำกับนาหว่าน นาดำใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 5 กิโลกรัม ต่อไร่ นาหว่านใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 15 – 20 กิโลกรัมต่อไร่แต่ชาวนาจะทำนาดำกันน้อยมาก เนื่องจากขาดแคลนแรงงานยิ่งรัฐมีนโยบายประชานิยมค่าแรงขั้นต่ำวันละ 300 บาทยิ่งหาแรงงานยากขึ้น แม้ว่าเกษตรกรจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรเข้ามาทดแทนแรงงาน แต่ชาวนาก็ยังนิยมทำนาหว่านกันมากกว่าการดำนาด้วยเครื่องจักรซึ่งชาวนาจะใช้กล้าอายุ 14 วันปลูกโดยใช้ต้นกล้าหลุมละ 2 ต้น แต่ถ้าใช้วิธีดำนาด้วยคน ชาวนาจะใช้กล้าอายุ 25 วันขึ้นไปและใช้ต้นกล้าหลุมละ 2-3 ต้น ซึ่งเป็นการเปลืองต้นกล้าเป็นจำนวนมาก และนอกจากจะเป็นการที่ปลูกข้าวหลายต้นรวมกันทำให้ต้นกล้าเบียดเสียดกันมาก ทำให้ข้าวแต่ละต้นจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้

ปัจจุบัน วงการเกษตรของไทยเราได้พัฒนาปรับปรุงการผลิต โดยการนำเอาเครื่องจักรกลเข้ามาช่วยผ่อนแรงและร่นชั่วโมงการทำงานลงได้มาก เป็นการประหยัดทั้งแรงงานและเวลา ในภาคของการทำนานั้นก็ได้นำเอาเครื่องจักรกลมาใช้เช่นเดียวกัน ถึงแม้จะเป็นขนาดกลางก็ตามราคาก็ยังสูงอยู่ดี และยังมีข้อจำกัดอีกหลายประการที่ยังไม่เป็นที่นิยมซื้อมาใช้ เนื่องจากใช้งานได้ไม่เต็มที่ ไม่คุ้มกับเงินที่จ่ายไปเพราะใช้งานแค่ปีละครั้งในการทำนาปี ถึงแม้จะมีการทำนาได้ถึง 3 ครั้งต่อปีในเขตที่มีการชลประทานก็ตาม ก็ยังไม่คุ้มค่าในการลงทุน เพราะชาวนาไทยแต่ละครอบครัวนั้นมีที่นากันไม่มาก ผู้ที่ซื้อมาใช้จึงเป็นชาวนารวยที่มีที่นาแปลงใหญ่มีพื้นที่ทำนามากพอสมควร โดยซื้อมาใช้งานเองและรับจ้างชาวนาด้วยกันจึงจะคุ้มกับเงินที่เสียไป ปัจจุบันค่าแรงในการดำนาเฉลี่ยอยู่ที่ 300 บาท ต่อคน ต่อวัน ซึ่งถ้าอาศัยเฉพาะแรงงานในครอบครัวก็ไม่เพียงพอ เพราะคนหนุ่มสาวส่วนใหญ่ได้ไปทำงานในเมืองกันเป็นส่วนมาก เหลือเฉพาะคนในวัยกลางคนถึงคนชราที่อยู่บ้านและทำนา และปัญหาอีกอย่างหนึ่งของคนเหล่านี้ นอกจากเรื่องแรงงานและค่าแรงแล้วก็คือเรื่องของสภาพร่างกาย เพราะในการดำนานั้นต้องก้มและใช้นิ้วปักลงไปในดินเพื่อปักต้นกล้า ทำให้เกิดปัญหา ปวดหลัง เจ็บนิ้ว จึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยทำการออกแบบและสร้าง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำนาที่มีราคาถูก เพื่อให้เกษตรกรสามารถทำนา ด้วยวิธีการดำ โดยไม่มีปัญหาเรื่องแรงงานและสภาพร่างกาย โดยเครื่องดำนาทรีอินวันที่ผลิตขึ้นนี้ ตั้งเป้าไปที่กลุ่มลูกค้าที่เป็นชาวนาที่มีที่นาไม่เกิน 20 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะต่อการดำโดยใช้แรงงานในครอบครัว เพราะถ้าจะซื้อรถดำนามาใช้งานก็เป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า เพราะมีราคาแพง ดังนั้นการดำโดยใช้เครื่องดำนาแบบทรีอินวันและใช้แรงงานในครัวเรือนจึงเป็นเหมาะกับชาวนากลุ่มนี้ เพราะตอบโจทย์ในด้านราคา ช่วยผ่อนแรงแก้ปัญหาด้านสภาพร่างกาย และขาดแรงงานในการดำนา นอกจากนี้ยังมีกลุ่มลูกค้าที่รักสุขภาพ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ที่ต้องการทำนาไว้กินเอง โดยไม่ต้องจ้างแรงงานและใช้เครื่องจักรที่ก่อมลพิษ ซึ่งเครื่องดำนาทรีอินวันก็สามารถตอบโจทย์ลูกค้ากลุ่มนี้

การนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี จึงจำเป็นที่ชาวนาจะต้องมีเครื่องดำนาทรีอินวันที่จะประหยัดพลังงานโดยไม่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับชาวนา ซึ่งอายุการใช้งานของพลังงานแสงอาทิตย์ มีอายุการใช้งาน 25 ปี

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้สนใจและประดิษฐ์คิดค้นเครื่องดำนาทรีอินวันที่สามารถคราด นำร่องปักดำและดำนาได้ โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังขับเคลื่อนการทำงาน เป็นการช่วยเหลือชาวนาไทยให้มีเครื่องดำนาราคาถูก และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องดำนาทรีอินวัน

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องดำนาทรีอินวัน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของชาวนาที่มีต่อการใช้งานของเครื่องดำนาทรีอินวัน

สมมติฐานของการวิจัย

เครื่องดำนาทรีอินวันมีประสิทธิภาพสามารถดำนาได้ไม่น้อยกว่า 30 แถว ในพื้นที่ 10 ตารางเมตร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ เครื่องดำนาทรีอินวัน ได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับ

มาใช้ในการพัฒนาเกษตรกรชาวนา ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรชาวนาบ้านยางชุมน้อย ตำบลยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 9 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

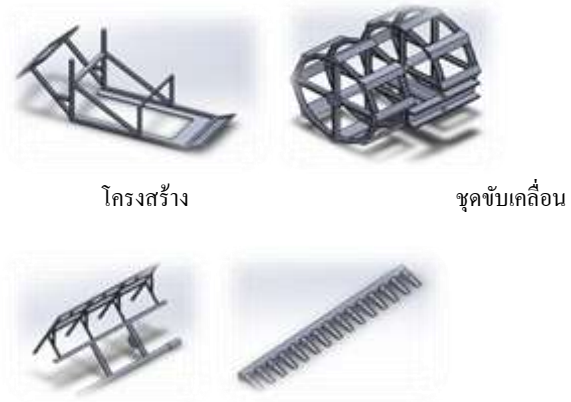
4.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

4.2.1 ศึกษาหลักการทำงาน

ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องดำนาทรีอินวัน จากเอกสาร ตำรา อินเทอร์เน็ต และงานวิจัย

4.2.2หลักการออกแบบ

ออกแบบเครื่องดำนาทรีอินวันตามหลักการที่ได้ทำการศึกษาหลักการทำงานความเหมาะสมกับกรอบแนวทางการวิจัย และเป้าหมายที่ได้วางแผนไว้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ออกแบบเครื่องดำนาทรีอินวัน

4.2.3สร้างแบบสอบถามความพงพอ เจ

ศึกษาเอกสารด้านการวัดประเมินผล งานวิจัย แบบสอบถาม จากนั้นร่างแบบประเมินความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไข

4.2.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ระหว่างวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2560 –22 มีนาคม พ.ศ. 2561

4.2.5 การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินงานวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องดำนาทรีอินวัน มีขั้นตอน ดังนี้

1) ทดสอบการทำ งานของเครื่องดำนาทรีอินวันที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของเครื่อง

2) ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขเครื่องดำนาทรีอินวันตามที่ได้รับคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3) นำเครื่องดำนาทรีอินวัน ไปทดลองใช้กับเกษตรกรชาวนา บ้านยางชุมน้อย ตำบลยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 9 คน

4) แจกแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของเครื่องดำนาทรีอินวัน จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องดำนาทรีอินวันดังรูปที่ 2

เครื่องดำนาทรีอินวัน มีขนาดความกว้าง 115 เซนติเมตร ความยาว 125 เซนติเมตรความสูง 60 เซนติเมตรน้ำหนัก 60 กิโลกรัมสร้างขึ้นมาเพื่อทำให้สามารถคราด นำร่องดำนาและดำนาได้ ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์การทดลองเฉลี่ย 3 ครั้ง ใช้พื้นที่ทดลอง 10 ตารางเมตร เพื่อหาประสิทธิภาพการคราด สามารถคราดได้เรียบดี ใช้เวลา 2.05 นาที สามารถนำร่องได้ 160 ร่อง ใช้เวลา 2.08 นาที การปักดำพบว่าเฉลี่ยต้นกล้าที่ดำได้ 394 ต้นใช้เวลา 2.12 นาที

5.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ตารางที่ 1ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. ด้านโครงสร้าง	**4.55**	**0.57**	**ดีมาก**
1.1 ขนาดรูปร่างมีความเหมาะสม	4.66	0.57	ดีมาก
1.2 ความแข็งแรงทนทาน	4.67	0.57	ดีมาก
1.3 ความประณีตของผลงาน	4.32	0.57	ดี
2. ด้านการออกแบบ	**4.11**	**1.05**	**ดี**
2.1 เทคนิคในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
2.2 รูปทรงน้ำหนักสีมีความสมดุลกัน	4.00	1.0	ดี
2.3 ออกแบบรูปร่างน่าสนใจ	4.00	1.0	ดี
3. ด้านการเลือกใช้วัสดุ	**4.33**	**0.57**	**ดี**
3.1 การเลือกใช้วัสดุประหยัดมีความเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
3.2 วัสดุมีคุณภาพแข็งแรง	4.00	0.57	ดี
3.3 วัสดุหาง่ายตามท้องถิ่น	4.67	0.57	ดีมาก
4. ด้านประโยชน์และการใช้งาน	**4.42**	**0.57**	**ดี**
4.1 การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.00	0.57	ดี
4.2 ทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.66	0.57	ดีมาก
4.3 การบำรุงรักษาง่ายมีความปลอดภัย	4.33	0.57	ดี
รวม	**4.36**	**0.68**	**ดี**

จากตารางที่ 1ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คนพบว่าโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับดีมาก ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.42 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับดีและด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับดี

5.3 ผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจของเกษตรชาวนา จำนวน 9 คน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการประเมินความพึงพอใจของเกษตรชาวนา จำนวน 9 คน

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. ด้านโครงสร้าง	**4.40**	**0.78**	**ดี**
1.1 ขนาดรูปร่างมีความเหมาะสม	4.10	0.78	ดี
1.2 ความแข็งแรงทนทาน	4.67	0.83	ดีมาก
1.3 ความประณีตของผลงาน	4.44	0.73	ดี
2. ด้านการออกแบบ	**4.14**	**0.85**	**ดี**
2.1 เทคนิคในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.11	0.91	ดี
2.2 รูปทรงน้ำหนักสีมีความสมดุลกัน	4.21	0.66	ดี
2.3 ออกแบบรูปร่างน่าสนใจ	4.10	0.98	ดี
3. ด้านการเลือกใช้วัสดุ	**4.18**	**0.67**	**ดี**
3.1 การเลือกใช้วัสดุประหยัดมีความเหมาะสม	4.33	0.70	ดี
3.2 วัสดุมีคุณภาพแข็งแรง	4.00	0.50	ดี
3.3 วัสดุหาง่ายตามท้องถิ่น	4.22	0.83	ดี
4. ด้านประโยชน์และการใช้งาน	**4.22**	**0.65**	**ดี**
4.1 การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.22	0.60	ดี
4.2 ทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.10	0.72	ดี
4.3 การบำรุงรักษาง่ายมีความปลอดภัย	4.44	0.52	ดี
รวม	4.11	0.78	ดี

ตารางที่ 2ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรชาวนา จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานเครื่องดำนาทรีอินวันพบว่าโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.18 อยู่ในระดับดีและด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.14 อยู่ในระดับดี

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องดำนาทรีอินวัน

จากการทดลองเฉลี่ย 3 ครั้ง ใช้พื้นที่ทดลอง 10 ตารางเมตร เพื่อหาประสิทธิภาพการคราด สามารถคราดได้เรียบดี ใช้เวลา 2.05 นาที สามารถนำร่องได้ 160 ร่อง ใช้เวลา 2.08 นาที การปักดำพบว่าเฉลี่ยต้นกล้าที่ดำได้ 394 ต้น ใช้เวลา 2.12 นาที

6.1.2ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3คน

โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับดีมาก ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.42 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับดีและด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับดี

6.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรชาวนา จำนวน 9คน ที่มีต่อการใช้งานเครื่องดำนาทรีอินวัน

โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.18 อยู่ในระดับดีและด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.14 อยู่ในระดับดี

6.2 อภิปรายผล

6.2.1การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องดำนาทรีอินวัน

เครื่องดำนาทรีอินวัร มีขนาดความกว้าง 115 เซนติเมตรความยาว 125 เซนติเมตรความสูง 60 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กิโลกรัมสร้างขึ้นมาเพื่อทำให้สามารถคราด นำร่องดำนา และดำนาได้ ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ผ่านกระบวนการผลิตด้วยการกลึง กัด เจาะ เชื่อมจากการทดลองเฉลี่ย 3 ครั้ง ใช้พื้นที่ทดลอง 10 ตารางเมตร เพื่อหาประสิทธิภาพการคราด สามารถคราดได้เรียบดี ใช้เวลา 2.05 นาที สามารถนำร่องได้ 160 ร่อง ใช้เวลา 2.08 นาที การปักดำพบว่าเฉลี่ยต้นกล้าที่ดำได้ 394 ต้นใช้เวลา 2.12 นาทีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉันทัช มูลเมและวรชัย มากมาย [3]ได้พัฒนาเครื่องดำนาขนาดเล็กเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดปัญหาทางด้านแรงงาน ค่าจ้าง หรือ

เกิดโรคที่เกิดจากการทำนาดำ เพื่อจะสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรทำนาและมีรายได้เพิ่มขึ้น วัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์เครื่องดำนาขนาดเล็กนี้จะเป็นการช่วยให้เกษตรกรที่ทำนา โดยเฉพาะนาน้ำฝนที่ใช้ต้นกล้าใหญ่ในการปักดำ เพื่อลดระยะเวลาในการปักดำ สามารถปักดำได้ทันตามฤดูกาล ลดการติดโรคที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสแปลง ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินชีวิตดีขึ้น

6.2.2ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับดีมาก ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.42 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับดี และด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับดีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชิต เหล่าวัฒนา[4]ได้พัฒนาเครื่องดำนาแบบใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับ มาติดตั้งระบบควบคุมการดำนาอัตโนมัติ สั่งงานโดยตัวประมวลผลจะติดต่อผ่านเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อควบคุมเส้นทางและรักษาระยะ ในการปักดำต้นกล้า คอมพิวเตอร์ถูกใช้เป็นตัวประมวลผลหลัก โดยจะรับสัญญาณจาก RTKGPS เพื่อตรวจตำแหน่งของเครื่องดำนาระหว่างการเคลื่อนที่ และไปสั่งงานผ่าน PLC เพื่อควบคุมระบบขับเคลื่อน ให้สามารถดำนาได้ถูกต้องตามเส้นทางพบว่า การใช้เครื่องดำนาแบบคนนั่งขับให้ผลผลิตสูงสุด โดยสามารถผลิตข้าวได้ถึง 10 - 15 ไร่/วัน นอกจากนั้นปัจจุบัน เริ่มมีงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องดำนาให้สามารถดำนาได้เองโดยไร้คนขับในประเทศญี่ปุ่น เพื่อเพิ่มศักยภาพในผลิตข้าวเนื่องจากเครื่องดำนาใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับนั้นหากอาศัยคนขับปริมาณผลผลิตในการดำนาจะขึ้นอยู่ตามกำลังของคนขับ ซึ่งสามารถทำงานได้ 10 - 15 ไร่/วัน

6.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรชาวนา จำนวน 9คน ที่มีต่อการใช้งานเครื่องดำนาทรีอินวัน

โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับดี เรียงลำดับจากมากไปน้อย ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์และการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับดี ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.18 อยู่ในระดับดีและด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.14 อยู่ในระดับดีการพัฒนาเครื่องดำนาทรีอินวันเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดปัญหาทางด้านแรงงาน ค่าจ้าง หรือเกิดโรคที่เกิดจากการทำนาดำ เพื่อจะสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรทำนาและมีรายได้เพิ่มขึ้น วัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์เครื่องดำนาขนาดเล็กนี้จะเป็นการช่วยให้เกษตรกรที่ทำนา โดยเฉพาะนาน้ำฝนที่ใช้ต้นกล้าใหญ่ในการปักดำ เพื่อลดระยะเวลาในการปักดำ สามารถปักดำได้ทันตามฤดูกาล ลดการติดโรคที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสแปลง ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินชีวิตดีขึ้น

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ในการนำผลวิจัยไปใช้

การนำผลงานเครื่องดำนาทรีอินวันไปเผยแพร่ให้กับชุมชนที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ ชุมชนที่มีปัญหาเรื่องไฟฟ้า

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) การพัฒนาต่อยอดผลงานประดิษฐ์เครื่องดำนาทรีอินวันหลากหลายพลังงาน เช่นพลังงานจากลม

2) การพัฒนาเครื่องดำนาทรีอินวันโดยการระบบอัตโนมัติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องดำนาทรีอินวันได้รับทุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาประจำปีงบประมาณ 2560

เอกสารอ้างอิง

[1] [1]กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจ กรมการข้าว GISTDA. *"รายงานสถานการณ์ การเพาะปลูกข้าว ปี 2559/60 รอบที่ 1"* ,2559.

[2] [2]สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย.*"รายงานการส่งออกข้าวไทย"*, 2559.

[3] [3]ฉันทัช มูลเมและวรชัย มากมาย.*"เครื่องดำนาขนาดเล็ก"*, 2560.

[4] [4]ชิต เหล่าวัฒนาฉันทัช มูลเมและวรชัย มากมาย.*"เครื่องดำนาแบบใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับ มาติดตั้งระบบควบคุมการดำนาอัตโนมัติ"*,2554.

การสร้างและหาประสิทธิภาพระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things

Environment Automatic Control System for Hydroponics Vegetables by Internet of Things

วิทยา ปัญญากาศ[1,*], โสภาพรรณ ใฝนันตา[1],อดุลย์ ชูบาล[1]และพิมลพรรณ ไชยตา[1]

Abstract

This research aimed to conduct the Environment Automatic Control System and investigate the effectiveness of its through the use of the Internet of Things device. The population and the samplings of this study were the farmers who farmed the Hydroponics vegetables in Lampang province. The Environment automatic control system for Hydroponics vegetables by the Internet of Things and the evaluation test on the use of this system were utilized as the research instruments. The methods of the study were as follows: 1) design the Environment Automatic Control System according to the rationale of the study., 2) experiment the designed system with the model situations., 3) install and experiment the designed system in the real condition farm of the sampling farmers around forty five days or a cycle of the cultivation., 4) investigate the using result through the farmers' questionnaires., and 5) systematically analyze this collected data as the average and standard deviation.

The results revealed that the designed environment automatic control system for Hydroponics vegetables by the Internet of Things device could measure and control the temperature and relative humidity of the farm's temperature. The pH of the chemical solution in the water supply system was also able to be controlled by this designed system. The embedded computer system and the quality of this invention controlled by the Blynk telephone application was in the high satisfactory level. The design and the usage of the invention were also respectively evaluated as satisfactory.

[1] *แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคลำปาง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ซึ่งมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์ในเขตพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ ด้วย Internet of Things และแบบประเมินคุณภาพของระบบควบคุมที่สร้างขึ้น วิธีดำเนินการเริ่มจากการออกแบบสร้างระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ให้มีความสามารถตามขอบเขตที่กำหนด แล้วจึงนำไปทดสอบการทำงานด้วยการจำลองสถานการณ์การทำงานให้แก่ระบบ จากนั้นจึงนำติดตั้งและทดสอบใช้งานจริงในฟาร์มปลูกของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 รอบการผลิตหรือประมาณ 45 วัน จากนั้นให้เกษตรกร ผู้ทดลองใช้ทำการตอบแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติที่เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สร้างขึ้น สามารถตรวจสอบและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ของอากาศในโรงเรือน และค่า pH ในสารละลายธาตุอาหารของน้ำในระบบได้อย่างอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัวตามขอบเขตที่กำหนด และจากสมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk ซึ่งระบบควบคุมที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพทางด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับมาก รองลงมาเป็นด้านการออกแบบ และด้านการใช้งานตามลำดับ

1. บทนำ

ปัจจุบันได้เริ่มมีการนำนวัตกรรมเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในด้านการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล Thailand 4.0 เน้นเศรษฐกิจขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) โดยทำให้เห็นความสำคัญการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุค Thailand 4.0 ซึ่งเรื่องที่เป็นจุดเน้นมากที่สุด คือ กลุ่มอาหาร กลุ่มเกษตร และกลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ [2]เกษตรกรไทยยุค Thailand 4.0 มีจุดเริ่มต้นหรือที่มาส่วนหนึ่งของ Smart Farmer คือ การไม่ทำร้ายธรรมชาติ ใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น ทำแล้วต้องสบายขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ใช่ยิ่งทำยิ่งเหนื่อย เช่น การมีพื้นที่เล็ก ๆ แต่สามารถออกแบบให้ปลูกพืชแบบผสมผสานและเกื้อกูลกันได้ ต้องใช้เทคโนโลยีเป็น ซึ่งก็ถูกต้อง เพราะคนที่จะเป็น Smart Farmer ต้องเชื่อมโลกได้เอง และต้องเข้าใจตั้งแต่กระบวนการผลิต การบริหารจัดการ เข้าใจธรรมชาติ และเข้าใจเทคโนโลยี [3]

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินด้วยวิธีไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) เป็นการปลูกพืชที่ไม่ใช้วัสดุปลูก (Nonsubstance หรือ Water Culture) คือ การทำการปลูกพืชลงบนสารละลายธาตุอาหารพืช โดยให้รากพืชสัมผัสกับสารละลายธาตุอาหาร ดังนั้น การปลูกพืชลักษณะนี้ต้องทำการควบคุมคุณภาพของสารละลายธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช [1] และการปลูกพืชในโรงเรือนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้มีสภาวะพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืชพันธุ์ได้นั้น ก็จะทำให้สามารถเพาะปลูกพืช ผัก ผลไม้ ได้อย่างมีคุณภาพและมีปริมาณตามที่ต้องการ โดยเฉพาะผักไฮโดรโปนิกส์ที่มีอายุเฉลี่ย 45 วัน ผู้ปลูกสามารถประมาณการปริมาณสำหรับบริโภคและจัดจำหน่ายได้อย่างแน่นอน และทำให้มีจำนวนรอบของการปลูกสูงกว่าการปลูกพืชแบบใช้ดิน และยังใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกน้อยกว่าอีกด้วย

ดังนั้น การนำระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้สมองกลฝังตัว (Embedded) ที่มีความสามารถเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตหรือที่เรียกว่า "Internet of Things" เข้ามาใช้กับการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ ก็จะช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากทำงานด้วยคน อีกทั้งก็จะช่วยลดการใช้กำลังคน น้ำ และกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นการประหยัดพลังงานที่ใช้ในโรงเรือนได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1เพื่อสร้างระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things

2.2 เพื่อหาประสิทธิของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติที่สร้างขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

3.1ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things มีประสิทธิภาพตามขอบเขตที่กำหนด

3.2 หลังจากทดสอบใช้งานจริงในฟาร์มปลูกของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 รอบการผลิต หรือประมาณ 45 วัน เกษตรกรผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจในระดับดี

3. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกพืชไร้ดิน โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 1 และรายละเอียดที่สำคัญต่อไปนี้

4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเตรียมการวิจัย

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อการดำเนินการวิจัยสร้างระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things นั้น นอกจากจะทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยการปลูกพืชไร้ดินในระบบไฮโดรโปนิกส์ Internet of Things ระบบสมองกลฝังตัว เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เซนเซอร์วัดความเป็นกรดเป็นเบสของน้ำ แล้วยังมีการศึกษาจากงานวิจัยโครงงานหรือโครงการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการศึกษา เปรียบเทียบ และนำข้อดีข้อเสียข้อเสนอแนะของการวิจัยนำมาเป็นข้อมูล

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากร คือ เกษตรกรผู้ปลูกผักไฮโดรโปนิกส์

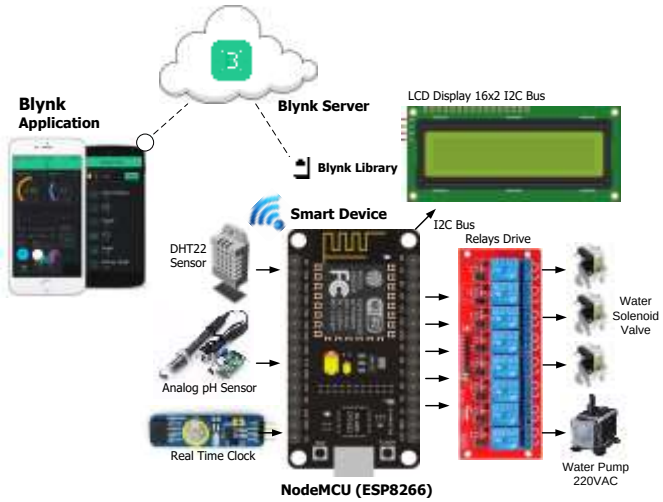
กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้ปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์ในเขตพื้นที่จังหวัดลำปาง

4.3 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Thingsและแบบประเมินคุณภาพของระบบควบคุม ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

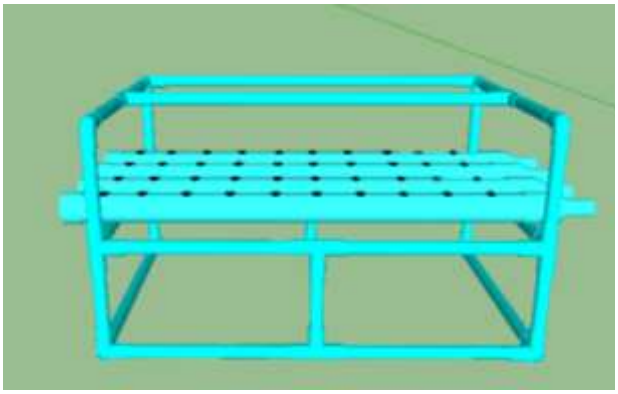
4.3.1 การออกแบบสร้างระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ ด้วย Internet of Things นั้น ได้ออกแบบองค์ประกอบของระบบทั้งหมดดังภาพที่ 2 ซึ่งการทำงานของระบบ สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

จากภาพที่ 2 หน่วยประมวลผลของระบบ คือ NodeMCU (ESP8266) ที่ถูกเขียนโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE โดยมีเซนเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ DHT22 และเซนเซอร์วัดความเป็นกรดเป็นเบสของน้ำ (Analog pH Sensor) และอุปกรณ์สร้างฐานเวลาจริง (Real Time Clock) เป็นส่วนอินพุต ทั้งนี้ ตัว NodeMCU ยังทำหน้าที่เชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เน็ตผ่าน WiFiเพื่อรับคำสั่งการควบคุมจากสมาร์ทโฟนด้วย แอพพลิเคชัน Blynk ส่วนภาคเอาต์พุตจะใช้รีเลย์ควบคุมโซลินอยด์วาล์วจ่ายธาตุอาหาร น้ำยาปรับค่า pH และ ปั๊มน้ำ



ภาพที่ 1 ไดอะแกรมของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์

ส่วนการออกแบบโครงสร้างของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์จะใช้รูปแบบ DFT (Deep Flow Technique) โดยใช้ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ที่มีลักษณะดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โครงสร้างของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์รูปแบบ DFT (Deep Flow Technique)

4.3.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบประเมินคุณภาพ

แบบประเมินคุณภาพในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้ ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งข้อคำถามได้จากการวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำไปกำหนดรูปแบบของคำถามและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงที่ใช้อัตราส่วนความตรงตามเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อคำถาม

4.4 การวิจัยและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง หลังจากที่ได้เครื่องมือของการวิจัยที่มีความสามารถและคุณภาพตามขอบเขตที่กำหนดแล้ว จึงนำไปทดสอบการทำงานและให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 การทดสอบการทำงานของระบบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำงานให้แก่ระบบ ด้วยการเพิ่มลดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ การเปลี่ยนแปลงค่า pH ในสารละลายธาตุอาหาร และการควบคุมการทำงานผ่านมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk

4.4.2 การหาคุณภาพของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ แบบอัตโนมัติ ด้วย Internet of Things ด้วยการติดตั้งและทดสอบใช้งานจริงในฟาร์มปลูกของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 รอบการผลิตหรือประมาณ 45 วัน แล้วให้เกษตรกรผู้ทดลองใช้ทำการตอบแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

5.ผลการวิจัย

จากการสร้างระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things และได้ทำการทดลองทดสอบปรับปรุงแก้ไขจนมีความสามารถในการทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไปแล้วนั้น จึงดำเนินการทดลองและเก็บรวมรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งสามารถนำเสนอแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

5.1 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things

ภาพที่ 3ลักษณะของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์

ภาพที่ 4การติดตั้งระบบควบคุมที่สร้างขึ้นไปทดสอบใช้งานจริง

(ก) ลักษณะของหน้าจอที่ออกแบบ

(ข) ลักษณะของหน้าจอที่กำลังทำงาน

ภาพที่ 5การแสดงผลบนสมาร์ทโฟน ด้วยแอพพลิเคชัน Blynk

5.2 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

จากการทดสอบการทำงานของระบบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำงานให้แก่ระบบ ด้วยการเพิ่มลดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ การเปลี่ยนแปลงค่า pH ในสารละลายธาตุอาหาร และการควบคุมการทำงานผ่านมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk มีผลการทดสอบดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1ผลการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

เงื่อนไข	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	การทำงานของหัวพ่น
1	อุณหภูมิ>35	50<RH<80	ทำงาน
2	อุณหภูมิ>35	50<RH<80	ทำงาน
3	อุณหภูมิ<35	50<RH<80	ไม่ทำงาน
4	อุณหภูมิ<35	RH>80	ไม่ทำงาน
5	อุณหภูมิ<35	RH<50	ทำงาน

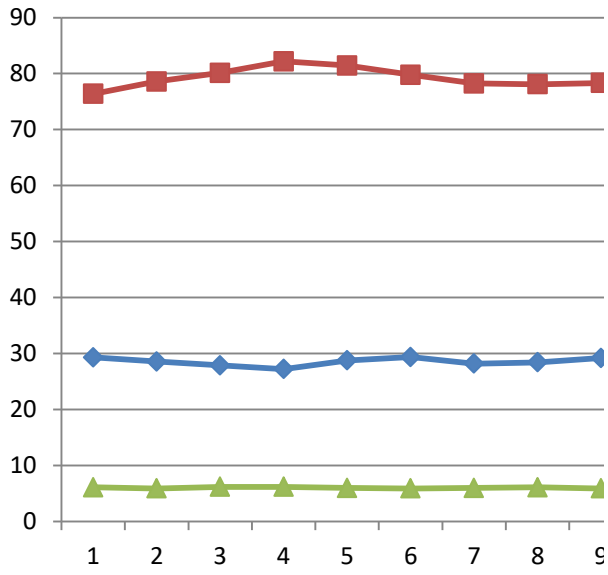
จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าระบบควบคุมสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้อย่างอัตโนมัติ เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมหรืออุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนที่กำหนดให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของผักไฮโดรโปนิกส์ที่ปลูกได้ด้วยการสั่งเปิดหรือปิดปั๊มน้ำสำหรับจ่ายให้แก่หัวพ่นหมอก เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน

ตารางที่ 2ผลการควบคุมความเป็นกรดเป็นเบส

เงื่อนไข	ค่า pH	ระยะเวลา (นาที)	ระยะเวลาการทำงานของโซลินอยด์วาล์ว (วินาที)		
			ธาตุอาหาร A	ธาตุอาหาร B	น้ำยาปรับค่า pH
1	pH>6.5	30	OFF	OFF	ON
2	pH<5.8	30	ON	OFF	OFF
		60	OFF	ON	OFF

จากตารางที่ 2 ถ้าค่าความเป็นกรดเป็นเบสหรือค่า pH มีค่ามากกว่า 6.5 เป็นเวลานาน 30 นาที ระบบก็จะกำหนดให้จ่ายน้ำยาปรับค่า pH ด้วยการสั่งให้โซลินอยด์วาล์วจ่ายน้ำยาปรับค่า pH ออกไปยังถังบรรจุสารละลายธาตุอาหาร และถ้าค่า pH มีค่าน้อยกว่า 5.8 เป็นเวลานาน 30 นาทีเช่นกัน ระบบก็จะกำหนดให้จ่ายธาตุอาหาร A ออกไปยังถังบรรจุสารละลายธาตุอาหาร และอีก 30 นาทีถัดไปก็จะจ่ายธาตุอาหาร A ออกไปยังถังบรรจุสารละลายธาตุอาหาร เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพของสารละลายธาตุอาหารได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

สำหรับการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบผ่านสมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk นั้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการวัดและตรวจสอบดังกล่าวในหนึ่งรอบของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์สามารถแสดงเป็นกราฟดังภาพที่ 7

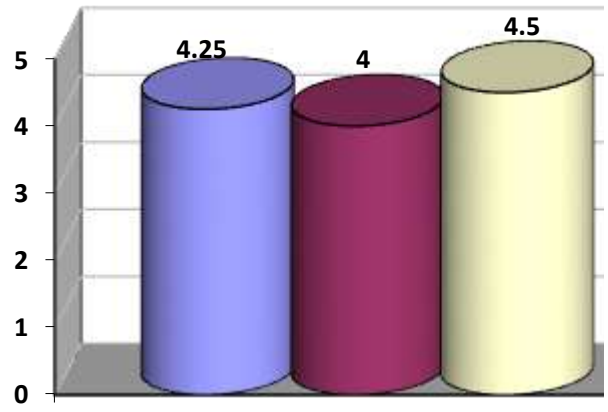


ภาพที่ 6กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์และค่า pH เฉลี่ยทั้งวันในรอบเวลาการปลูก

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และค่า pH เฉลี่ยทั้งวันนั้นมีค่าอยู่ในช่วงของการควบคุม คือ อุณหภูมิมีค่าระหว่าง 25-35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 60-80 และค่าอยู่ระหว่าง pH 5.8-6.5 สำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ชนิดที่ปลูก

5.3 ผลการประเมินคุณภาพ

จากการนำระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ ด้วย Internet of Things ไปติดตั้งและทดสอบใช้งานจริงในฟาร์มปลูกของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 รอบการผลิต หรือประมาณ 45 วัน แล้วให้เกษตรกรผู้ทดลองใช้ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์นั้นมีผลการวิเคราะห์ดังนี้



ภาพที่ 7กราฟความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกผักไฮโดรโปนิกส์หลังจากทดลองใช้งาน

จากภาพที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ใช้งานระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ในด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.5) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ (4.25) และด้านการใช้งาน (4.00) ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากในทุกด้านของการประเมิน

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และค่า pH ในสารละลายธาตุอาหารของน้ำในระบบแบบอัตโนมัติ และผ่าน สมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk รวมทั้งประเมินคุณภาพของระบบควบคุมที่สร้างขึ้นด้วยการติดตั้งและทดสอบใช้งานจริงในฟาร์มปลูกของเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 รอบการผลิตหรือประมาณ 45 วัน แล้วให้เกษตรกรผู้ทดลองใช้ทำการตอบแบบสอบถามที่เป็นแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สร้างขึ้น สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และค่า pH ในสารละลายธาตุอาหารของน้ำในระบบได้อย่างอัตโนมัติ ตามขอบเขตที่กำหนด

6.1.2 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สร้างขึ้น สามารถตรวจสอบและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน และค่า pH ของสารละลายธาตุอาหาร จากสมาร์ทโฟนด้วยแอพพิเคชัน Blynk

6.1.3ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพของด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับมาก รองลงมาเป็นด้านการออกแบบและการใช้งาน ตามลำดับ

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ที่สร้างขึ้น สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ และจากผลการทดสอบพบว่าค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงตลอดระยะเวลาของรอบการปลูก เนื่องจากเป็นการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝน ส่วนค่าอุณหภูมินั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศหรืออุณหภูมิภายนอกโรงเรือน เนื่องจากโรงเรือนที่จัดทำขึ้นเป็นระบบเปิด

ส่วนการควบคุมค่า pH ของสารละลายธาตุอาหารสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่ยังขาดระบบตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารและน้ำยาปรับค่า pH ที่บรรจุในถังเก็บ เป็นผลทำให้น้ำยาหมดแล้วทำให้สารละลายธาตุอาหารไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดในบางครั้ง

ส่วนการตรวจสอบและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน และค่า pH ของสารละลายธาตุอาหาร จากสมาร์ทโฟนด้วยแอพพลิเคชัน Blynk ก็มีความสามารถตามที่กำหนด ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่ใช้งาน

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ การนำระบบควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติด้วย Internet of Things ไปใช้ในแปลงเพาะปลูกขนาดใหญ่ จะต้องเพิ่มปริมาณธาตุอาหารและน้ำยาปรับปรุงค่า pH ที่ใช้กับระบบให้มีขนาดเหมาะสมกับระบบที่ใช้งาน รวมถึงขนาดของปั๊มน้ำและปั๊มพ่นหมอกที่เลือกใช้งานก็ต้องมีขนาดที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรเพิ่มการวัดและควบคุมค่า EC ให้แก่ระบบร่วมกับการปรับปรุงค่า pH ของสารละลายธาตุอาหารที่มีอยู่แล้ว และควรออกแบบให้ระบบทำงานอยู่ในโรงเรือนระบบปิดเพื่อให้สามารถควบคุมค่าอุณหภูมิและความชื้นได้ดียิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ดิเรก ทองอร่าม. (2550). **การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน : หลักการจัดการ การผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

[2] สำนักวิชาการ, สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2559). **ประเทศไทย 4.0**. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.

[3] สุมิท แช่มประสิทธิ์. (2559). **เกษตรกรไทยยุค THAILAND 4.0**. [ออนไลน์] ค้นหาเมื่อ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2559 จาก http://www.qmlcorp.com/content/เกษตรกรไทยยุค-thailand-4.0

เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ

An Automatic Tomato Sorting Machine

วีระวัฒน์ ภูสมหมาย[1,*], มัลลิกา สิทธิโชค[1], อรุณ ทองกลม[1], ปิยะ ภูมิภักดิ์[1] และ ศรัณย์ ฤกษ์ใหญ่[1]

Abstract

The purpose of this research is to create and satisfy the users of automatic tomato separator. The structure has 60x60x80 cm. It can Separate tomatoes and weight , Can reduce time , Reduce human resources and reduce Personal resources , Reduce human resources and reduce hiring the labor. How to use the sensor Color separation using TCS230 / TCS 3200 Separating by tomato flowing through hole and weighing by using load cell as sensor and using Arduino Uno board as control system of tomato automatic separator machine. This test has 3 parts : Part 1: Color separation. It was found that the red tomatoes that had undergone separation had an average error of 1.5 percent. Green tomatoes The average error of 3 percent. Part 2: The results of the tomato harvesting resulted that the small fruit had an average error of 9 percent. The big one had not error. Part 3 : we found that small had an average error weight of 8 percent and a large tomato weight of 9 percent. From the experimental group, it was found that the satisfaction of users of automatic tomato separator was good

Keywords: automatic, tomato, sorting, machine

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อเนื่อง) วิทยาลัยวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันนอกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*pwerawat@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ โครงสร้างมีขนาด 60x60x80 เซนติเมตร เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถคัดแยกสี แยกขนาดของมะเขือเทศและแบ่งน้ำหนักพร้อมบรรจุได้ ทำให้ลดการใช้เวลา ลดทรัพยากรบุคคลและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน หลักการทำงานใช้เซ็นเซอร์ การแยกสีโดยใช้ TCS230/TCS3200 การคัดแยกขนาดด้วยการให้มะเขือเทศไหลผ่านช่องแยกขนาดและชั่งน้ำหนักโดยใช้ Load cell เป็นเซ็นเซอร์ และใช้บอร์ด Arduino Uno เป็นตัวควบคุมระบบของเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ การทดสอบเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติมีการทดสอบ 3 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 การคัดแยกสีพบว่ามะเขือเทศผลสีแดงที่ผ่านกระบวนการคัดแยกมีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 1.5 เปอร์เซ็นต์ มะเขือเทศสีเขียวมีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ 2 การคัดแยกขนาดผลของมะเขือเทศ พบว่ามะเขือเทศที่มีผลขนาดเล็กมีความผิดพลาดโดยเฉลี่ย 9 เปอร์เซ็นต์ ผลขนาดใหญ่ไม่มีความผิดพลาด และส่วนที่ 3 การทดลองชั่งน้ำหนัก พบว่ามะเขือเทศที่มีผลขนาดเล็กมีค่าความคลาดเคลื่อน 8 เปอร์เซ็นต์และชั่งน้ำหนักมะเขือเทศขนาดใหญ่มีความคลาดเคลื่อน 9 เปอร์เซ็นต์ จากการนำไปให้กลุ่มทดลองพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติอยู่ในระดับดี

1. บทนำ

ปัจจุบันการค้นคว้าและพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการเกษตร นับว่ามีหลายๆ องค์กรให้ความสนใจและเร่งศึกษากันเป็นจำนวนมาก เพื่อเร่งส่งเสริมระบบการเกษตรของตนให้มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันการขยายพื้นที่ภาคเกษตรเพื่อเศรษฐกิจการค้านั้นมีวงกว้างออก ไปมาก ทำให้ต่างฝ่ายต่างค้นคว้าและสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่เอื้อประโยชน์ต่อระบบเกษตรกรรมโดยตรง มะเขือเทศเป็นผักชนิดหนึ่งที่มีราคาสูง หากมีการคัดแยกขนาดและความสม- บูรณ์ของผลมะเขือเทศ แต่เนื่องจากมะเขือเทศมีความบอบบางของผิว (คัทรลียา พรมรินทร์, 2560) จึงมีความยุ่งยากในการคัดแยกและใช้เวลานานทำให้เกษตรกรผู้ปลูกไม่มีการคัดแยกขนาดของผลมะเขือเทศได้ ทำให้จำหน่ายในราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับราคาที่มีการคัดแยกสีและขนาดเรียบร้อย หากลดขั้น ตอนในการคัดแยกลง โดยสร้างเครื่องคัดขนาดมะเขือเทศให้ กับเกษตรกรจะทำให้เกษตรกรสามารถคัดขนาดได้รวดเร็วและจำหน่ายได้ในราคาที่สูง โดยเกษตรกรจะส่งมะเขือเทศไปจำ- หน่ายมากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและมีรายได้เพิ่มมากขึ้นตามมาด้วย (ชโยดม ตั๊ววรรณา และคณะ, 2552)

ดังนั้นหากใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์โดยสร้างเครื่องคัดแยกมะเขือเทศให้กับเกษตรกรสามารถช่วยลดเวลาในการคัดแยกขนาดและสีของมะเขือเทศ และลดต้นทุนด้านแรงงานในการคัดขนาดและสีของมะเขือเทศได้ ทำให้มะเขือเทศที่มีสีและขนาดใกล้เคียงกัน สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่
สูงได้ผลกำไรเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติที่สามารถคัดแยกสี ขนาดของมะเขือเทศและแบ่งน้ำหนักพร้อมบรรจุได้

2.2 เพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้เครื่องคัดแยกมะเขือเทศ
อัตโนมัติ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโลโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ *3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง*

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นพ่อค้าคนกลางที่จำหน่ายสินค้าทางการเกษตร อยู่ในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ โดยกำหนดแบบเจาะจง จำนวน 5 คน

3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้จัดทำได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการเป็นหลัก มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ

หลักการทำงานของเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มีขั้นตอนดังนี้

1) ใส่มะเขือเทศลงไปยังถาดบรรจุ

2) มะเขือเทศตกลงมายังสายพานลำเลียง

3) แล้วผ่านไปยังเซ็นเซอร์อ่านค่าสี

4) เซ็นเซอร์อ่านค่าสีจะใช้หลักการแยกความยาวคลื่นของแสงที่สะท้อนเข้ามายัง Photodiodes และส่งสัญญาณไปยังบอร์ดควบคุม Arduino เพื่อแปลงสัญญาณเป็นค่าสีต่างๆ และนำไปควบคุม Servo Motor เพื่อบังคับทิศทางการไหลของมะเขือเทศ

5) ลูกสีแดง ที่เซ็นเซอร์อ่านค่าสีจะมีความยาวคลื่นอยู่ใน ช่วง 570-750 nm และลูกสีเขียวจะมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 495-570 nm

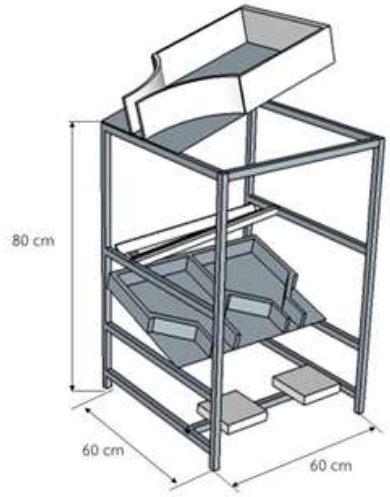
6) เมื่อเซ็นเซอร์พบค่าสีแดงจะสั่ง Servo Motor หมุนไปที่ 110 ° หรือให้ลูกตกลงไปช่องทางขวา แล้วส่งต่อไปยังช่องคัดขนาดต่อไป

7) เมื่อมะเขือเทศตกลงมายังช่องคัดขนาดและคัดขนาดเรียบร้อยแล้วมะเขือเทศจะตกลงมายังถังพักและไหลลงสู่ที่ชั่งน้ำหนัก

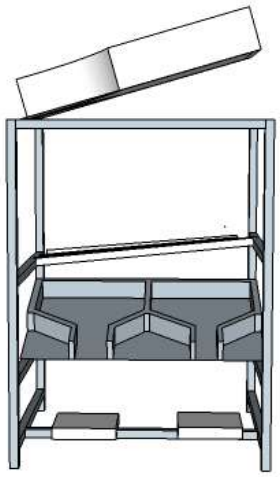
8) เมื่อมะเขือเทศตกลงที่ช่องชั่งน้ำหนักถึง 500 กรัม แล้ว Loadcellจะส่งค่าไปยังบอร์ด Arduino เพื่อไปควบคุม Servo Motor ให้ปิดช่องจ่ายมะเขือเทศเพื่อให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการ

3.2.2 สร้างเครื่องตามโครงสร้างและการออกแบบ

การออกแบบโครงสร้างมีการกำหนดขนาด 60x60x80 ซม. โดยโครงสร้างใช้ท่อ PVC ที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ชิ้นงานมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 1การออกแบบตัวเครื่องด้านข้าง



รูปที่ 2การออกแบบตัวเครื่องด้านหน้า

3.2.3 สร้างแบบสอบถาม

สร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

3.2.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้

แบบสอบถามที่สร้างขึ้น นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น

3.2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม

เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ จากนั้นจัดพิมพ์ไว้ให้กลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่สร้างขึ้นตามแบบของ ลิเคิร์ท

(Liker) มี 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามตอนที่ 2 ความความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มี 10 ข้อ ลักษณะของแบบ สอบถามเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย น้อยที่สุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทำการวิเคราะห์โดยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ดังต่อไปนี้

3.4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

หมายถึง ค่าคะแนนตัวหนึ่งซึ่งเกิดจากการเอาคะแนนทุกตัว
มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนของคะแนนทั้งหมด มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{\mathrm{N}}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนพ่อค้าคนกลาง

3.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

ใช้วิเคราะห์ค่าการกระจายของคะแนนของพ่อค้าคนกลาง มีสูตรดังนี้

$$S.D = \sqrt{\frac{n\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D$ แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทนคะแนนดิบ

n แทนจำนวนข้อมูล

f แทนความถี่

$\sum fx$ แทนค่าผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน

3. ผลการวิจัย

การทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ ในการคัดแยกสี ขนาด และชั่งน้ำหนัก หลังจากนั้นได้ทำการทดลองเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ โดยข้อมูล ที่ได้จะนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด

4.1 ผลการจัดทำเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ

การสร้างเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มีการออกแบบและสร้างขึ้นมาตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพื่อให้คัดแยกสี ขนาดและชั่งน้ำหนักมะเขือเทศ ผู้ดำเนินงานได้ดำเนินการสร้าง และปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำทั้งด้านโครงสร้างและระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติที่เสร็จสมบูรณ์ดัง รูปที่ 3 และรูปที่ 4

รูปที่ 3 เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ (ด้านหน้า)

รูปที่ 4 เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ (ด้านหลัง)

4.2 ผลการทดสอบการทำงานเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ

ผลการทดสอบเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

4.2.1 ผลการทดสอบการคัดแยกสี

การทดสอบการคัดแยกสี จะทำการทดสอบ 10 ครั้ง โดยใช้
มะเขือเทศครั้งละ 20 ลูก เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนระหว่างการแยกด้วยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติที่พัฒนาแล้ว เทียบกับการแยกด้วยแรงงานคน และหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการคัดแยกมะเขือเทศ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1การทดลองคัดแยกสีของมะเขือเทศด้วยเครื่องที่พัฒนาแล้ว

การคัด ครั้งที่	ค่าจริง		ค่าทดลอง		ค่าความคลาดเคลื่อน	
	สีแดง (ผล)	สีอื่นๆ (ผล)	สีแดง (ผล)	สีอื่นๆ (ผล)	สีแดง (%)	สีอื่นๆ (%)
1	15	5	16	4	0	5
2	15	5	16	4	0	5
3	15	5	14	6	5	0
4	15	5	15	5	0	0
5	15	5	17	3	0	10
6	15	5	14	6	5	0
7	15	5	15	5	0	0
8	15	5	16	4	0	5
9	15	5	15	5	0	0
10	15	5	17	3	5	5
ค่าเฉลี่ย					**1.5**	**3**

จากตารางที่ 1 ผลการทดลอง พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนจากการคัดด้วยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มะเขือเทศสีแดง มีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 1.5 เปอร์เซ็นต์ มะเขือเทศสีเขียว มีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 3 เปอร์เซ็นต์

4.2.2 ผลการทดสอบการคัดแยกขนาด

การทดสอบการคัดแยกขนาด จะทำการทดสอบ 10 ครั้งโดยใช้มะเขือเทศครั้งละ 20 ลูกเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในการคัดแยกมะเขือเทศเบอร์ 1 (ลูกที่มีขนาดเล็ก) และมะเขือเทศเบอร์ 2 (ลูกที่มีขนาดใหญ่) ระหว่างการแยกด้วยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติที่พัฒนาแล้วเทียบกับการแยกด้วยแรงงานคนและหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการคัดแยกมะเขือเทศ ดังตารางที่2

ตารางที่ 2 การทดลองคัดแยกขนาดของมะเขือเทศ

การคัด ครั้งที่	ค่าจริง		ค่าทดลอง		ค่าความคลาดเคลื่อน	
	เบอร์ 1 (ผล)	เบอร์ 2 (ผล)	เบอร์ 1 (ผล)	เบอร์ 2 (ผล)	เบอร์ 1 (%)	เบอร์ 2 (%)
1	10	10	8	12	10	0
2	10	10	7	13	15	0
3	10	10	9	11	5	0
4	10	10	7	13	15	0
5	10	10	8	12	10	0
6	10	10	8	12	10	0
7	10	10	9	11	5	0
8	10	10	7	13	15	0
9	10	10	10	10	0	0
10	10	10	9	11	5	0
ค่าเฉลี่ย					**9**	**0**

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองพบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนจากการคัดด้วยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มะเขือเทศเบอร์ 1 หรือมะเขือเทศขนาดเล็กมีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มะเขือเทศเบอร์ 2 หรือขนาดใหญ่ไม่มีความผิดพลาด

4.2.3 ผลการทดสอบการชั่งน้ำหนัก

ผลการทดสอบการชั่งน้ำหนักจะทำการทดสอบ 10 ครั้ง โดยใช้มะเขือเทศจำนวน 7 กิโลกรัม เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความ

คลาดเคลื่อนระหว่างการชั่งน้ำหนักของโหลดเซลล์เบอร์ 1 และเบอร์ 2 เทียบกับตาชั่งสปริง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3การทดลองการชั่งน้ำหนักของมะเขือเทศ

การชั่งครั้งที่	ค่าจริง		ค่าทดลอง		ค่าความคลาดเคลื่อน	
	เบอร์ 1 (กก.)	เบอร์ 2 (กก.)	เบอร์ 1 (กก.)	เบอร์ 2 (กก.)	เบอร์ 1 (%)	เบอร์ 2 (%)
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
2	0.5	0.5	0.6	0.5	20	0
3	0.5	0.5	0.5	0.55	0	10
4	0.5	0.5	0.55	0.6	10	20
5	0.5	0.5	0.6	0.5	20	0
6	0.5	0.5	0.6	0.5	20	0
7	0.5	0.5	0.5	0.6	0	20
8	0.5	0.5	0.55	0.6	10	20
9	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0
10	0.5	0.5	0.5	0.6	0	20
ค่าเฉลี่ย					**8**	**9**

จากตารางที่ 3 ผลการทดลองพบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนจากการคัดด้วยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ เครื่องชั่งเบอร์ 1 ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 8 เปอร์เซ็นต์ และ เครื่องชั่งเบอร์ 2 ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 9 เปอร์เซ็นต์

4.2 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจ

การดำเนินงานในครั้งนี้ผู้จัดทำได้เชิญกลุ่มพ่อค้าคนกลางมาดูการสาธิตการทำงานของเครื่องแล้วให้ประเมินเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติที่ได้ออกแบบสร้างขึ้น จำนวน 5 คน และนำผลจากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	2	40.00
หญิง	3	60.00
รวม	**5**	**100.00**
อายุ		
น้อยกว่า 31 ปี	0	0.00
อายุ 31 - 40 ปี	1	20.00
อายุ 41 - 50 ปี	3	60.00
อายุ 51 ปีขึ้นไป	1	20.00
รวม	**5**	**100.00**
อาชีพ		
เกษตรกร	2	40.00
ค้าขาย	3	60.00
รวม	**5**	**100.00**

จากตารางที่ 4 พบว่า มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 5 คน เป็นเพศชาย 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 เพศหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม น้อยกว่า 31 ปี ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถาม อายุ 31-40 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อายุ 41-50 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และอายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม เกษตรกร จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ค้าขาย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มพ่อค้าคนกลาง

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน					$\overline{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
		5	4	3	2	1			
1	ขนาด,รูปร่างของเครื่องเหมาะสมกับการใช้งาน	3	2				4.60	0.55	ดีมาก
2	การวางตำแหน่งอุปกรณ์ความเหมาะสมต่อการใช้งาน	2	2	1			4.20	0.84	ดี
3	สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก		4	1			3.80	0.45	พอใช้
4	ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	2	1	2			4.00	1.00	ดี
5	ความแข็งแรงทนทาน	2	3				4.40	0.55	ดี
6	สามารถคัดแยกสีได้เฉลี่ย 40 ลูกต่อ 1 นาที	1	2	1			3.60	1.14	พอใช้
7	สามารถคัดแยกขนาดของมะเขือเทศได้	2	3				4.40	0.55	ดี
8	สามารถแบ่งน้ำ- หนักบรรจุมะเขือเทศ 500 กรัมได้	1	4				4.80	0.45	ดีมาก
9	สามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้	2	3				4.40	0.55	ดี
10	ความเหมาะสมในการออกแบบตัวเครื่องโดยรวม	4		1			4.60	0.89	ดีมาก
	รวมค่าเฉลี่ย	**19**	**24**	**6**			**4.28**	**0.76**	**ดี**

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าความพึงพอใจจากกลุ่มพ่อค้าคนกลางที่มีต่อเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี (4.28) และความพึงพอใจของกลุ่มพ่อค้าคนกลางส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก คือ สามารถแบ่งน้ำหนักบรรจุมะเขือเทศขนาด 500 กรัมได้ (4.80) รองลงมาคือ ขนาด,รูปร่างของเครื่องเหมาะสมกับการใช้งาน (4.60) และความเหมาะสมในการออกแบบตัว เครื่อง โดยรวม (4.60) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในระดับพอใช้ คือ สามารถคัดแยกสีได้เฉลี่ย 40 ลูกต่อ 1 นาที (3.60)

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ ดังนี้

5.1 สรุปผลเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ

เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถคัดแยกสี ขนาด และชั่งน้ำหนักตามที่ออกแบบและศึกษา สามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.2 สรุปผลความพึงพอใจ

กลุ่มพ่อค้าคนกลางมีความพึงพอใจต่อเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี (4.28) และความคิดเห็นจากกลุ่มพ่อค้าคนกลางส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (S.D = 0.76)

ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาที่ผู้จัดทำได้พบในการจัดทำเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัติ มีดังนี้

6.1 ปัญหาเรื่องถาดใส่มะเขือเทศ

เนื่องจากลูกมะเขือเทศส่วนมากไม่กลมแข็งเหมือนลูกมะนาว ทำให้เกิดแรงเสียดทานมาก ส่งผลให้การไหลของมะเขือไปตามช่องทางช้าลง

6.2 ปัญหาเรื่องแสง

ถ้าบริเวณที่ตั้งเครื่องมีแสงสว่างมากเกินไปอาจทำให้เซ็นเซอร์อ่านค่าสีทำงานผิดพลาด

ข้อเสนอแนะ

เครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัตินั้น ผู้ที่สนใจสามารถนำโครงการนี้ไปพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำโครงการมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

7.1 ควรปรับปรุงถาดใส่มะเขือเทศและระบบลำเลียง

7.2 ควรปรับปรุงในส่วนของระบบอ่านค่าสี เพื่อให้มีความแม่นยำมากขึ้น

7.3 ระบบชั่งน้ำหนักควรนำไปต่อยอดให้สามารถเลือกบรรจุ
น้ำหนักได้ตามความต้องการ

กิตติกรรมประกาศ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำโครงการเครื่องคัดแยกมะเขือเทศอัตโนมัตินี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่บุพการี อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

[1] กาญจนา วัฒายุ. 2548. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ธนพรการพิมพ์

[2] คัทรลียา พรมรินทร์. 2560. [ออนไลน์]. "มะเขือเทศ" การปลูกมะเขือเทศที่บ้านเรา. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 19 มีนาคม 2561]. จาก http://www.trueplookpanya.com/ knowledge/ content/57339/-blo-agragr-agr-

[3] ชโยดม ตั๊ววรรณา และคณะ. 2552. เครื่องคัดขนาดมะเขือเทศพันธุ์เชอรี่. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

[4] ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2550. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย . พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ.

[5] นพคุณ เพ็ชรบูรนิล และพัชรี บุญเรือง. 2557. ระบบการควบคุมการคัดแยกขนาดและการบรรจุมะนาวสำหรับเกษตร. ปริญญานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

[6] วิธีใช้งาน โมดูลแยกสี Arduino TCS230 Color Recognition Sensor module.สืบค้น มกราคม 10, 2561, จาก https://www.arduinoall.com/article/8/

[7] เอกชัย มะการ. 2552. เรียนรู้เข้าใจใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อีทีที.

[8] Zero. 2553. โหลดเซลล์ (Load cell). สืบค้น มกราคม 5, 2561, จาก http://vrbme.blogspot.com/2010/08/load-cell.html

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

Cotton Seed Splitting Machine

สุเทพ คล้ายชม[1,*] อำมาตย์ ประเทืองสุข[1] ธีระยุทธ สุวรรณจักร [1] และสถาพร ศรีใจวงศ์[1]

Abstract

The purposes of this researchare 1) To makecotton seeds splitting machines and 2) To find the test the efficacy of cotton seeds splitting machines, The samplegroup are 5 members of The Ban Tha Pongweavinggroupat Moo 5, BanThaPong, TambonSoemsai, AmphoeSoemngam, Lampang. The statistics analysis are mean and the standard deviation. From the result of analytical opinion's questionnaire found that thiscotton seeds splitting machines is useful, neat and convenient at the very good satisfaction level and the 3 times of splitting experiment by using a kilo of cotton seed intime found that after the seeds spilt, the cotton wool will be mostly separated from the seed but only a few pieces of seed still doesn't and the average of spilt time is 55 minutes per kilogram.The suggestions for next project development are about the shaft which should be more smooth, not too thin or thick and the user should bring the cotton to be sun about 30 minutes before splitting to avoid the seed humidity

Keywords : Cotton Seed Splitting Machine.

[1] *สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย และ 2) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย กลุ่มตัวอย่าง คือ สมาชิกในกลุ่มทอผ้าบ้านท่าโป่ง หมู่ 5 บ้านท่าโป่ง ตำบลเสริมซ้าย อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง จำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม พบว่า เครื่องแยกเมล็ดฝ้ายที่สร้างขึ้นมานี้ มีประโยชน์ในการนำไปใช้งาน มีความประณีตของผลงาน และมีความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับ มากที่สุด และทำการทดลองแยกเมล็ดฝ้าย จำนวน 3 ครั้ง โดยการใช้ฝ้ายปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง ผลการทดลอง พบว่า การใช้เครื่องแยกเมล็ดฝ้าย เพื่อใช้ในการแยกเมล็ดฝ้าย หลังจากแยกเมล็ดฝ้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดออกแล้วปุยฝ้ายจะแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย และมีระยะเวลาในการแยกเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 55 นาที

ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยครั้งต่อไป ควรปรับปรุงในส่วนของแกนเพลา โดยทำการกัดลายแกนเพลาให้มีลักษณะที่ไม่หยาบจนเกินไป และไม่บางหรือหนาจนเกินไป และก่อนการแยกเมล็ดฝ้ายทุกครั้ง ควรจะนำฝ้ายไปตากแดดก่อนอย่างน้อย 30 นาที เพื่อระบายความชื้น

1. บทนำ

ในปัจจุบันโลกมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปมาก และในขณะเดียวกันก็ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มในประเทศไทยมีการออกแบบและพัฒนาเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มที่ทำมาจากเส้นใยฝ้ายมากยิ่งขึ้น แต่ฝ้ายมีกระบวนการในการผลิตและแปรรูปที่ยุ่งยาก

โดยเฉพาะขั้นตอนในการแยกเมล็ดออกจากปุยฝ้าย จากการศึกษาข้อมูลพบว่า ในขณะทำการแยกเมล็ดออกจากปุยฝ้ายนั้นต้องจับด้ามหมุนตลอดเวลา เกิดความเมื่อยล้า และอีกทั้งยัง ใช้ระยะเวลาในการแยกเมล็ดฝ้ายนานพอสมควร

ดังนั้น คณะผู้วิจัย ได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงได้ทำการสร้างและทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย และเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

3. สมมติฐานของการวิจัย

เครื่องแยกเมล็ดฝ้าย สามารถแยกฝ้ายออกจากเมล็ดฝ้ายได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเครื่องมือที่แยกเมล็ดฝ้ายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความสะดวกสบายและยังช่วยประหยัดเวลาในการแยกเมล็ดฝ้าย อีกทั้งยังช่วยเพิ่มรายได้และส่งเสริมอาชีพของกลุ่มทอผ้าในหมู่บ้าน และเป็นการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้การจัดทำสิ่งประดิษฐ์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.1กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรคือสมาชิกในกลุ่มทอผ้าบ้านท่าโป่ง

กลุ่มตัวอย่าง คือสมาชิกในกลุ่มทอผ้าบ้านท่าโป่ง หมู่ 5 บ้านท่าโป่ง ตำบลเสริมซ้าย อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง จำนวน 5 คน

4.2เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

คณะผู้วิจัย เดินทางไปที่กลุ่มทอผ้าบ้านท่าโป่ง หมู่ 5 ตำบลเสริมซ้าย อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง โดยขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้ากลุ่มทอผ้า เพื่อนำเอาเครื่องมือและแบบสอบถามที่จะใช้ในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ทำการทดลองแยกเมล็ดฝ้าย จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้ฝ้ายปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง และทำการจับเวลา เพื่อเปรียบเทียบกับโครงแยกเมล็ดฝ้ายแบบโบราณ ตรวจสอบคุณภาพของปุยฝ้ายได้ที่ทำการแยกเมล็ดออก และประเมินการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

ภาพที่ 1 สถานที่เผยแพร่โครงการ

ภาพที่ 2 เครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

4.3 การวิจัยและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์เพื่อแปลความหมาย

3. ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์แบบสอบถาม

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม

ที่	รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1	การเลือกใช้วัสดุที่คุ้มค่าและเหมาะสม	3.6	0.55	มาก
2	ความคุ้มค่ากับราคาต้นทุนการผลิต	4.2	0.84	มาก
3	ความมั่นคงและแข็งแรง	4.6	0.55	มากที่สุด
4	ความประณีตของผลงาน	4.6	0.89	มากที่สุด
5	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.4	0.55	มาก
6	ความเหมาะสมของรูปลักษณ์การออกแบบ	4.4	0.55	มาก
7	การบำรุงรักษา	4.4	0.55	มากที่สุด
8	ความสะดวกในการใช้งาน	4.6	0.55	มากที่สุด
9	ประสิทธิภาพในการทำงาน	3.8	0.84	มาก
10	ประโยชน์ในการนำไปใช้งาน	4.6	0.84	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม พบว่า เครื่องแยกเมล็ดฝ้ายที่สร้างขึ้นมานี้มีประโยชน์ในการนำไปใช้งาน มีความประณีตของผลงาน และมีความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$= 4.6)

ผลการทดลอง

ตารางที่ 2 ผลการทดลองเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

ครั้งที่	ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดออกแล้ว	ระยะเวลาในการแยกเมล็ดฝ้าย 1 กิโลกรัม
1	ปุยฝ้ายแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย	58 นาที
2	ปุยฝ้ายแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย	50 นาที
3	ปุยฝ้ายแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย	56 นาที
ค่าเฉลี่ย		55 นาที

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย พบว่า ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดออกแล้ว ปุยฝ้ายจะแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย และใช้ระยะเวลาในการแยกเมล็ดฝ้ายเฉลี่ย 55 นาที

ผู้จัดทำได้นำเอาโครงการไปเผยแพร่ที่ กลุ่มทอผ้าบ้านท่าโป่ง หมู่ 5 บ้านท่าโป่ง ตำบลเสริมซ้าย อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง

ภาพที่ 3 การทดสอบการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

ภาพที่4 การทดลองเครื่องแยกเมล็ดฝ้าย

ภาพที่ 5ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดเสร็จแล้ว

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า เครื่องแยกเมล็ดฝ้ายที่สร้างขึ้นมานี้ มีประโยชน์ในการนำไปใช้งาน มีความประณีตของผลงาน และมีความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับ มากที่สุด และทำการทดลองแยกเมล็ดฝ้าย จำนวน 3 ครั้ง โดยการใช้ฝ้ายปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง ผลการทดลองพบว่า การใช้เครื่องแยกเมล็ดฝ้าย เพื่อใช้ในการแยกเมล็ดฝ้าย หลังจากแยกเมล็ดฝ้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดออกแล้วปุยฝ้ายจะแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย และมีระยะเวลาในการแยกเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 55 นาที

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า เมื่อทำการทดลองแยกเมล็ดฝ้าย จำนวน 3 ครั้ง โดยการใช้ฝ้ายปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง ลักษณะของปุยฝ้ายที่แยกเมล็ดออกแล้วปุยฝ้ายจะแยกตัวออกจากเมล็ด แต่ยังมีเศษเมล็ดที่แตกติดอยู่เล็กน้อย และมีระยะเวลาในการแยกเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 55 นาที จากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เครื่องแยกเมล็ดฝ้ายเครื่องนี้ มีวิธีการใช้งานที่ไม่ยุ่งยาก มีความสะดวกสบายปลอดภัย เหมาะสำหรับการนำมาใช้งานในกลุ่มทอภาพเป็นอย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะ

ควรปรับปรุงในส่วนของแกนเพลา โดยทำการกัดลายแกนเพลาให้มีลักษณะที่ไม่หยาบจนเกินไป และไม่บางหรือหนาจนเกินไป และสิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ ก่อนการแยกเมล็ดฝ้ายทุกครั้ง ควรจะนำฝ้ายไปตากแดดก่อนอย่างน้อย 30 นาที เพื่อระบายความชื้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ชิ้นส่วนส่งกำลังทางเครื่องกล. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://surinmarket.com/transmission/index. สืบค้น 30 มิถุนายน 2559

[2] ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน่วยการเรียนที่ 2 การส่งกำลังโดยใช้โซ่. เข้าถึงได้จาก http://surinmarket.com/transmission/index.php?url=test2.phpสืบค้น 22 สิงหาคม 2559

[3] ระบบส่งกำลังด้วยสายพายและเฟือง. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: http://www.cstc.ac.th สืบค้น 12 มิถุนายน 2559

[4] รูปแบบการเขียนรายงานโครงงาน 5 บท. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: http://www.slideshare.net/AekapojPoosathan/5-3103.สืบค้น 12 มิถุนายน 2559

[5] ศูนย์ข้อมูลกลางทางวัฒนธรรม กระทรวงวัฒนธรรม. อุปกรณ์อิ้วเมล็ดฝ้าย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://m-culture.in.th/album/172389/js/. สืบค้น 12 มิถุนายน 2559

[6] อัญชลี สารจันทร์. เอกสารประกอบการเรียนวิชาสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้(Information for Learning) รหัสวิชา 3000-1607. : แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง , 2557.

Collins. **English Dictionary.** 1819, fromhttp://www.collinsdictionary.com **Google. Translate.** fromhttps://translate.google.co.th/?hl=th&tab=TT

เครื่องฝานกล้วย

Banana Slicer Machine

สุพงศ์สิทธิ์ สมัครสมาน [1,*] และชัยวัตร ชาติมนตรี [1]

Abstract

According to the project organizers, the idea was to design and build a banana slicer. To be used for the benefit of communities and merchants for use in various benefits such as reducing the time to slice bananas Help reduce labor And increase the production of banana slice And banana peels are also used to make compost. The banana slicer that the project team has prepared has scope and limitations in working, which is the prototype. There is a small banana slice that is taken from the garden or the villagers planted to be processed into banana peeling bananas. Connect the fried bananas, dried bananas, etc. for household use and produce as long as local. The approximate dimension of the machine is 50 cm wide, 60 cm long, 55 cm high. There are electric motors alternating parallel ¼ force etc. Power transmission through belts and pulleys Drive the shaft set Which the shaft set will be attached to the blade tray by using the rotating blade of the blade made from the Arcilic plate that is attached to the blade which will use the rotation of the shaft to be vertical. horizontal Can produce bananas in both thick sheets and thin sheets according to the needs of manufacturers on the same device Banana slicing with the machine will have a banana slot at the same time, the machine will rotate the banana slices into sheets. With slabs that were slice and then fell through the compartment with the receptacle and then processed to other

From the banana slice test using 10 slices of banana, it was found that the banana slice can slice the banana at a ratio of 1 kg of bananas. It can be slice by using about 7 minutes. The percentage of bananas that are already slice is approximately 90%. With pre-slice weight As for the missing weight, about 10% is due to slice the banana into fragments. Slice bananas with a thickness of not more than 1.75 mm and banana slices can work at 85%.

[1] *สาขาวิชาช่างกลโรงงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการเทคนิคศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

ตามที่คณะผู้จัดทำโครงการได้มีความคิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่องฝานกล้วยขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์แก่ชุมชนและพ่อค้าแม่ขายนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในด้านต่างๆ เช่น ช่วยลดเวลาในการฝานกล้วย ช่วยลดแรงงานคนและเพิ่มผลผลิตในการฝานกล้วย และเปลือกกล้วยยังนำไปทำปุ๋ยหมักได้อีกด้วย

เครื่องฝานกล้วยที่คณะผู้จัดทำโครงการได้จัดทำขึ้นนี้มีขอบเขตและข้อจำกัดในการทำงาน คือ เป็นเครื่องต้นแบบมีขนาดเล็กใช้ฝานกล้วยที่นำมาจากสวนหรือที่ชาวบ้านปลูกไว้เพื่อนำมาแปรรูปเป็น กล้วยฉาบ กล้วยเชื่อม กล้วยทอด กล้วยตาก เป็นต้น ใช้ในครัวเรือนและผลิตจำนานตามท้องถิ่นได้ ขนานมิติของเครื่องโดยประมาณคือ กว้าง 50 ซม. ยาว 60 ซม. สูง 55 ซม. มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสนสลับขนาน ¼ แรงเป็นต้นกำลัง ส่งกำลังผ่านสายพานและพูลเลย์ขับให้ชุดเพลาหมุน ซึ่งชุดเพลาจะติดกับถาดใบมีดโดยอาศัยหลักการหมุนของถาดใบมีดที่ทำมาจากแผ่น Arcilicที่ยึดติดกับใบมีดซึ่งจะใช้การหมุนของเพลาจะเป็นแนวตั้งลักษณะของใบมีดจะเป็นแนวนอน สามารถผลิตกล้วยได้ทั้งแผ่นหนาและแผ่นบางตามความต้องการของผู้ผลิตในเครื่องเดียวกัน การฝานกล้วยด้วยเครื่องจะมีช่องใส่กล้วยขณะเดียวกันกันเครื่องก็จะหมุนฝานกล้วยออกเป็นแผ่นๆ โดยแผ่นที่ถูกฝานแล้วก็ตกลงผ่านช่องที่มีภาชนะรองรับและก็นำไปแปรรูปอื่นๆ

จากการทดสอบการฝานกล้วยโดยใช้เครื่องฝานกล้วยจำนวน 10 ครั้ง พบว่าเครื่องฝานกล้วยสามารถฝานกล้วยในอัตราส่วนกล้วย 1 กิโลกรัมสามารถฝานได้โดยใช้เวลาประมาณ 7 นาที คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของกล้วยที่ถูกฝานแล้วประมาณ 90 % เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักก่อนฝาน ในส่วนน้ำหนักที่ขาดหายไปประมาณ 10 % เกิดจากการฝานกล้วยที่เป็นเศษ ส่วนกล้วยที่ฝานได้มีความหนาไม่เกิน 1.75 มม.และเครื่องฝานกล้วยสามารถทำงานได้จริงที่ 85 %

1. บทนำ

ในการแปรรูปกล้วยเพื่อทำเป็นกล้วยฉาบนั้นมีขั้นตอนการทำหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน เพียงแต่ต้องอาศัยความชำนานของผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะขั้นตอนการฝานกล้วยเป็นแผ่นบางๆจากการศึกษากลุ่มผู้ผลิตกล้วยฉาบเพื่อส่งขายตามท้องตลาดพบว่าขั้นตอนการฝานกล้วยใช้วิธีการไสกล้วยทีละลูกผ่านตัวไส ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการทำน้ำแข็งไสจากการศึกษาต่อไปพบว่า ผลผลิตที่ได้จากการไสกล้วยผ่านตัวไส ใน 1 กิโลกรัม ใช้เวลาทั้งสิ้น 15 นาที ที่เวลา 1 ชั่วโมง จะได้กล้วย 4 กิโลกรัม ซึ่งเปรียบเทียบเวลากับผลผลิตที่ได้ ถือว่าได้ผลผลิตปริมาณน้อยมาก เนื่องจากน้ำหนักกล้วยดิบที่ผ่านการทอดกรอบแล้ว น้ำหนักจะลดลงครึ่งหนึ่งของน้ำหนักกล้วยทั้งหมด นั่นแสดงว่ากล้วย 4 กิโลกรัม จะเหลืออยู่ 2 กิโลกรัมการฝานกล้วยด้วยมือมีกำลังการผลิตน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้จัดทำจึงได้ศึกษาและออกแบบเครื่องฝานกล้วย โดยทำการออกแบบและสร้างใบมีดฝานกล้วย 2 ใบมีด ฝานกล้วยตามแนวนอนโดยป้อนกล้วยข้างละ 5-6 ลูกตามขนาดของกล้วย โดยมีความหนาสม่ำเสมอกัน ทำให้การฝานกล้วยมีความสะดวกปลอดภัยและได้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะวิชาชีพของนักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้มีศักยภาพสูงขึ้น

2) สร้างเครื่องฝานกล้วยเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่ประกอบอาชีพ

3) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องฝานกล้วย

สมมติฐานของการวิจัย

1) กล้วยที่จะนำมาฝานจะต้องฝานได้ความหนาไม่เกิน 1.75 มม.

2) เครื่องที่ใช้ฝานกล้วยสามารถใช้งานได้จริงที่ 85 %

2. วิธีดำเนินการวิจัย

รายงานวิจัยโครงการเครื่องฝานกล้วย ในงานด้านการบริหารจัดการ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการติดตามประเมินผล ได้แก่ นักศึกษา ครู ผู้ที่ทดลองใช้งานเครื่องฝานกล้วย ผู้วิจัยได้เลือกเก็บตัวอย่างจากกลุ่มนักศึกษา ครูผู้เชี่ยวชาญ ผู้ที่ทดลองใช้งานเครื่องฝานกล้วย แบบประเมินมีทั้งหมด

จำนวน 30 คน กรอกข้อมูลนำส่งผู้วิจัย เพื่อสรุปวิเคราะห์และแปรผลต่อไป

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินการใช้งานเครื่องฝานกล้วยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ผลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percent) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division; S.D.) และจัดลำดับความสำคัญดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม แจกแจงโดยใช้สถิติเบื้องต้น ด้วยการหาค่าความถี่ (Frequency) และหาร้อยละ (Percent) เพื่อประมวลผลข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม ข้อมูลที่ได้จากข้อคำถามแบบตรวจสอบวิเคราะห์โดยใช้ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division; S.D.) จากระดับคะแนน (Rating scale) ที่ได้กำหนดค่าคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลไว้ 5 ระดับดังนี้

ระดับมากที่สุด	5 คะแนน	คิดที่	100 %
ระดับมาก	4 คะแนน	คิดที่	80 %
ระดับปานกลาง	3 คะแนน	คิดที่	60 %
ระดับน้อย	2 คะแนน	คิดที่	40 %
ระดับน้อยที่สุด	1 คะแนน	คิดที่	20 %

จากนั้นนำคะแนนระดับความคิดเห็นมาแปรผลหาค่าเฉลี่ย และจัดเป็นระดับคุณภาพตามเกณฑ์ต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 รายการนั้นอยู่ในระดับน้อยที่สุดต้องปรับปรุงอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 รายการนั้นอยู่ในระดับน้อยต้องปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 รายการนั้นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 รายการนั้นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 รายการนั้นอยู่ในระดับมากที่สุด

นอกจากนั้นข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จะเป็นข้อมูลปลายเปิด วิเคราะห์โดยจัดกลุ่ม (Grouping) หาค่าความถี่ (Frequency) แล้วเรียงลำดับความสำคัญ (Sorting) นำเสนอข้อมูลเป็นเชิงบรรยาย

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2.3สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย แบบประเมิน จำนวน 30 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละและนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเอง แจกแจงความถี่ด้วยกราฟแท่ง ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง} \times 100}{\text{จำนวนทั้งหมด}}$$

ตอนที่ 2 เป็นการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการ จำนวน 30 ข้อเรียงตามลำดับจาก a1 ถึง a 30 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและอัตราส่วนร้อยละ นำเสนอข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละของข้อมูล และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตรการหาค่าเฉลี่ย $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_N}{N}$

$$= \frac{\sum \chi}{N}$$

โดยที่

$\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยทางเลขคณิต

Xn = ข้อมูลที่อ่านหรือทำการวัด

N =จำนวนของข้อมูล

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถหาได้ 2 วิธี

1. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงความถี่ สามารถหาได้จากสูตร

สูตรที่ 1 $S.D. = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$

สูตรที่ 2 $S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

หมายเหตุ ในกรณีที่ เป็นทศนิยมทำให้เกิดความยุ่งยากในการคำนวณ จึงควรเลือกใช้สูตรที่ 2

2. 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

รายการ	ปี2557			หมายเหตุ
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
1. เสนอและขออนุมัติโครงการ				
2. ขออนุญาตดำเนินโครงการ				
3. ดำเนินการตามโครงการสร้างทดลอง				
4. สรุปโครงการ				

2.5การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องฝานกล้วย ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในการฝานกล้วยเพื่อนำกล้วยมาแปรรูปโดยทำการศึกษาทดลองเก็บข้อมูลและนำไปแปรผลต่อไปนี้

2.5.1 ทดลองความเร็วในการฝานกล้วยน้ำหว้า

ตารางที่ 2ทดลองความเร็วในการฝานกล้วยน้ำหว้า

ที่	เวลา (วินาที/แผ่น)	ความหนา (มม.)	หมายเหตุ
1.	0.1553	1.20	
2.	0.1553	1.25	
3.	0.1553	0.95	
4	0.1553	1.00	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ที่	เวลา (วินาที/แผ่น)	ความหนา (มม.)	หมายเหตุ
5.	0.1553	1.02	
6.	0.1553	1.03	
7.	0.1553	1.00	
8.	0.1553	1.01	
9.	0.1553	1.05	
10.	0.1553	1.00	
11.	0.1553	1.20	
12.	0.1553	1.25	
13.	0.1553	0.95	
14.	0.1553	1.00	
15.	0.1553	1.02	
16.	0.1553	1.03	
17.	0.1553	1.00	
18.	0.1553	1.01	
19.	0.1553	1.05	
20.	0.1553	1.00	
21.	0.1553	1.20	
22.	0.1553	1.25	
23.	0.1553	0.95	
24.	0.1553	1.00	
25.	0.1553	1.02	
26.	0.1553	1.03	
27.	0.1553	1.00	
28.	0.1553	1.01	
29.	0.1553	1.05	
30.	0.1553	1.00	
$\bar{X}$		1.051	
S.D.		0.09	

จากสถิติกล้วยที่ฝานได้จากผลการทดสอง จำนวน 30 ครั้ง คือ ความหนาของกล้วย 1.20 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.25 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 0.95 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.00 มม. มีจำนวน 18 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.02 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.03 มม. มีจำนวน 6 แผ่นความหนาของกล้วย 1.01 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.05 มม. มีจำนวน 6 แผ่น

2.5.2 ตารางบันทึกข้อมูลการศึกษาทดลอง

จากการทดลองโดยเลือกมา จำนวน 10 ครั้ง

ตารางที่ 3ตารางบันทึกข้อมูลการศึกษาทดลอง

ที่	กล้วย(หวี)/ ลูก	น้ำหนักกล้วยที่ฝาน(กก.)	เวลา(นาที)	หมายเหตุ
1.	1(14 ลูก)	0.3	1.00	
2.	2 (28 ลูก)	0.7	1.25	
3.	3 (42 ลูก)	1.1	1.50	
4.	4 (56 ลูก)	1.5	2.00	
5.	5 (70 ลูก)	1.9	2.25	
6.	6 (84 ลูก)	2.5	2.50	
7.	7 (98 ลูก)	2.9	3.00	
8.	8 (112 ลูก)	3.5	3.25	
9.	9 (126 ลูก)	3.9	3.50	
10.	10 (140 ลูก)	4.5	4.00	
รวม	**55 (770ลูก)**	**22.8**	**24.25**	

จากการทดสอบการใช้งานเครื่องฝานกล้วย ครั้งที่ 1 ผลการทดลอง คือ กล้วย 1หวี 14ลูกน้ำหนักกล้วยที่ฝานได้

0.3 กรัม ใช้เวลา 1.00 นาที การทดลองครั้งที่ 2 ผลการทดสอง คือ กล้วย 2 หวี 28 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 0.7 กรัม ใช้เวลา 1.25 นาที การทดลองครั้งที่ 3 ผลการทดลอง คือ กล้วย 3 หวี 42 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.1กิโลกรัม ใช้เวลา 1.50 นาที ครั้งที่ 4 ผลการทดลอง คือ กล้วย 4 หวี 56 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.00 นาที จากการทดสอบครั้งที่ 5 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 5 หวี 70 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.25 นาที จากการทดสอบครั้งที่ 6 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 6 หวี 84 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 2.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.50 นาที ครั้งที่ 7 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 7 หวี 98 ลูกน้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 2.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.00 นาที จากการทดสอบครั้งที่ 8 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 8 หวี 112 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 3.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.25 นาที จากการทดสอบครั้งที่ 9 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 9 หวี 126 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 3.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.50 นาที จากการทดสอบครั้งที่ 10 ผลการทดสอบ คือ กล้วย 10 หวี 140 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 4.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 4.00 นาที รวมทั้งหมด กล้วย 55 หวี 770 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 22.8 กิโลกรัม ใช้เวลา 24.25 นาที

4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1	เพศ		
	- ชาย	6	100.0
	- หญิง	0	0.0
รวม		6	100
2	วุฒิการศึกษา		
	- ต่ำกว่าป.ตรี	0	0
	- ป.ตรี	5	83.33
	- อื่น	1	16.67
รวม		6	100
3	ตำแหน่ง		
	-ครู	5	83.33
	-อาจารย์	1	16.67
	-อื่นๆ	0	0
รวม		6	100

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เพศหญิงไม่มีผู้ตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 0 สถานะผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สถานะครู/อาจารย์ จำนวน 6 คน คิดเป็น ร้อยละ 100 อยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 88.33 ปริญญาโท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องฝานกล้วย

ตารางที่ 5แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องฝานกล้วย

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	(S.D.)	การแปรผล
1. ด้านการทำงานของเครื่อง			
1.1 ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.67	.55	มากที่สุด
1.2 การออกแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.88	.62	มากที่สุด
1.3มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.90	.74	มากที่สุด
1.4วัสดุที่ใช้สามารถหาได้ง่ายในท้องตลาด	4.74	.69	มากที่สุด
1.5 จัดวางชิ้นส่วนอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.67	.55	มากที่สุด
1.6 การจับยึดชิดชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกันมีความถูกต้อง	4.92	.63	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งานและการสร้าง			
2.1 การออกแบบตามหลักวิชาการ	4.67	.55	มากที่สุด
2.2 มีความปลอดภัยในการในการทำงาน	4.67	.55	มากที่สุด
2.3 มีความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ	4.88	.62	มากที่สุด
2.4สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.74	.69	มากที่สุด
2.5 มีความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน	4.92	.63	มากที่สุด
2.6 ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน	4.67	.55	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	4.77		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการการจัดทำเครื่องฝานกล้วยโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.92) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 12 รายการ โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการทำงานของเครื่อง คือ การจับยึดชิดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันมีความถูกต้อง (= 4.92) รองลงมาคือ มีความเหมาะสมในการใช้งาน (= 4.90) การออกแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน (= 4.88) วัสดุที่ใช้สามารถหาได้ง่ายในท้องตลาด (= 4.74) ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน และจัดวางชิ้นส่วนอุปกรณ์มีความเหมาะสม (= 4.67) ด้าน

การใช้งานและการสร้าง คือ มีความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน (= 4.92) มีความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ (= 4.88) สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก (= 4.74) การออกแบบตามหลักวิชาการ, มีความปลอดภัยในการในการทำงานและขนาดของเครื่องมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน (= 4.67)

2.6.1ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเครื่องฝานกล้วยโดยผู้ชม และผู้ที่ทดลองใช้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของเครื่องฝานกล้วย

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของเครื่องฝานกล้วย

ที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1	เพศ		
	- ชาย	28	93.3
	- หญิง	2	6.6
รวม		330	100
2	สถานะ		
	- นักเรียน	26	86.6
	- ครู/เจ้าหน้าที่	4	13.3
	- อื่น		
รวม		30	100
3	ระดับชั้น		
	-ปวช.	2	6.6
	-ปวส.	24	80.0
	-อื่นๆ	4	13.3
รวม		30	100

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 เพศหญิง จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 6.6 ซึ่งอยู่ในสถานะนักเรียนทั้งหมด จำนวน 26 คนคิดเป็นร้อยละ 86.6 สถานะครู/เจ้าหน้าที่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 อยู่ในระดับชั้น ปวช. จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.6 ปวส. จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 อื่นๆ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3

2.6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเครื่องฝานกล้วยโดยผู้ชมและผู้ที่ทดลองใช้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องฝานกล้วย

ตารางที่ 7 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องฝานกล้วย

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	(S.D.)	การแปรผล
1. ด้านการทำงานของเครื่อง			
1.1 การทำงานของส่วนประกอบต่างๆ	4.67	.55	มากที่สุด
1.2 การทำงานตามวัตถุประสงค์	4.88	.62	มากที่สุด
1.3 การทำงานมีความปลอดภัย	4.90	.74	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 การใช้งานง่าย (มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก)	4.67	.55	มากที่สุด
2.2 การบำรุงรักษาทำได้ง่าย	4.67	.55	มากที่สุด
3. ด้านอื่นๆ			
3.1 การสาธิตได้ถูกต้อง	4.88	.62	มากที่สุด
3.2 การทำงานเป็นทีม	4.74	.69	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	4.77		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.90) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 7 รายการ โดยเรียงตามลำดับแต่ละด้านดังนี้ ด้านการทำงานของเครื่อง คือ การทำงานมีความปลอดภัย (= 4.90) รองลงมาคือ การทำงานตามวัตถุประสงค์ (= 4.88) ลำดับที่สามคือ การทำงานของส่วนประกอบต่างๆ (= 4.67) ด้านการใช้งาน โดยเรียงตามลำดับ คือ การใช้งานง่าย (มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก) และ การบำรุงรักษาทำได้ง่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ (= 4.67) ด้านอื่นๆ ซึ่งเรียงตามลำดับ คือ การสาธิตได้ถูกต้อง (= 4.88) การทำงานเป็นทีม (= 4.74)

3. ผลการวิจัย

3.1 สรุปผลการทดลองประสิทธิภาพเครื่อง

จากการทดลองการใช้งานเครื่องฝานกล้วย ครั้งที่ 1 ผลการทดลอง คือ กล้วย 1 หวี 14 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 0.3 กรัม ใช้เวลา 1.00 นาที การทดลองครั้งที่ 2 ผลการทดลอง คือ กล้วย 2 หวี 28 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 0.7 กรัม ใช้เวลา 1.25 นาที จากการทดลองครั้งที่ 3 ผลการทดลอง คือ กล้วย 3 หวี 42 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.1 กิโลกรัม ใช้เวลา 1.50 นาที ครั้งที่ 4 ผลการทดลอง คือ กล้วย

4 หวี 56 ลูกน้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.00 นาที จากการทดลอง ครั้งที่ 5 ผลการทดลอง คือ กล้วย 5 หวี 70 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 1.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.25 นาที จากการทดลอง ครั้งที่ 6 ผลการทดลอง คือ กล้วย 6 หวี 84 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 2.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 2.50 นาที ครั้งที่ 7 ผลการทดลอง คือ กล้วย 7 หวี 98 ลูกน้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 2.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.00 นาที จากการทดลองครั้งที่ 8 ผลการทดลอง คือ กล้วย 8 หวี 112 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 3.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.25 นาที จากการทดลองครั้งที่ 9 ผลการทดลอง คือ กล้วย 9 หวี 126 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 3.9 กิโลกรัม ใช้เวลา 3.50 นาที จากการทดลองครั้งที่ 10 ผลการทดลอง คือ กล้วย 10 หวี 140 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 4.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 4.00 นาที รวมทั้งหมด กล้วย 55 หวี 770 ลูก น้ำหนักกล้วยที่ฝานได้ 22.8 กิโลกรัม ใช้เวลา 24.25 นาที

3.2 สรุปผลการวิจัยแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ เครื่องฝานกล้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เพศหญิงไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามคิดเป็นร้อยละ 0 โดยอยู่ในสถานะครูทั้งหมด จำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ 83.33 อาจารย์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.73 อยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 และระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67

แบบสอบถามตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการการจัดทำเครื่องฝานกล้วยโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.92) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 12 รายการโดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการทำงานของเครื่อง คือ การจับยึดชิดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันมีความถูกต้อง (= 4.92) รองลงมาคือ มีความเหมาะสมในการใช้งาน (= 4.90) การออกแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน (= 4.88) วัสดุที่ใช้สามารถหาได้ง่ายในท้องตลาด (= 4.74) ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อนและจัดวางชิ้นส่วนอุปกรณ์มีความเหมาะสม (= 4.67) ด้านการใช้งานและการสร้าง คือ มีความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน (= 4.92) มีความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ (= 4.88) สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก (= 4.74) การออกแบบตามหลักวิชาการ, มีความปลอดภัยในการในการทำงานและขนาดของเครื่องมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน (= 4.67)

3.3 สรุปผลการวิจัยแบบสอบถามของผู้ชม และผู้ที่ทดลองใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการ เครื่องฝานกล้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน
28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.6 อยู่สถานะนักเรียนทั้งหมดจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.6 สถานะครู/เจ้าหน้าที่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 อยู่ในระดับชั้น ปวช.จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.6 ปวส. จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อื่นๆ จำนวน 4 คน คิดเป็น
ร้อยละ 13.3

แบบสอบถามตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.90) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 7 รายการ โดยเรียงตามลำดับแต่ละด้านดังนี้ ด้านการทำงานของเครื่อง คือ การทำงานมีความปลอดภัย
(= 4.90) รองลงมาคือ การทำงานตามวัตถุประสงค์ (= 4.88) ลำดับที่สามคือ การทำงานของส่วนประกอบต่างๆ (= 4.67) ด้านการใช้งานโดยเรียงตามลำดับ คือ การใช้งานง่าย (มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก) และ การบำรุงรักษาทำได้ง่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ (= 4.67) ด้านอื่นๆ ซึ่งเรียงตามลำดับ คือ การสาธิตได้ถูกต้อง (= 4.88) การทำงานเป็นทีม (= 4.74)

3.4 สรุป อภิปรายผลการวิจัย

จากสถิติกล้วยที่ฝานได้จากผลการทดสอง จำนวน 30 ครั้ง คือ ความหนาของกล้วย 1.20 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.25 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 0.95 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.00 มม. มีจำนวน 18 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.02 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.03 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความหนาของกล้วย 1.01 มม. มีจำนวน 6 แผ่น ความ

หนาของกล้วย 1.05 มม. มีจำนวน 6 แผ่น จะเห็นได้ว่ากล้วยที่ฝานได้มีความหนาไม่เกิน 1.75 มม. โดยผู้ชมและผู้ที่ทดลองใช้มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำเครื่องฝานกล้วยที่ความสอดคล้องตรงกันกับผู้เชี่ยวชาญจากผลร่วมค่าเฉลี่ยที่ 4.77 ซึ่งเทียบกับการจัดระดับคุณภาพตามเกณฑ์อยู่ในระดับมาก และเครื่องฝานกล้วยสามารถทำงานได้จริงที่ 85 % โดยเทียบกับระดับคะแนนตามเกณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอดิศักดิ์ ฤาชาและ มัติ ศรีหล้า [2]ได้สร้างและพัฒนาเครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบ เครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบที่พัฒนาขึ้น สามารถลดเวลาในการฝานกล้วยทำกล้วยฉาบให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ ที่ผลิตกล้วยฉาบมี อัตรากำลังการผลิตสูงขึ้น โดยการออกแบบให้ใบมีดมีขนาดความยาวของใบมีด 10 เซนติเมตร ความกว้างช่องใบมีดขนาด 1 เซนติเมตร ทำจากสเตนเลสชนิด 304 มีลั กษณะพิเศษโดยใช้ กับอาหารได้และไม่ก่อให้เกิดสนิม เครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบสามารถฝานกล้วยทำกล้วยฉาบได้ สองลักษณะ โดยสามารถฝานกล้วยได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้งพร้อมกันจากการ วัดประสิทธิภาพของเครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบเปรียบเทียบกับการฝานด้วยมือของกลุ่มเกษตรกรพบว่า การทดลองใช้คนจำนวน 1 คน ทำการฝานกล้วย 20 ครั้ง ใช้กล้วยจำนวน 180 ลูก ใช้ เวลาในการทำงาน 125.49 นาที ส่วนเครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบใช้ เวลาในการทำงาน 67.04 นาที ซึ่งเครื่องฝานกล้วยทำกล้ วยฉาบสามารถลดเวลาในการฝานกล้วยได้ 58.45 นาที คิดเป็นร้อยละ 47 โดยประมาณ

ปัญหาและอุปสรรค

1 เครื่องเชื่อมเหล็กสแตนเลสที่แผนกวิชาไม่มีเครื่องจึงจำเป็นต้องนำไปเชื่อมที่ร้านประกอบการทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเช่าเครื่อง

2 วัสดุ ชิ้นส่วนประกอบเครื่องมีราคาแพงบางรายการซึ่งใช้ไม่หมดทั้งแผ่นทำให้เหลือเศษ

3 ไม่สามารถควบคุมเวลาการฝานกล้วยได้ค่าคงที่เนื่องจากเครื่องใช้แรงคนในการกดกล้วยเพื่อทำการฝานแต่ละครั้ง

ข้อเสนอแนะ

- ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้มีการทำที่ครอบคมตัดใบมีด

- ผู้ตอบแบบสอบถามแนะนำให้มีการปรับขนาดกล่องใส่กล้วยให้พอเหมาะกับขนาดกล้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องดำนาทรีอินวันได้รับทุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาประจำปีงบประมาณ 2560

เอกสารอ้างอิง

[1] อดิศักดิ์ ฤาชาและ มัติ ศรีหล้า. *"สร้างและพัฒนาเครื่องฝานกล้วยทำกล้วยฉาบ"*,2558.

[2] วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์. *" เทคโนโลยีสิ่งประดิษฐ์ "* กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2551.

การพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

Development of Smart Relay Imitation

อภิสิทธิ์ แสนยากุล[1,*], กันยา นันต๊ะกาศ[2] และ บุญล้ำ ศักดิภัทรนนท์[2]

Abstract

The purpose of this study was to develop of smart relay imitation. Find out the performance of smart relay imitation And find the user's satisfaction with the smart relay imitation. The sampling group of the present study was 20 SME entrepreneurs in the electrical industry, Electronics and Mechanical Industry In the city of Lamphun, between September and December 2560, The people selected by the specific. The instruments used in this research were 1) Smart Relay imitation 2) Performance Test 3) Satisfaction Questionnaire. The research procedures begins with the development of a smart relay imitation. Bring the prototype to the expert. Then Improve the prototype. After that, the sample was used to evaluate the satisfaction. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation. The results of this research show that smart relays imitation prototype perform well on average and have a high level of satisfaction. From the development of smart relay imitation. Can be developed further by added a more functions and expand the next.

Keywords: Smart Relay Imitation

[1]*สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2]*สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน หาประสิทธิภาพของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานและหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ประกอบการ SME ด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมเครื่องกล ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ระหว่างเดือน กันยายน - ธันวาคม พ.ศ. 2560 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) สมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน 2) แบบทดสอบประสิทธิภาพ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน นำเครื่องต้นแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบประสิทธิภาพ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี และระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก ซึ่งจากผลการพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดโดยเพิ่มฟังชันการทำงานที่หลากหลายและขยายผลในลำดับต่อไปได้

คำสำคัญ : สมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานรูปแบบตัวอักษร

1. บทนำ

โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable logical control) หรือ PLC ถูกพัฒนาขึ้นมาครั้งแรก โดยกลุ่มวิศวกร Hydramatic division ของบริษัท General Motors Corporations ในปี ค.ศ. 1968 เนื่องจากว่ามีความต้องการที่จะสร้างอุปกรณ์ควบคุมมาทดแทนการใช้รีเลย์ในการควบคุม ซึ่ง ต่อมาได้มีการพัฒนาให้มีขีดความสามารถที่หลากหลายและมีการใช้งานอย่างกว้างขวางทั่วโลก เนื่องจากรูปแบบการเขียนโปรแกรม เข้าใจง่ายและสามารถใช้งานกับอุปกรณ์ต่อพ่วงที่หลากหลาย แต่เนื่องด้วยราคาของ PLC นั้นมีราคาสูงไม่เหมาะสมกับการใช้งานที่มีขนาดเล็ก ดังที่กล่าวมาข้างต้นคณะผู้พัฒนาจึงมีความประสงค์นำเอาเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัวที่มีราคาถูก มาพัฒนาเป็นสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน ซึ่งใช้การเลือกฟังชันการทำงานแทนการเขียนโปรแกรม เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้การใช้งาน

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

1.1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการทำงานของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่มีต่อสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1.2.1 สมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานสามารถทำงานได้ใกล้เคียงกับ PLC

1.2.2 ประสิทธิภาพของการทำงาน ของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานอยู่ในระดับดีมาก

1.2.3 ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยใช้กระบวนการเชิงระบบในการแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยมีกระบวนการ 8 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งมีวิธีการ คือ

1) ศึกษาสภาพปัญหา บริบท โอกาสและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนานวัตกรรม

2) กำหนดแนวทางแก้ไข ทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรม

3) ทำการประเมินทางเลือก โดยตัดสินใจจากทางแก้ที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด

2.1.2 ทำการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย มีวิธีการดังนี้

1) กำหนดรูปแบบและขอบเขตการทำงานของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น

2) ออกแบบโครงสร้าง วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ผังการทำงานของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

3) ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

2.1.3 สร้าง ประกอบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

2.1.4 นำต้นแบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงาน

2.1.5 ทำการแก้ไขปรับปรุงเครื่องต้นแบบ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

2.1.6 นำสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน ต้นแบบที่ได้รับการปรับปรุงไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ใช้การเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้งานเฉพาะกลุ่ม

2.1.7 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสำรวจความพึงพอใจ ทำการรวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ โดยแจกแจงในรูปของตารางและสถิติ

2.1.8 สรุปผล อภิปรายผล การวิจัย

3. ผลการวิจัย

จากการพัฒนาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน ผลที่ได้คือสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานที่ประกอบด้วยสมาร์ตรีเลย์และอุปกรณ์ควบคุมการใช้งานแบบไร้สาย ดังรูปที่ 1 โดยสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานได้รับประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างที่ได้นำเอาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานไปทดลองใช้งาน ซึ่งได้ผลตามตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

รูปที่ 1 สมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 การออกแบบโครงสร้างของอุปกรณ์	3.33	.58	ดีมาก
1.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน 1.3การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาพัฒนา	3.67	.58	ดีมาก
	3.00	.00	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.33	.38	ดีมาก
2. ด้านการทำงาน			
2.1 ความสะดวกในการใช้งานและการเคลื่อนย้าย	3.00	.00	ดี
2.2ปริมาณอุปกรณ์ต่อพวงและความเร็วในการทำงาน	2.67	.58	ดี
2.3ความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน	3.67	.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.11	.38	ดี
3. ด้านการบำรุงรักษา			
3.1 การบำรุงรักษาสมาร์ตรีเลย์	3.33	.58	ดีมาก
3.2 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมการใช้งาน	3.00	.00	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.17	.29	ดี
4. ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์			
4.1 มีคุณค่าและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.67	.58	ดีมาก
4.2 ความคุ้มทุน	2.67	.58	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.17	.58	ดี
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	3.19	.41	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X}$ = 3.19,S.D.=

0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านการออกแบบอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}$ = 3.33,S.D.= 0.38) และประสิทธิภาพต่ำสุดคือด้านการทำงานอยู่ในระดับดี($\bar{X}$ = 3.11,S.D. = 0.38)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน			
1.1 โครงสร้างของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน	3.70	1.03	มาก
1.2 กระบวนการทำงานของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน	3.50	1.10	มาก
1.3วัสดุและอุปกรณ์ของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน	3.40	1.05	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.53	1.06	มาก
2. ด้านการทำงานของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน			
2.1 ความสะดวกในการใช้งานและการเคลื่อนย้าย	3.15	1.14	พอใช้
2.2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพวง	3.50	1.24	มาก
2.3ความเร็วในการทำงาน	3.60	1.14	มาก
2.4 ความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน	3.90	1.17	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.54	1.17	มาก
3. ด้านการบำรุงรักษาสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน			
3.1 การบำรุงรักษาสมาร์ตรีเลย์	3.70	1.13	มาก
3.2 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมการใช้งาน	3.60	0.99	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.65	1.06	มาก
4. ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์			
4.1 มีคุณค่า	3.70	1.13	มาก
4.2 ความคุ้มทุน	3.85	0.93	มาก
4.3 ไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.55	1.23	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.70	1.10	มาก
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	3.61	1.10	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 3.61,S.D. = 1.10) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 3.70,S.D. = 1.10) และพึงพอใจต่ำสุดเป็นด้านการออกแบบสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 3.53,S.D. = 1.06)

สรุป

จากผลการวิจัยพบว่าสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานสามารถทำงานได้ใกล้เคียงกับ PLC ตามสมมุติฐาน โดยจุดเด่นที่แตกต่างจาก PLC คือ ราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า 2 เท่าโดยประมาณ การประยุกต์ใช้งานสามารถทำได้ง่ายเนื่องจากไม่ต้องเขียนโค๊ดโปรแกรมที่ซับซ้อน เพราะสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานจะใช้การทำงานในรูปแบบฟังชันแทนการเขียนโค๊ดจำนวนมาก ซึ่งโดยภาพรวมอยู่ในระดับ ดี

จากคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชียวชาญและกลุ่มตัวอย่าง พบว่าสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงานควรขยายพอร์ตในการเชื่อมต่อให้หลากหลายมากยิ่งขึ้นรวมถึงการเพิ่มฟังชันให้รอบรับรูปแบบการทำงานที่กว้าง จะช่วยให้เป็นอีกหนึ่งแนวทางเลือกสำหรับการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความร่วมมือ ร่วมใจของคณะอาจารย์สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ซึ่งประกอบด้วยข้าพเจ้านายอภิสิทธิ์ แสนยากุล นางสาวกันยา นันต๊ะกาศและนายบุญล้ำ ศักดิภัทรนนท์ ที่ได้ช่วยกันออกแบบและพัฒนาเครื่องสมาร์ตรีเลย์เลียนแบบการทำงาน ด้วยการออกแบบ จัดทำวงจร ประกอบชิ้นงาน พัฒนาโปรแกรมรวมทั้งการติดต่อประสานกับผู้เชียวชาญในการขอคำแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และช่วยตรวจสอบ แก้ไข เอกสารงานวิจัยเพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพ่อ บุพการรี ที่เลี้ยงดูอบรมสั่งสอนและให้โอกาสเสมอ และครู อาจารย์ที่เคยอบรมให้ความรู้ ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อนๆ และบุคคลที่ไม่ได้ออกนามทุกท่านที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด

ท้ายนี้ขอขอบฝ่ายบริหารสถาบันอาชีวะศึกษาภาคเหนือ 1 ที่ได้ให้การส่งเสริมและสนับสนุนด้านงบประมาณและแนวทางในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า

งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและประเทศชาติในลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] G. Dunning. Introduction to PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS. Thomson Delmar learning, 2010.

[2] H. Jack. Automating Manufacturing Systems with PLCs, 2007.

[3] K.V. Shibu. Introduction to Embedded Systems. Tata MaGraw Hill Education Private Limited. 2009.

[4] J. Ganssle. The Firware Handbook. Elsevier Inc,2004.

[5] F. Vahid and T. Givargis. Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction. John Wiley & Sons,2011.

[6] P. Tianhong and Y. Zhu. Designing Embedded Systems with Arduino. Springer Inc, 2016.

[7] ประจิน พลังสันติกุล, พื้นฐานภาษา C สำหรับ Arduino , สำนักพิมพ์ APPSOFTTECH, พ.ศ.2559.

การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ดที่สามารถศึกษาข้อมูลได้โดยการอ่านรหัสคิวอาร์ (QR Code)

Development of Tree Species Database, RoiEt College of Agriculture and Technology that can be studied by Reading the QR Code.

เสน่จิต กิตตินานนท์ [1,*]

Abstract

Development of tree species database, RoiEt College of Agriculture and Technology That can study information by reading the QR code conducted by surveying and determining the type of tree species that will create the database. Determine the data elements of the tree species and create a database. Verify the accuracy of the database, prepare the QR code of tree species database, and create a QR code tag for educational purposes. And assess the satisfaction of students, personnel and general interest to study tree species The results showed that 1) Create a database of plants and QR codes of 123 species of each species. 2) Use the tree species database as a learning resource for students, personnel and general interest of 307 people. 3) Assessment of satisfaction in studying tree species database through QR code reading. Concluded that database users are satisfied with the study of data through reading the QR code as a whole at the highest level, with an average score of 4.66, which is satisfied with the accuracy of the QR code with the information of each species of plants at the highest level, the highest average score is 5.00. While the satisfaction level is very high In the shows clearly the right of QR code, the lowest average score is 4.33.There is a suggestion: 1) The position of installing the QR code of some species of plants in areas with relatively dense plants makes it impossible to see the QR code labels and some labels to study easily. 2) QR codes of some species of plants, letters and QR code images are fading, not clear, making it impossible to read data. 3) The QR code of some species of plants is leaning and falling. Makes reading data inconvenient.

Keywords: tree species database, QR code

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author:* sanejit2504@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด ที่สามารถศึกษาข้อมูลได้โดยการอ่านรหัสคิวอาร์ (QR Code) ดำเนินการโดยสำรวจและกำหนดชนิดพรรณไม้ที่จะจัดทำฐานข้อมูล กำหนดองค์ประกอบของข้อมูลของพรรณไม้และจัดทำเป็นฐานข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของฐานข้อมูล จัดทำรหัสคิวอาร์ของข้อมูลพรรณไม้ จัดทำป้ายรหัสคิวอาร์ติดตั้งเพื่อการศึกษา และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษา บุคลากร และผู้สนใจทั่วไป ต่อการศึกษาพรรณไม้ ผลการดำเนินการพบว่า 1) จัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้และรหัสคิวอาร์ของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด จำนวน 123 ชนิด 2) ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับ นักเรียนนักศึกษา บุคลากรและผู้สนใจทั่วไป จำนวน 307 คน 3) ประเมินความพึงพอใจในการศึกษาข้อมูลพรรณไม้ผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ สรุปว่าผู้ใช้ฐานข้อมูลมีความพึงพอใจต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ ภาพรวมในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.66 โดยพึงพอใจด้านความถูกต้องตรงกันของรหัสคิวอาร์กับข้อมูลของพรรณไม้แต่ละชนิดในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.00 ขณะที่มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านรหัสคิวอาร์แสดงให้เห็นเด่นชัดเหมาะสม คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.33 และมีข้อเสนอแนะดังนี้ 1) ตำแหน่งในการติดตั้งรหัสคิวอาร์ ของพรรณไม้บางชนิดอยู่ในบริเวณที่มีพรรณไม้ค่อนข้างหนาทึบ ทำให้มองไม่เห็นป้ายรหัสคิวอาร์ และป้ายข้อมูลบางป้ายเข้าศึกษาได้ไม่สะดวก 2) รหัสคิวอาร์ของพรรณไม้บางชนิดตัวอักษรและรูปรหัส คิวอาร์ มีการซีดจางไม่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้ 3) ป้ายรหัสคิวอาร์ของพรรณไม้บางชนิดมีลักษณะเอนและ ล้มลง ทำให้การอ่านข้อมูลไม่สะดวก

คำสำคัญ : ฐานข้อมูลพรรณไม้, รหัสคิวอาร์

1. บทนำ

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด เป็นสถานศึกษาที่จัดการศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยในปี พ.ศ. 2547 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด ได้สร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนขึ้นเป็นการดำเนินงานที่อิงรูปแบบของ "สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน " ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี โดยรวบรวมพันธุ์ไม้ที่มีชีวิต มีแหล่งข้อมูลพันธุ์ไม้ มีการศึกษาต่อเนื่อง มีการเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้งพรรณไม้ดอง การรวบรวมพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเข้ามาปลูกรวบรวมไว้ในโรงเรียน มีการรายงานและบันทึกข้อมูล มีมุมสำหรับศึกษาค้นคว้า และมีการนำไปใช้ประโยชน์เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ มุ่งเน้นกิจกรรมการบูรณาการในการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ผ่านกระบวนการพัฒนาผู้เรียนโดยการให้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองจากสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษา บุคลากรและบุคคลทั่วไป ในการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2556 วิทยาลัยฯได้สมัครเป็นสมาชิกโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)จึงได้เริ่มพัฒนาการดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเพื่อให้สามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านพรรณไม้สำหรับนักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองด้านพรรณไม้สำหรับนักศึกษา บุคลากรและบุคคลทั่วไป มาโดยตลอด ซึ่งผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้พบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนซึ่งยังไม่มีการจัดทำข้อมูลด้านต่าง ๆ ของพรรณไม้แต่ ละชนิดให้เป็นระบบ การศึกษาค้นคว้าต้องศึกษาจากหนังสือ ตำรา และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเอกสารตำราต่างๆ ที่ใช้ ในการศึกษาค้นคว้ายังมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้พบว่าข้อมูลของ พรรณไม้บางชนิดยังไม่มีการรวบรวมในเอกสารที่มีอยู่ ทำให้ ไม่

สามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลของพรรณไม้ได้ครบทุกชนิด และการศึกษาเรียนรู้พรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จากป้ายข้อมูลที่แสดงไว้ที่ตำแหน่งของพรรณไม้ยังไม่สมบูรณ์ บางส่วนไม่ชัดเจนและลบเลือนทำให้การศึกษาไม่สะดวก รวดเร็ว ส่งผลให้การศึกษาเรียนรู้ยังไม่มีประสิทธิภาพ [1]

ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัย ฯ เปิดสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ซึ่งนักศึกษาสาขาพืชศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งในด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การใช้ประโยชน์และสรรพคุณของพืช เพื่อที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรายวิชาอื่นๆ ดังนั้น การจัดทำฐานข้อมูลของพรรณไม้ชนิดต่างๆ ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนให้เป็นระบบที่ถูกต้อง สมบูรณ์จะเป็นการรวบรวมข้อมูลความรู้จากเอกสาร ตำราต่างๆ ให้เหมาะสมและพร้อมสำหรับการศึกษาเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษาและผู้สนใจทั่วไปที่สามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันการจัดทำข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่างๆนิยมจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่สามารถศึกษาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยการอ่านผ่านบาร์โค้ดสองมิติที่มีลักษณะเป็นรหัสที่เรียกว่า รหัสคิวอาร์ หรือ คิวอาร์โค้ด (QR Code) [2] โดยรหัสคิวอาร์นี้จะบรรจุข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งของที่รหัสติดอยู่และสามารถอ่านได้โดยเครื่องมืออ่านภาพเช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องสแกน ซึ่งปัจจุบันจะมีโปรแกรมในการอ่านรหัสคิวอาร์อยู่ในโทรศัพท์มือถือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ดังนั้น การจัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้ที่สามารถอ่านผ่านรหัสคิวอาร์ได้ จะทำให้นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไปสามารถศึกษาข้อมูลพรรณไม้ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และศึกษาได้พร้อมกันจำนวนมาก ทำให้การศึกษาเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด ที่สามารถศึกษาข้อมูลได้โดยการอ่านรหัสคิวอาร์ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่น่าสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสะดวก รวดเร็วในการศึกษาเรียนรู้ ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพรรณไม้ของชุมชนต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้มีขั้นตอนวิธีการพัฒนา ดังนี้

2.1 สำรวจพรรณไม้ ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด และกำหนดชนิดพืชที่จะจัดทำฐานข้อมูล

*2.2*กำหนดองค์ประกอบของข้อมูลของพืชแต่ละชนิดที่จะจัดทำเป็นฐานข้อมูล โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- รหัสพรรณไม้ - รูปของพืช
- ชื่อพื้นเมือง - ชื่อวิทยาศาสตร์
- ชื่อวงศ์ /ชื่อสามัญ - ลักษณะทางพฤกษศาสตร์
- ประโยชน์

*2.3*ศึกษาค้นคว้าข้อมูลของพืชแต่ละชนิด ตามองค์ประกอบที่กำหนดและ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านพฤกษศาสตร์ ของศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี คลองไผ่ จังหวัดนครราชสีมา

*2.4*จัดพิมพ์ฐานข้อมูลพืชชนิดต่าง ๆ และตรวจสอบความถูกต้องของการพิมพ์ฐานข้อมูลพืช

*2.5*จัดทำรหัสคิวอาร์ของข้อมูลและทำป้ายรหัสคิวอาร์ ของพรรณไม้แต่ละชนิด จำนวน 123 ชนิด ติดตั้งเพื่อการศึกษา

*2.6*ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษา บุคลากรและผู้สนใจทั่วไปต่อการศึกษาพรรณไม้จากฐานข้อมูลโดยการอ่านรหัสคิวอาร์ โดยใช้แบบสอบถาม

3. ผลการวิจัย

*3.1*สำรวจพรรณไม้และกำหนดชนิดพรรณไม้ในการจัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้ จำนวน 123 ชนิด

*3.2*จัดทำข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด และจัดทำรหัสคิวอาร์ ของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดได้จำนวน 123 ชนิด ดังตัวอย่าง รูปที่ 1

3.3 จัดทำป้ายชื่อพรรณไม้พร้อมรหัสคิวอาร์ และติดตั้งเพื่อการศึกษาของนักเรียนนักศึกษา บุคลากร และผู้สนใจทั่วไป

รูปที่ 2 และ รูปที่ 3

ลำดับและชื่อพรรณไม้	รหัสคิวอาร์(QRCode) และภาพการแสดงผลจากฐานข้อมูลพรรณไม้
1 ปาล์ม หางจิ้งจอก	
2 เข็มแดง	
121 กันเกรา	
122 อินทนิลน้ำ	
123 สะแบง	

รูปที่ 1รหัส คิวอาร์(QRCode)
และภาพการแสดงผลจากฐานข้อมูลพรรณไม้

รูปที่ 2ป้ายชื่อพรรณไม้พร้อมรหัสคิวอาร์

นักเรียนนักศึกษา บุคลากรและผู้สนใจทั่วไป เข้าศึกษาข้อมูล จำนวน 307 คน

การสำรวจจำนวนผู้เข้าใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ของนักเรียนนักศึกษา บุคลากร และผู้สนใจทั่วไป พบว่าผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด คิดเป็นร้อยละ 79.81 รองลงมาเป็นประชาชนทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 7.82 ขณะที่ครูและบุคลากรทางการศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด บุคลากร สถานศึกษา หน่วยงานองค์กรภายนอก และ พนักงาน เจ้าหน้าที่ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด มีการเข้าใช้รองลงไป คิดเป็นร้อยละ 6.51 3.91 และ 1.95 ตามลำดับ รูปที่ 4 , ตารางที่ 1

รูปที่ 4 นักเรียนนักศึกษา บุคลากรและผู้สนใจทั่วไป ศึกษาข้อมูลพรรณไม้ จาก รหัสคิวอาร์ ที่ป้ายพรรณไม้

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้เข้าใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้

สถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียนนักศึกษาวยท.ร้อยเอ็ด	245	79.81
ครูและบุคลากรทางการศึกษาวยท.ร้อยเอ็ด	20	6.51
พนักงานเจ้าหน้าที่วยท.ร้อยเอ็ด	6	1.95
ประชาชนทั่วไป	24	7.82
สถานศึกษาหน่วยงานองค์กรภายนอก	12	3.91
รวม	**307**	**100.00**

*3.5*การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ พบว่าผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ มีความพึงพอใจต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ ในภาพรวมในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.66 โดยมีความพึงพอใจด้านความถูกต้องตรงกันของรหัสคิวอาร์กับข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 5.00 รองลงมาคือด้านประโยชน์และคุณค่าของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์ ด้านความทันสมัย และเป็นปัจจุบันของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์ และด้านข้อมูลของพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์ สามารถศึกษาเข้าใจได้ง่าย คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.81 4.76 และ 4.69 ตามลำดับ ขณะที่มีความพึงพอใจในระดับมากในด้านรหัสคิวอาร์ แสดงให้เห็นเด่นชัดเหมาะสม คะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 4.33 ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยและการแปลผล ความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
รหัสคิวอาร์แสดงให้เห็นเด่นชัดเหมาะสม	4.33	มาก
ความสะดวกในศึกษาข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด ผ่านการอ่าน รหัสคิวอาร์	4.51	มากที่สุด
ความถูกต้องตรงกันของรหัสคิวอาร์กับข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด	5.00	มากที่สุด
ข้อมูลพรรณไม้มีจำนวนพรรณไม้เหมาะสมในการเรียนรู้	4.62	มากที่สุด
ความถูกต้องของข้อมูลพรรณไม้ที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์	4.66	มากที่สุด
ข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์ มีความชัดเจน สวยงาม	4.65	มากที่สุด
ข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์มีข้อมูลต่าง ๆ เหมาะสม	4.58	มากที่สุด
ข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์ สามารถศึกษา เข้าใจได้ง่าย	4.69	มากที่สุด
ความทันสมัยเป็นปัจจุบันของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่านรหัสคิวอาร์	4.76	มากที่สุด
ประโยชน์และคุณค่าของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิดที่อ่านผ่าน รหัสคิวอาร์	4.81	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.66**	**มากที่สุด**

4. สรุปผล

*4.1*จัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด และรหัสคิวอาร์ของข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด จำนวน 123 ชนิด

4.2 ฐานข้อมูลพรรณไม้ ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียน นักศึกษา บุคลากร และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 307 คน

4.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้ต่อการศึกษาข้อมูลพรรณไม้ผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ สรุปว่าผู้ใช้ฐานข้อมูลพรรณไม้มีความพึงพอใจต่อการศึกษาข้อมูลผ่านการอ่านรหัสคิวอาร์ ในภาพรวมในระดับ มากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.66 โดยมีความพึงพอใจในด้านความถูกต้องตรงกันของรหัสคิวอาร์กับข้อมูลพรรณไม้แต่ละชนิด ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.00 ขณะที่มีความพึงพอใจในระดับมากในด้านรหัสคิวอาร์แสดงให้เห็นเด่นชัดเหมาะสม คะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 4.33 สอดคล้องสอดคล้องกับการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลต้นไม้ด้วยคิวอาร์โค้ด(QR Code)ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาและชุมชนในการสืบค้นข้อมูลพรรณไม้ ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลด้วย การสแกนผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนได้ ผลจากการประเมินผู้ใช้งานระบบพบว่าระบบสามารถสืบค้นข้อมูลต้นไม้อยู่ในระดับดี (4.31) ซึ่ง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้านพฤกษศาสตร์ได้ดี [3]และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วย เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด และความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด โดยผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านการนำเสนออยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และโดยภาพรวม ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47) [4]นอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยี QR Code มาประยุกต์ใช้งานกับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ ซึ่งพบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและใช้งานง่ายอยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจ ด้านความครบถ้วนของข้อมูลในระดับดี [5] จากผลการศึกษามีข้อเสนอแนะที่มีการเสนอแนะมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ

*4.4.1*ตำแหน่งในการติดตั้งรหัสคิวอาร์ ของพรรณไม้บางชนิดอยู่ในบริเวณที่มีพรรณไม้ค่อนข้างหนาทึบ ทำให้มองไม่เห็นป้ายรหัสรหัส บางป้ายไม่สามารถเข้าศึกษาได้สะดวก

*4.4.2*รหัสคิวอาร์ของพรรณไม้บางชนิด ตัวอักษรและรูปรหัสคิวอาร์ มีการซีดจางทำให้ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้

*4.4.3*ป้ายรหัสคิวอาร์ของพรรณไม้บางชนิดมีลักษณะเอนและล้มลง ทำให้การอ่านข้อมูลไม่สะดวก

เอกสารอ้างอิง

[1]เสน่จิต กิตตินานนท์, "ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ชื่อพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด โดยกิจกรรมการเรียนรู้ชื่อพรรณไม้ผ่านรหัสคิวอาร์ (QR code) ของ นักศึกษาระดับชั้น ปวส.1 สาขาวิชาพืชศาสตร์ ที่เรียนวิชาพฤกษศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559", วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด, พ.ศ.2559, (อัดสำเนา).

[2] ชีวิน ชนะวรรโณ และคณะ, " การประยุกต์ใช้QR code กับระบบการ จัดการสารสนเทศห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์", เอกสารประกอบการ ประชุมวิชาการ งานวิจัย และ พัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่ 6, พ.ศ. 2557.

[3] ปกรณ์ สุนทรเมธ, ภานุพงศ์ พิศจารและ วุฒิชัย บัวเหล็ก, " ระบบสืบค้นข้อมูลต้นไม้โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด", วารสารราชมงคล ล้านนา , ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2560, หน้า 1-13.

[4] ขวัญจุฑา คำบันลือ, วิวัฒน์ มีสุวรรณ์ และพิชญาภา ยวงสร้อย, " การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วย เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร", วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 มกราคม – มีนาคม 2560, หน้า 184-193.

[5] จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา, ปุณยนุช รุธิรโก ,กรกมล ชุ้นสุวรรณ , มะสูเซ็น ใจสมุทร , สารีนา หะมาแย และประทีป หลีอิ, "การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี QR Code ในพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่", เอกสารประกอบการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 7, 23 มิถุนายน 2559, หน้า 1427-1436.

สภาพ และความต้องการของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร

Conditions and Needs of Learners in Learning and Teaching of Agriculture Occupational Skill

อรทัย แสงมณีจรัส [1,*]

Abstract

This research aims to study the Conditions and needs of learners in learning and teaching of agriculture occupational skillBy studying with student-level vocational education The first year, the number of people 1/8 9 Mai Technology College of agriculture and the agricultural vocational skills and academic classes, use the query as a tool to collect data and analyse statistical data. The research found that a male student more than females, mostly aged between **15 – 16.** Years and have experience in breeding fish before. Have an interest in fisheries? There are expectations on the development of practical skills on many levels. Teaching health, found that most students see that teachers there operating in various aspects of teaching management. In the average threshold level Have an average total **4.25.** Needs in the management of teaching, found that most students want teachers. Practice in teaching various aspects in the average threshold level. There is an overall average **4.48.** When the conditions of learning, of teachers entering the analysis compared with the needs of the learner as a teaching by the teacher's practices are consistent with requirements in the teaching of students with a significant level of significance. 0.001

‘

[1] *สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพ และความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร โดยศึกษากับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1/8 จำนวน 9 คน ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ที่เรียนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ

ผลการวิจัยพบว่าเป็นนักเรียนเพศชายมากกว่าเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง ระหว่าง 15 –16 ปี และเคยมีประสบการณ์ในการเพาะพันธุ์ปลามาก่อน มีความสนใจในด้านการประมง มีความคาดหวังในการพัฒนาทักษะด้านการปฏิบัติ ในระดับมาก

ด้านสภาพการจัดการเรียนการสอนพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าครูผู้สอนมีการปฏิบัติการในการจัดการเรียนการสอนด้านต่างๆ ในเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับที่มาก มีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.25

ด้านความต้องการในการจัดการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอน ปฏิบัติการในการจัดการเรียนการสอนด้านต่างๆ ในเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับที่มาก มีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.48

เมื่อนำสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนเข้าสู่การวิเคราะห์แบบเปรียบเทียบกับความต้องการของผู้เรียนพบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยการปฏิบัติของครูมีความสอดคล้องกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

1. บทนำ

การอาชีวศึกษา มีนโยบายที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะโดยการมุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอน ให้เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพตามจุดประสงค์ของแต่ละระดับการศึกษาและประเภทของการศึกษาโดยมีพื้นความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐานที่ดี และเข้มแข็งพอที่จะออกไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ใฝ่การเรียนรู้ มีระเบียบวินัย มีคุณธรรมในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม และให้สถาบันการศึกษาเน้นการฝึกปฏิบัติในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพในทุกระดับการศึกษา เพื่อให้เกิดทักษะในการประกอบอาชีพ ทักษะในการจัดการ และทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ ตลอดจนเกิดจิตสำนึกที่ดีต่อสังคม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ เป็นสถานศึกษาที่เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ด้านเกษตรกรรม ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนตามแนวนโยบายของรัฐ มาเป็นระยะเวลานานกว่า 35 ปี และมีการพัฒนามาโดยลำดับ ทำให้สามารถผลิตบุคลากรที่สำเร็จการศึกษาจำนวนมากเข้าสู่สาขาอาชีพที่เกี่ยวข้อง สำหรับสาขาและรายวิชาที่เปิดสอน พบว่า รายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรเป็นรายวิชาหนึ่งที่ถูกกำหนดให้เป็นวิชาบังคับในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความคิด และทักษะในการผลิต การจัดการและการจำหน่ายอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมั่นใจ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ รวมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวบรรลุผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและสอดคล้องกับแนวนโยบายในการปฏิรูปการศึกษา จำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเช่น กระบวนการเรียนการสอน และปัจจัยของการเรียนการสอน เพราะหากปัจจัยทางการสอนดี กระบวนการเรียนการสอนก็จะดีด้วย ในที่นี้ครูผู้สอนและนักเรียนจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่ง ซึ่งหากครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนดี สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้เรียนมีลักษณะของผู้สนใจใฝ่รู้ ย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนประจำรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร จึงมีความสนใจศึกษาสภาพ และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร ด้วยเชื่อว่าหากได้มีการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้อย่างเป็นระบบจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อครูผู้สอน ซึ่งจะสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มี

ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามปรัชญาการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร
2. เพื่อศึกษาความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร
3. เพื่อเปรียบเทียบสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร จำนวนทั้งหมด 9 คน ประกอบด้วยประชากรชาย 8 คน ประชากรหญิง 1 คน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการและการคัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จากการใช้แบบสอบถาม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยการแจกแจงความถี่ และร้อยละจากนั้นจึงจัดทำข้อมูลในรูปลักษณะร้อยละ

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร ใช้ร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน รายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย

3.4 การเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างสภาพการจัดการเรียนการสอนและความต้องการของผู้เรียน ใช้ค่า t- test การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสะท้อนความคิดในการจัดการเรียนการสอน ใช้การแจกแจงความถี่และร้อยละ

3. ผลการวิจัย

สภาพการจัดการเรียนการสอน

นักเรียนให้ความคิดเห็นว่าครูผู้สอนได้มีการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านต่างๆ ประกอบด้วยการสำรวจความต้องการของผู้เรียน การเตรียมการ การดำเนินการในการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน ในระดับที่มาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ยที่ 4.25 ดังมีรายละเอียดแต่ละด้านคือ

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูผู้สอนมีการปฏิบัติด้านการสำรวจความต้องการของผู้เรียนในเกณฑ์เฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีระดับค่าเฉลี่ยที่ 4.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการซักถามความต้องการเกี่ยวกับเนื้อหาสาระและรูปแบบกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้ในระดับมาก เป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับคือ มีการซักถามเพื่อสำรวจพื้นฐานเดิม และมีการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูผู้สอนมีการปฏิบัติด้านการเตรียมการ ในเกณฑ์เฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีค่าระดับเฉลี่ยที่ 4.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการเตรียมบรรยากาศในการเรียนให้น่าสนใจ พร้อมที่จะเรียนรู้

ในระดับมาก เป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับ คือมีการสนทนา/ซักถามทบทวนความรู้เดิมมีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้และมีการอธิบายถึงวิธีการหรือขั้นตอนการเรียนรู้

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูผู้สอนมีการปฏิบัติด้านการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ในเกณฑ์เฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.22 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน และมีการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน ในระดับที่มากที่สุดเป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับคือมีการกระตุ้นความสนใจโดยใช้สื่อที่หลากหลายเช่น วีดีทัศน์ เกมส์ ตัวอย่างของจริงมีการใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนมีการให้คำแนะนำในการเรียนมีการกล่าวชมเพื่อให้กำลังใจมีการแนะแนวการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันมีการจัดทำเอกสารประกอบการสอนมีการใช้เทคนิคการเรียนหลากหลายเช่น การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม การสาธิต การอภิปราย การศึกษาค้นคว้า การปฏิบัติจริง และการศึกษานอกสถานที่ ฯลฯมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมมีการติดตามและตรวจสอบผลงาน

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูผู้สอนมีการปฏิบัติด้านการวัดและประเมินผล ในเกณฑ์เฉลี่ยส่วนใหญ่ในระดับที่มาก มีค่าเฉลี่ยที่ 4.01 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการจัดทำแฟ้มสะสมงาน และมีการวิจารณ์ผลงานเพื่อนในชั้นในระดับที่มากที่สุดเป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับคือมีการเขียนบรรยายสรุปความรู้ที่ได้รับมีการวิจารณ์ผลงานตนเองมีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบฝึกหัดมีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบทดสอบ

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูผู้สอนมีการปฏิบัติด้านการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนการสอน ในส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.49 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการจัดหาบ่อฝึกที่เหมาะสมและปลอดภัยมากเป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับคือมีการส่งเสริมให้เข้าร่วมแสดงผลงานหรือนิทรรศการกับสถานศึกษามีการแสดงผลงานหรือนิทรรศการในสถานศึกษามีการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การฝึกปฏิบัติให้เพียงพอกับความต้องการมีการจัดมุมเสริมความรู้ด้านการประมงในห้องเรียนเช่น มุมหนังสือ มุมประสบการณ์มีการจัดป้ายนิเทศด้วยความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีการจัดห้องเรียนอย่างเป็นสัดส่วนเพื่อความสะดวกในการเรียนรู้มีการจัดมุมแสดงผลงานนักเรียน และมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเช่น การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาประมงระดับหน่วย

ความต้องการในการจัดการเรียนการสอน

นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นว่า ต้องการให้ครูผู้สอนได้มีการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วยการสำรวจความต้องการของผู้เรียน การเตรียมการ การดำเนินการในการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนในระดับที่มาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ยที่ 4.48 ดังมีรายละเอียดแต่ละด้านคือ

นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอนปฏิบัติการในด้านการสำรวจความต้องการส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมากที่สุด โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการซักถามความต้องการเกี่ยวกับเนื้อหาสาระและรูปแบบกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้มากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาเรียงตามลำดับคือ การซักถามเพื่อสำรวจพื้นฐานเดิม และมีการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอนปฏิบัติการในด้านการเตรียมการส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการเตรียมบรรยากาศในการเรียนให้น่าสนใจ พร้อมที่จะเรียนรู้มากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาเรียงตามลำดับคือมีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และมีการสนทนา/ซักถามทบทวนความรู้เดิม

นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอนปฏิบัติการในด้านการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมากที่สุด โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.55 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการแนะแนวการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันมีการให้คำแนะนำในการเรียน และมีการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาเรียงตามลำดับคือมีการใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนมีการกล่าวชมเพื่อให้กำลังใจมีการกระตุ้น

ความสนใจโดยการสนทนา/ซักถามมีการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมมีการกระตุ้นความสนใจโดยใช้สื่อที่หลากหลายเช่น วีดีทัศน์ เกมส์ ตัวอย่างของจริงมีการใช้แหล่งความรู้ในท้องถิ่นเพื่อการเรียนการสอนและมีการใช้เทคนิคการเรียนหลากหลายเช่น การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม การสาธิต การอภิปราย การศึกษาค้นคว้า การปฏิบัติจริง และการศึกษานอกสถานที่ ฯลฯ

นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอนปฏิบัติการในด้านการวัดและประเมินผล ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.43 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการเขียนบรรยายสรุปความรู้ที่ได้รับ ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาเรียงตามลำดับคือ มีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบฝึกหัด มีการวิจารณ์ผลงานเพื่อนในชั้นมีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบทดสอบมีการจัดทำแฟ้มสะสมงานมีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและมีการวิจารณ์ผลงานตนเอง

นักเรียนส่วนใหญ่มีความต้องการให้ครูผู้สอนปฏิบัติการในด้านการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยมาก โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 4.48 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีการจัดมุมเสริมความรู้ด้านการประมงในห้องเรียนเช่น มุมหนังสือ มุมประสบการณ์ ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาเรียงตามลำดับคือ มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเช่น การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาประมงระดับหน่วยมีการจัดป้ายนิเทศด้วยความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การฝึกปฏิบัติให้เพียงพอกับความต้องการมีการจัดหาบ่อฝึกที่เหมาะสมและปลอดภัยมีการแสดงผลงานหรือนิทรรศการในสถานศึกษามีการส่งเสริมให้เข้าร่วมแสดงผลงานหรือนิทรรศการกับสถานศึกษามีการจัดมุมแสดงผลงานนักเรียนและมีการจัดห้องเรียนอย่างเป็นสัดส่วนเพื่อความสะดวกในการเรียนรู้

การเปรียบเทียบสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน

จากการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูในรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรและความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนในรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 ดังมีรายละเอียดของความสัมพันธ์ในประเด็น ต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของครูและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

2. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของครู และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

3. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของครูและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ0.001

4. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของครูและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ0.001

5.ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของครูและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตรของนักเรียนไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

สรุป และอภิปรายผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร รวมทั้งความสอดคล้องระหว่างสภาพการจัดการเรียนการสอนและความต้องการของนักเรียน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ซึ่งสามารถอภิปรายผลในแต่ละประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

สภาพการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาทักษะวิชาชีพเกษตร ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ การสำรวจความต้องการ การเตรียมการ การดำเนินกิจกรรมเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน ซึ่งนักเรียนเห็นว่า ครูผู้สอนมีการดำเนินการในด้านต่าง ๆ

ในระดับที่มาก นั่นย่อมแสดงว่าครูผู้สอนให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงพื้นฐานเดิมและความต้องการของผู้เรียน มีการเตรียมการเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเรียน และใช้เทคนิควิธีการสอน รวมทั้งสื่อที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในลักษณะที่บูรณาการแทรกสอดคุณธรรมจริยธรรม เช่นเดียวกับการวัดผลและประเมินผลซึ่งเน้นการประเมินเพื่อตรวจสอบการบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้โดยวิธีการต่าง ๆ ภายใต้การจัดสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางสังคมเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสภาพการจัดการเรียนการสอนในลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542 , 22 –27) ได้กำหนดถึงกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ใน 5 ขั้นตอน คือ 1.การสำรวจความต้องการ โดยการศึกษาธรรมชาติและกำหนดความต้องการของผู้เรียนโดยวิธีการต่าง ๆ เพื่อสร้างและกระตุ้นความสนใจ 2.การเตรียมการ เป็นการวางแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงบูรณาการในลักษณะที่หลากหลายและสอดคล้องกับวิถีชีวิตผู้เรียน โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ 3. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียนในลักษณะที่กระตุ้นให้เกิดการสนใจใคร่รู้ ดึงดูดให้เกิดการมีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ที่รื่นรมย์ ประกอบด้วยสื่อและเทคนิควิธีสอนที่น่าสนใจ รวมทั้งการกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ อภิปรายสรุปองค์ความรู้ ที่เกิดจากการการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน เพื่อให้เกิดการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง 4. การประเมินผล ซึ่งมุ่งเน้นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวัดและประเมินผลให้ครอบคลุมทั้งในส่วนของกระบวนการและผลงาน 5. การสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้ เป็นการพิจารณาหาข้อสรุปร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยการแลกเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ การสะท้อนความคิด การแสดงผลงาน การจัดนิทรรศการ และยังสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการจัดการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งไสว ฟักขาว (2542 , หน้า 10) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีลักษณะคือ เป็นการที่ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ โดยการใช้ทักษะกระบวนการทั้งกระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่ม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง มีการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งบรรยากาศทางการและจิตใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน มีการวัดประเมินผลตามสภาพจริง และเน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่นเดียวกับแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบทางการศึกษาซึ่งคณะผู้เชี่ยวชาญสภาการศึกษาแห่งชาติ (ไสว ฟักขาว , 2548 , หน้า 1) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ควรประกอบด้วยผู้สอนที่เข้าใจผู้เรียน มีสื่อที่ปลุกเร้าการเรียนรู้ มีบรรยากาศที่จูงใจ ภายใต้ธรรมชาติและวิถีชีวิต มีส่วนร่วมจากการปฏิสัมพันธ์กลุ่ม มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นพัฒนารอบด้าน มุ่งเผชิญสถานการณ์ฝึกแก้ปัญหาสร้างปัญญา ฝึกซ้ำย้ำทวนเรื่องสติ กิริยา วาจาและคุณธรรม

ทั้งนี้ในส่วนการปฏิบัติของครูผู้สอนด้านการสำรวจความต้องการพบว่ามีระดับการปฏิบัติโดยเฉลี่ยในระดับที่มาก โดยในส่วนของการสำรวจความต้องการครูผู้สอนได้มีการซักถามความต้องการเกี่ยวกับเนื้อหาสาระและรูปแบบกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้ในระดับมาก เป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาเรียงตามลำดับคือ มีการซักถามเพื่อสำรวจพื้นฐานเดิม และมีการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติของครู แต่เพิ่มข้อเสนอแนะให้มีการใช้วิธีการที่หลากหลายในการสำรวจความต้องการเพื่อให้ทราบข้อมูลนักเรียนมากขึ้น มีการแนะนำวิธีการศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง และการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ด้วยการแนะวิธีการเข้าสู่อาชีพ การเพิ่มเวลาในการทบทวนและการเน้นย้ำเรื่องการเตรียมตัวเพื่อการเรียนล่วงหน้าซึ่งจะเป็นผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ปรากฏการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของเสาวลักษณ์ เจริญศรี (2549) ซึ่งได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแผนกช่างเทคนิค สถาบันการอาชีวศึกษา โรงเรียนโปลิเทคนิคลานนา ซึ่งพบว่าสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญใน 5 ขั้นตอนตามที่

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดไว้ คือ มีการสำรวจความต้องการ การเตรียมการ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล การสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้ แต่จากการเสนอแนะของนักเรียนยังให้ข้อคิดว่า กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนของครูยังไม่หลากหลาย บรรยากาศในการเรียนไม่น่าสนใจ และนักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน ในขณะเดียวกันครูผู้สอนให้ความคิดเห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่มีภาวะความเป็นผู้นำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเกิดจากปัญหาการสำรวจข้อมูลพื้นฐานผู้เรียนไม่ชัดเจน รวมทั้งการเตรียมการยังไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังมีผลการศึกษาวิจัยในลักษณะใกล้เคียงคือ อนุศักดิ์ ทิพย์นพคุณ(2537, อ้างในสุพรรณี พิมพ์สุวรรณ , 2549 หน้า 58) ซึ่งพบว่า การเตรียมการสอนช่วยให้ครูสามารถเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความจริงทั้งเรื่องทรัพยากร ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่น นอกจากนี้การใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย มีบรรยากาศที่น่าสนใจ จะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับกิจกรรมด้านการวัดและประเมินผลพบว่า ครูผู้สอนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมงานและมีการวิจารณ์ผลงานเพื่อนในชั้น ในระดับที่มากที่สุดเป็นอันดับแรก อันดับรองลงมาคือ มีการเขียนบรรยายสรุปความรู้ที่ได้รับมีการวิจารณ์ผลงานตนเองมีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบฝึกหัดมีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและมีการวัดผลโดยวิธีการให้ทำแบบทดสอบพร้อมทั้งยังเสนอแนะให้มีการประเมินผลโดยการจัดกิจกรรม และเห็นว่า การทดสอบก่อนเรียนเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ อีกทั้งยังต้องการให้มีความพร้อมด้านอุปกรณ์สำหรับการประเมินภาคปฏิบัติ ปรากฏการณ์เช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดด้านการวัดและประเมินผลซึ่งอรจิต ภูแพ (2545 , หน้า 22) ได้กล่าวว่า การวัดและประเมินผลเป็นการตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ ว่าบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรเพียงใด ซึ่งต้องประเมินทั้งด้านความรู้และพฤติกรรมของผู้เรียน โดยผ่านวิธีการหรือเครื่องมือที่หลากหลาย มีความเที่ยงตรงและเหมาะสม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในโรงเรียนศรีธนาพาณิชยการเชียงใหม่ซึ่งสุพรรณี พิมพ์สุวรรณ์ (2549) ได้ค้นพบว่า การจัดการเรียนการสอนผู้สอนควรมีการเลือกใช้กิจกรรมที่หลากหลาย มีการเสริมแรงระหว่างทำกิจกรรม มีการวัดประเมินผลหลายรูปแบบให้สอดคล้องกับสภาพจริงและครอบคลุมทุกด้าน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมิน

ในส่วนของความสอดคล้องระหว่างสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนมีการรับรู้ถึงสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูว่ามีการดำเนินการที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การสำรวจความต้องการ การเตรียมการ การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน เป็นผลให้ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 อาจจะสืบเนื่องมาจากการในการระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนได้มีการศึกษาผู้เรียนโดยวิธีการต่าง ๆ ร่วมกับการศึกษาหลักสูตร เพื่อนำมาวางแผนการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดเรื่องบริบททางการสอน (ทิศนา แขมมณี , 2547, หน้า 16 - 22) ได้กล่าวว่า ในขณะที่ครูกับนักเรียนอยู่ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนในขณะนั้นคือ ครูผู้สอน นักเรียน สาระเนื้อหา วิธีการ หรือกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นในการศึกษาและแก้ปัญหาการเรียนการสอนจำเป็นต้องเข้าใจบริบทการสอนในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะบริบทการสอนในระดับไมโครหรือระดับห้องเรียน ซึ่งผู้สอนเป็นองค์ประกอบสำคัญมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนหลายประการ เช่น ความรู้ ความสามารถ ความพร้อมและบุคลิกลักษณะซึ่งจะส่งผลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอน และสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียน เช่นเดียวกับองค์ประกอบด้านผู้เรียนซึ่งสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เช่น ความรู้ความสามารถ ความสนใจ ความต้องการ เจตคติ หรือองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ สาระเนื้อหา วิธีการสอนและวัดประเมินผล การใช้สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย

สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา ทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาการเรียนการสอน (อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง , 2547 , หน้า 9 -13) ซึ่งเชื่อว่าด้วยเหตุที่ผู้เรียนทุกคนมีความแตกต่างกัน ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา พื้นฐาน และประสบการณ์ ทำให้การวางแผนการสอนแบบบทเรียนเดียวสำหรับทุกคนไม่ได้ผลเท่าที่ควร จึงต้องมีความพยายามในการแสวงหาวิธีการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนประสบความสำเร็จ ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย ภายใต้องค์ประกอบ 4 ด้านคือ ด้านผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านสภาพแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะเพื่อการปฏิบัติ

1. ครูในยุคปัจจุบันกำลังเผชิญกับความท้าทายอยู่ตลอดเวลาทั้งเกี่ยวกับห้องเรียนอิงมาตรฐานตามความคาดหวังที่ถูกกำหนดโดยส่วนต่างๆ การคาดหวังในการพัฒนาผู้เรียนสู่ระดับสูง เพื่อให้มีทักษะทางวิชาการและทักษะชีวิต ความหลากหลายทางวัฒนธรรม ความหลากหลายในตัวผู้เรียน งานวิจัยใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมและเทคโนโลยี ในลักษณะเช่นนี้สิ่งจำเป็นสำหรับครูในฐานะนักการศึกษาในห้องเรียนจึงควรต้องพิจารณาผู้เรียนแต่ละคน โดยพยายามเข้าใจถึงความต้องการ ความพร้อม ความชอบและความสนใจ เพื่อการออกแบบการเรียนรู้ และการสร้างห้องเรียนที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความหลากหลายของผู้เรียน

2. ควรมีการอบรม/สัมมนาทางวิชาการเพื่อให้ความรู้แก่ครูผู้สอนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีจัดกิจกรรมสนับสนุนในลักษณะต่าง ๆ เช่น การสนับสนุนด้านนวัตกรรมทางการเรียนการสอน การจัดหาเอกสาร ตำราฯลฯ รวมทั้งมีการนิเทศติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัย

1. ควรมีการศึกษาถึงระดับการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

2. ควรมีการศึกษาถึงความแตกต่างในความสามารถทางวิชาชีพกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. ควรมีการศึกษาถึงแนวทางในการออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้แก่ผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ . 2557 . หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาประมง สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ไกรนุช ศิริภูมิ . 2539 .ความเป็นครู . นิยมวิทยาการพิมพ์ : กรุงเทพฯ

จำเนียร ศิลปวานิช . 2541 .หลักและวิธีการสอน. ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ , กรุงเทพฯ

รองรัตน์ เจริญทรัพย์ . 2554 .สภาพการเรียนการสอนและการรับรู้เกี่ยวกับความสามารถทางวิชาชีพของนักเรียนคณะวิชาออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบันฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เมธี ปิลันธานนท์ . 2525 .หลักการอาชีวศึกษา.ไทยวัฒนาพานิช: กรุงเทพฯ

ทิศนา แขมมณี . 2547 .ศาสตร์การสอน .สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : กรุงเทพฯ

ยุทธศักดิ์ ยารังสี. 2542 .แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาชีพโรงเรียนกรมสามัญศึกษาอ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ,มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2542. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) .อรรถพลการพิมพ์: กรุงเทพฯ

เสริมศรี ไชยศร . 2539 .พื้นฐานการสอน .เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกลสำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

Research-Based LearningProvision in mechanical mechanicsfor Vocational Certificate Students.

สุวรรณ ใจเที่ยง[1,*]

Abstract

This research is the experimental research. The tools used in this research consisted of the teaching materials, pre and post test and satisfaction questionnaire to the learning using the teaching materials of Mechanical Mechanics. The total population in this research were seventeen students they were a third year student of vocational certificate enrolling in Mechanical Mechanics (2101-2007) in the first semester of academic year 2018 in accordance with vocational certificate curriculum in B.E 2013 of the office of Vocational Education Commission, in Auto Mechanic Department, Phayao Technical College. The procedures were as the follows : Before teaching, tested the students basic knowledge with the pre- test After that taught students with the teaching materials using the learning process based on the research. Then let the students do the exercises and the post-tests after finishing in each unit. At last, took the scores form the exercised, the pre-tests and the post-tests to analyse the data and conclude. In studying the students' satisfaction to the teaching materials in Mechanical Mechanics (2101-2007), the researcher used the questionnaire after learning in each unit The results of the research were as follows: 1. The teaching materials in Mechanical Mechanics (2101-2007) were developed by the researcher having the efficiency of 82.42/80.39. The efficiency of the teaching materials was 80/80 higher the criteria. In summary, the efficiency of the teaching material in Mechanical Mechanics (2101-2007) being developed was higher than the criteria. 2. The teaching materials in Mechanical Mechanics (2101-2007) had the effectiveness index of .80 be higher than the acceptable criteria. So the teaching material could make the students get the learning experiences in the value of .50 up, 3. The students learning achievement from the post-test scores was higher than the pre-test at the .05 level of statistical significance. In summary, the teaching materials using research based or leaning could make the students, achievement be higher. 4. The students, satisfication to the learning using the teaching materials in Mechanical Mechanics (2101-2007) was at the highest level (μ = 4.68)

Keywords : Research-based Learning , Mechanical mechanics

[1]*สาขาวิชาช่างยนต์ คณะวิชาช่างอุสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพะเยา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2*

** Corresponding author: krusuwan@hotmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (2) เพื่อหาประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลศาสตร์เครื่องกลของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (4)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกลประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัสวิชา 2101-2007 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวนทั้งสิ้น 17 คน วิธีดำเนินการ ก่อนเข้าสู่บทเรียนทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละครั้งให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัสวิชา 2101-2007 ผู้วิจัยได้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนทั้งหมดที่มีต่อการเรียนการสอนหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกหน่วยการเรียน

ผลการวิจัย พบว่า

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.42/80.39 ดังนั้น เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 จึงสามารถสรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอนวิรายวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2.เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007มีค่าดัชนีประสิทธิผลเป็น .80ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าเอกสารประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริงมีค่าตั้งแต่.50 ขึ้นไป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่ใช้การวิจัยเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนราย วิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007มีความพึงพอใจมากที่สุด (μ = 4.68)

คำสำคัญ :การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน,กลศาสตร์เครื่องกล

1. บทนำ

การจัดการอาชีวศึกษาจึงต้องอาศัยความร่วมมือกับทุกฝ่ายทั้งสถานศึกษา ชุมชน สถานประกอบการ ผู้ปกครองของนักเรียน และนักเรียนที่จะนำพาและพัฒนาการอาชีวศึกษาให้ก้าวไกลยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาสื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนต่าง ๆ ให้เหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น

ซึ่งในเนื้อหาของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีการบรรจุรายวิชาต่าง ๆ ไว้ในหลักสูตร เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน วิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัสวิชา 2101-2007 เป็นวิชาชีพเฉพาะที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นในประเภทวิชาอุตสาหกรรมวิชาหนึ่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งนักเรียนจะต้องเรียนรู้ และทำความเข้าใจให้ลึกซึ้ง ซึ่งในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้นั้น ต้องอาศัยสื่อหรือเทคนิควิธีการสอนเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้หรือประสบการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้น สื่อหรือเทคนิควิธีการสอนดังกล่าวมีหลายอย่างหลายประเภท ทั้งที่เป็นวัสดุอุปกรณ์และเทคนิควิธีการสอน ผู้สอนจะต้องรู้จักเลือกสื่อหรือเทคนิควิธีการสอนมาใช้ให้เหมาะสม จึงจะทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ การเลือกใช้สื่อหรือเทคนิควิธีการสอนนั้นบางครั้งอาจต้องใช้สื่อหรือเทคนิควิธีการสอนหลายประเภทผสมผสานกันจึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น จากสภาพปัญหาที่พบในการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้ประสบปัญหา คือ รายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 เป็นรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนามธรรมยากแก่การอธิบายและยกตัวอย่างให้เห็นชัดเจน ทำให้บางครั้งกิจกรรมการเรียนการสอนไม่บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ได้กำหนดไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางด้านทักษะการคิดคำนวณจึงจำเป็นต้องอาศัยรูปธรรมอธิบายแนวคิดนามธรรม เน้นความเข้าใจอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอน ครูผู้สอนต้องเน้นนักเรียนให้นำประโยชน์ของสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีการถ่ายโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในบทเรียนที่ยากขึ้นได้ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning : RBL) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าและค้นพบข้อเท็จจริงต่าง ๆ ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบเป็นเครื่องมือ นอกจากนี้กระบวนการวิจัยยังได้พัฒนาคุณลักษณะให้ผู้วิจัยเป็นผู้ที่มีการคิดวิเคราะห์มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถจัดการกับตนเองและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง การวิจัยเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องคิด กระทำและสื่อสารอย่างมีระบบโดยใช้ปัญญาเป็นฐานทำให้ผู้วิจัยสามารถยืนหยัดด้วยตนเองได้อย่างอิสระ ซึ่งวิธีวิจัยจะปลูกฝังให้ผู้วิจัยรู้จักคิดกล้าตัดสินใจอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างเพียงพอและจากการพิสูจน์อย่างมีหลักการ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานจึงเป็นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแสวงหาความรู้และทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 4 แนวทาง คือ ครูใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนการสอน ครูใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน และผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน [1]ซึ่งการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวมีฐานคิดและความเชื่อมาจากกลุ่มทฤษฎีโครงสร้างนิยมที่มีความเชื่อในกระบวนการสร้างความรู้ในตนเอง การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากการสัมพันธ์สิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมปะติดปะต่อเป็นโครงสร้างทางสติปัญญา หัวใจของการสอนก็คือการส่งเสริมกระบวนการสร้างความรู้ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน นักเรียนได้รับความรู้ประสบการณ์ตรงในเรื่องที่ศึกษาโดยยึดระเบียบแบบแผนของการวิจัยเป็นกรอบการเรียนรู้ ซึ่งเชื่อว่ากระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ที่นักเรียนได้จะมีคุณค่าและถาวรมากกว่าเป็นเพียงการรับรู้

จากสภาพปัญหาและแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 สำหรับนักเรียนระดับชั้น

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนฝึกให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2. เพื่อหาประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลศาสตร์เครื่องกลของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน ที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน (Research based learning) เป็น กระบวนการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ คิดค้นคำตอบและตัดสินใจในการเรียนรู้ของตนเอง รูปแบบอาจจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย หรือใช้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ หรือค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้ โดยอาศัยกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัยในการดำเนินการสืบค้น พิสูจน์ ทดสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สยุมพร ศรีมุงคุณ[3]ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวรรณคดีไทยและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐาน ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวรรณคดีไทยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐานสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อนุชิต สร้างสกุล[4]ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2007 สาขาวิชาเครื่องกล สาขางานเทคนิคยานยนต์ พบว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน มีประสิทธิภาพ 86.00/85.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80

3. พวงเพ็ชร ปะกัง [2]ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.36/78.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6089 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแผนการจัด การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัสวิชา 2101-2007 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561จำนวนทั้งสิ้น 17 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 เอกสารประกอบการสอนได้ถูกสร้างขึ้น โดยได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล ในเรื่องจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบเนื้อหา จากนั้นสร้างเอกสารประกอบการสอนและนำเอกสารประกอบการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินตรวจสอบความถูกต้อง ในด้านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านเนื้อหาวิชา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านแบบฝึกหัด ด้านใบงาน และด้านแบบทดสอบ โดยใช้แบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ของลิเคิร์ท (Likert Scales) 5 ระดับ นำผลการประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และนำข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการสอน จากนั้นนำเอกสารประกอบการสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว ไปทดลองใช้โดยได้ดำเนินตามขั้นตอน คือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) และ ทดลองแบบภาคสนาม (Field of Testing)

2.2 แบบทดสอบได้มาจากวิธีการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 191 ข้อ ให้วัดได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ข้อ นำแบบทดสอบจำนวน 191 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจและประเมินคุณภาพตามแบบประเมิน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อเสนอแนะอื่น ๆ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน จากแบบทดสอบทั้งหมด 191 ข้อ พบว่า ดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.0 ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.99 นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพแล้ว มาปรับปรุงและแก้ไขใหม่ตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่ผ่านการเรียนกลศาสตร์เครื่องกลไปแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 คัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20-1.00 จำนวนอย่างละ 150 ข้อ เพื่อจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่สมบูรณ์

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ของลิเคิร์ท (Likert Scales) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จนำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคำถามครอบคลุมวัตถุประสงค์คำถามครอบคลุมหัวข้อที่จะประเมิน ความชัดเจนของคำถาม การใช้ภาษา และความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับเนื้อหา และนำแบบสอบถามความพึงพอใจมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่ผ่านการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกลไปแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbachs alpha Coefficient) พบว่า แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.78

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้ นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่สร้างขึ้น มาทดสอบกับนักเรียนทั้งหมดก่อนเรียนในแต่ละครั้ง แล้วบันทึกคะแนนไว้เป็นรายบุคคล ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ระบุไว้ในแผนการ

เรียนรู้ ในระหว่างการเรียนการสอนแต่ละครั้งให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียน และบันทึกคะแนนเก็บรวบรวมไว้ ทำการทดสอบหลังเรียน ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบคู่ขนานกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน มาทดสอบกับนักเรียนทั้งหมดหลังเรียนในแต่ละครั้ง เก็บรวบรวมข้อมูล คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนไปทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างขึ้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนทั้งหมดที่มีต่อการเรียนการสอน หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกหน่วยการเรียน นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยได้นำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย มีลำดับขั้นในการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

รายการ	N	คะแนนเต็ม	$\sum x$	μ	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด(E_1)	17	83	1,163	68.41	82.42
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ(E_2)	17	150	2,050	120.59	80.39

ตารางที่ 1. ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนในระหว่างใช้เอกสารประกอบการสอนกับประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนหลังใช้เอกสารประกอบการสอนของนักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 82.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และทำข้อสอบในแบบทดสอบได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80.39 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้ แสดงว่าเอกสารประกอบการสอนวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 2ค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\sum x$	ร้อยละ	E.I.
ก่อนใช้เอกสารประกอบการสอน	150	130	4.33	0.80
หลังใช้เอกสารประกอบการสอน	150	2,050	80.39	

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ซึ่งได้จากการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน .50 ขึ้นไป ซึ่งค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอนที่ได้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ .80

ตารางที่ 3ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน

การทดสอบ	N	$\sum x$	σ	E.I.
ก่อนใช้เอกสารประกอบการสอน	17	7.65	2.60	58.01*
หลังใช้เอกสารประกอบการสอน	17	120.59	10.04	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 หลังจากการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นแสดงว่าการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ตารางที่ 4ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล จำนวน 17 คน โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน

รายการประเมิน	μ	σ	แปลผล
1. เนื้อหาครอบคลุมตามคำอธิบายรายวิชา	4.88	0.33	มากที่สุด
2. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา	4.88	0.33	มากที่สุด
3. การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นไปตามลำดับการเรียนรู้ (จากง่ายไปหายาก)	4.59	0.71	มากที่สุด
4. เนื้อหาแต่ละหน่วยมีความสมบูรณ์ชัดเจน	4.47	0.71	มาก
5.เนื้อหาที่ครูสอนแต่ละครั้งเหมาะสมกับระยะเวลาเรียน	4.47	0.71	มาก
6.การลำดับเนื้อหามีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน	4.59	0.71	มากที่สุด
7.สรุปเนื้อหาได้ตรงประเด็น	4.76	0.43	มากที่สุด
8. สื่อการสอนที่ครูใช้ในการสอนช่วยให้ท่านเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น	4.41	0.79	มาก
9.แบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา	4.82	0.39	มากที่สุด
10. แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.88	0.33	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	**4.68**	**0.53**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน วิชากลศาสตร์เครื่องกล เฉลี่ยรวมมีความเห็นด้วยมากที่สุด (μ= 4.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏผลดังนี้

เนื้อหาครอบคลุมตามคำอธิบายรายวิชา เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา และแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความพึงพอใจมากที่สุด (μ= 4.88) แบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา มีความพึงพอใจมากที่สุด (μ = 4.82) สรุปเนื้อหาได้ตรงประเด็น มีความพึงพอใจมากที่สุด (μ = 4.76) การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นไปตามลำดับการเรียนรู้ (จากง่ายไปหายาก) การลำดับเนื้อหามีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน มีความพึงพอใจมากที่สุด (μ = 4.59) เนื้อหาแต่ละหน่วยมีความสมบูรณ์ชัดเจน เนื้อหาที่ครูสอนแต่ละครั้งเหมาะสมกับระยะเวลาเรียน มีความพึงพอใจมาก (μ = 4.47) และสื่อการสอนที่ครูใช้ในการสอนช่วยให้ท่านเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น มีความพึงพอใจมาก (μ = 4.41) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยค้นคว้าสร้างขึ้นและนำมาใช้กับนักเรียนในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพโดยรวมสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย จึงอาจกล่าวได้ว่าการที่นักเรียนมีคะแนนด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์นั้น เนื่องมาจากเอกสารประกอบการสอนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้อาศัยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ อย่างละเอียด รวมทั้งมีการจัดสร้างถูกขั้นตอน ตามหลักของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านที่ได้เสนอแนะไว้ เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนจึงมีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชิต สร้างสกุล [4]การใช้เอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2007 สาขาวิชาเครื่องกล สาขางานเทคนิคยานยนต์ พบว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพ 86.00/85.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80

2. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007มีค่าดัชนีประสิทธิผลเป็น0.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าเอกสารประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริงมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่านักเรียนมีความรู้และพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้นจึงทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยครูผู้สอนได้กำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เช่น การระบุปัญหาการวิจัย การตั้งสมมติฐาน การทดลอง เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกแนวคิดหนึ่งที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการได้ลงมือปฏิบัติ ได้ฝึกฝนการทำงานอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของพวงเพ็ชร ปะกัง [2]ที่พบว่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ

คณิตศาสตร์ โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6089

3. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 มีขั้นตอนในการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย เมื่อพบข้อบกพร่องจะนำมาปรับปรุงจนได้เอกสารประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ เมื่อนำมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นผลทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สยุมพร ศรีมุงคุณ [3]ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวรรณคดีไทยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐานสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.57) อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในรายวิชากลศาสตร์เครื่องกล มีกิจกรรมในเอกสารประกอบการสอนเป็นลักษณะกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมเน้นให้นักเรียนปฏิบัติ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ครูสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพวงเพ็ชร ปะกัง [3]ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการศึกษาเอกสารประกอบการสอนรายวิชา กลศาสตร์เครื่องกล รหัส 2101-2007 ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ครูผู้สอนควรออกแบบแผนการการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐานและเอื้อต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียน และวางแผนการผลิตสื่อและค้นคว้าความรู้ด้านวิจัยที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระที่สอน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.2ครูควรสร้างบรรยากาศในการใช้กระบวนการวิจัยสำหรับการเรียนการสอน เพื่อจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ครูผู้สอนกำหนด กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมเกิดความกระตือรือร้นอยากศึกษา อยากมีความรู้ อยากเห็น ซึ่งเป็นคุณลักษณะเบื้องต้นของนักวิจัย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน ตลอดจนพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนอย่างได้ผล ดังนั้น ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในเนื้อหาและรายวิชาอื่นในระดับชั้นอื่นที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] ทิศนาแขมมณี. (2548). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้*.พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] พวงเพ็ชร ปะกัง. (2553). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิจัยเป็นฐาน*. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[3] สยุมพร ศรีมุงคุณ.(2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวรรณคดีไทยและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

[4] อนุชิต สร้างสกุล. (2554). *รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน รายวิชางานไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา3101-2007 สาขาวิชาเครื่องกล สาขางานยานยนต์. วิทยาลัยเทคนิคลำปาง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.*

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์

Feasibility Study for Arranging Farm Stay Accommodation

กมลวรรณ จันทร์แก้ว [1,*]

Abstract

The purpose of this study was to report the results of educational development of College of Agriculture and Technology Uthaithanee, years of 2016-2017, by using the 9 +1 intensive strategic plan to be accepted by the community and society. The results of the implementation of the strategy were the study of project / activity reporting documents that were consistent and support the management of each strategy whichfound that the evaluation by reporting according to the documents determined by the College when performing according to each fiscal year with self-assessment and by the project responsible person and deputy director of various departments from 109 projects werepassed the evaluation.As for the study of the opinions of teachers and administrators towards the development of educational institutions with the intensive strategic plans found that teachers and administrators whose answered a total of 30 questionnaires with general status data. The data showed that 27 teachers (90.00%) and executives of 3 people (10.00%) were 14 males (hundreds 44.67) and 16 females (53.33%), mostly aged 51 years and up, 11 persons (36.67%) and most of them are less than 10 years old, 15 people (50.00%).Most of them have 16 higher education graduates (53.33%). The teachers and administrators' opinions on the strategic plan revealed that In the overall picture, the opinions were at a high level. When considering each aspect in 5 aspects, there will be a level of opinion at the 5 levels in all aspects, with the average value from descending to the following: context, process, productivity and primary factors, respectively.

[1] *แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

* *Corresponding author* Field.mab8@gmail.com.

บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงการที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ การศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ศึกษาร่วมกับการค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ วารสารและหน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยวิธีที่ใช้ในการศึกษา คือ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงิน โดยใช้อัตร คิดลดร้อยละ 0.5 ประมาณการอายุโครงการ 5 ปี ตัดสินใจจากเกณฑ์ระยะเวลาคืนทุน (payback period) การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่าย (BCR) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) โดยโครงการมีการจัดการตามแนวคิดสถานที่พักแรมเชิงเกษตรและแนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ที่ตั้งโครงการมีความพร้อมทั้งทางด้านการคมนาคมที่สะดวกสบาย และสถานที่ท่องเที่ยวทางด้านธรรมชาติและประวัติศาสตร์ที่นักท่องเที่ยวสามารถท่องเที่ยว ทั้งทางด้านธรรมชาติและประวัติศาสตร์ ที่นักท่องเที่ยวสามารถท่องเที่ยวและเรียนรู้วิถีชีวิตของ คนในชุมชนได้ การวิเคราะห์ทางการเงินตลอดอายุโครงการ 5 ปี บนพื้นที่ 50 ไร่ ใช้เงินลงทุนเริ่มแรก 3,000,000 บาท ผลการวิเคราะห์โครงการนี้ เป็นโครงการที่น่าลงทุนโดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 6,532,836.75 บาท อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเท่ากับร้อยละ 61 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.87 และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1 ปี 5 เดือน จากการประมาณการไว้เบื้องต้น สรุปได้ว่าโครงการมีความเป็นไปได้และความเหมาะสม ในการลงทุน ทั้งนี้ในการปฏิบัติจริงโครงการอาจมีผลกระทบภายนอกซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงแก่ ผู้ลงทุนได้ นอกจากนั้นควรวิเคราะห์ทางด้านการตลาดเพิ่มเติมเพื่อทำให้การวิเคราะห์โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คำสำคัญ :การท่องเที่ยวเชิงเกษตร, สถานที่พักแรม, ฟาร์มสเตย์, นักท่องเที่ยว

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นภาคบริการที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยมาโดยตลอดและเป็นหนึ่งในรายได้หลักของประเทศนอกเหนือจากภาคการส่งออก รวมทั้งยังเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้เศรษฐกิจของประเทศสามารถฟื้นตัวขึ้นได้จากภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถทำให้เกิดรายได้กระจายหมุนเวียนทั่วทุกภูมิภาคนับแสนล้านบาท ปัจจุบันการท่องเที่ยวในประเทศไทยมีหลายรูปแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวที่แตกต่างกันออกไป การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ของนักท่องเที่ยวที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือทำลายคุณค่าของระบบนิเวศ ในขณะเดียวกันก็เป็นการสร้างโอกาสต่อชุมชนท้องถิ่นในทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดผลดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากระบบการเกษตรจัดเป็นระบบนิเวศอย่างหนึ่งที่เกษตรกรเป็นผู้สร้างขึ้น และประกอบกับประเทศไทยมีการเกษตรเป็นพื้นฐานของประเทศเป็นเวลายาวนาน ดังจะเห็นได้จากสภาพการดำเนินชีวิตของประชาชนในเขตชนบทตามจังหวัดต่างๆ ดังนั้นการท่องเที่ยวเชิงเกษตรจึงเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ที่ประเทศไทยมีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวอยู่แล้วเป็นจำนวนมาก จากแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดต่างๆ ของไทย จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นหนึ่งในหลายๆ จังหวัดที่มีทรัพยากรธรรมชาติเหมาะสมกับการท่องเที่ยว โดยอำเภอน้ำหนาว ในจังหวัดเพชรบูรณ์นั้น เป็นอำเภอที่มีอุทยานล้อมรอบทั้งสี่ด้าน ไม่ว่าจะเป็นอุทยานแห่งชาติภูหลวง อุทยานแห่งชาติภูเรือ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว พื้นที่ป่ามากมายนี้ทำให้อำเภอน้ำหนาวมีอากาศเย็นสบายตลอดทั้งปี รวมทั้งยังมีสภาพภูมิทัศน์ที่สวยงามมาก และด้วยอากาศที่เหมาะแก่การปลูกพืชผักเมืองหนาว หรือแม้แต่พืชจากเมืองร้อนก็ยังสามารถปลูกได้ดีในพื้นที่นี้ ทำให้อำเภอน้ำหนาวนี้ เกิดแหล่งท่องเที่ยวที่เรียกว่าเป็น "การท่องเที่ยวเชิงเกษตร" ขึ้น อีกทั้งยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สวยงามสามารถท่องเที่ยวได้ทั้งปี แต่เนื่องจากอำเภอน้ำหนาวตั้งอยู่ในพื้นที่ของกรมอุทยานแห่งชาติจึงทำให้มีข้อจำกัดหลายประการในการสร้างสิ่งปลูกสร้างแบบถาวร จึงทำให้เกิดแนวคิดในการดำเนินโครงการจัดสถานที่ พักแรมเป็นแบบฟาร์มสเตย์ (Farm stay) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวและเพื่อรักษาระบบนิเวศในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและแหล่งวัฒนธรรมที่เกี่ยวเนื่องกับ ระบบนิเวศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมและ การท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมกับท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

ดังนั้น การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์จะพิจารณาจากลักษณะรูปแบบของสถานที่พักแรมที่เหมาะสมไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งมีการจัดการด้าน การรักษาสิ่งแวดล้อมในเชิงอนุรักษ์ และการลงทุนที่สอดคล้องกับหลักพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงเกษตร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้จะแบ่งวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะสภาพพื้นที่ที่จะทำการออกแบบและจัดตั้งเต็นท์ได้จากการสังเกต และข้อมูลทางด้านต้นทุนต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาได้จากการสอบถามผู้ประกอบการรับเหมาก่อสร้าง ร้านขายอุปกรณ์ รวมทั้งสถาปนิก และผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ประกอบด้วย ข้อมูลด้านภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมทั่วไปของอำเภอน้ำหนาว และแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ รวมทั้งข้อมูลด้านสถิติ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ส่วนข้อมูลด้านการจัดการสถานที่พักแรมและการจัดการ ด้านสิ่งแวดล้อมได้จากบทความ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างสถานที่พักแรมเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณ โดยใช้การวิเคราะห์และประเมินโครงการ ทั้งนี้ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย

2.1 ต้นทุนของโครงการหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดของโครงการ ได้แก่ ต้นทุนค่าที่ดิน ต้นทุนค่าเต็นท์ และสิ่งอำนวยความสะดวกภายในโครงการ ต้นทุนค่าพัฒนา ต้นทุนการดำเนินงาน และต้นทุนของเงินทุน ซึ่งต้นทุนต่างๆ คิดในราคาซื้อขายมีหน่วยเป็นบาท สามารถกำหนดต้นทุนได้ ดังนี้

2.2 ผลตอบแทนของโครงการ คิดจากผลตอบแทนที่ได้รับจากการให้บริการสถานที่พักแรมร้านอาหาร กิจกรรมนำเที่ยว การขายผลผลิตภายในฟาร์ม และอินเตอร์เน็ต ที่เกิดจากนักท่องเที่ยว มาใช้บริการ ซึ่งเป็นผลตอบแทนหลักของโครงการโดยคิดจากการประมาณ

2.3 อัตราคิดลดของโครงการ (discount rate) ใช้อัตราการคิดลดจากดอกเบี้ยร้อยละ 0.5 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินฝากสำหรับใช้ในการปรับเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยที่อัตราส่วนลดของโครงการมีหน่วยเป็นร้อยละ

2.4 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ คือ ระยะเวลาที่โครงการสามารถให้ผลตอบแทน โดยที่ระยะเวลากำหนดให้มีหน่วยเป็นปี ทั้งนี้โครงการมีระยะเวลาที่ใช้ในการประมาณคือ 5 ปี ตามอายุ การใช้งานของทรัพย์สินประเภททุนที่สำคัญ ได้แก่ เต็นท์ เป็นต้น

การวิเคราะห์โครงการนำต้นทุนและผลตอบแทนมาเปรียบเทียบกันโดยอาศัยหลักเกณฑ์การตัดสินใจระยะเวลาคืนทุน (payback period) การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ(IRR) ร่วมกับการจัดการตามแนวคิด ในการศึกษาซึ่งประกอบด้วย แนวคิดการดำเนินธุรกิจสถานที่พักแรม แนวคิดการออกแบบสถานที่พักแรมเชิงเกษตร และแนวความคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม

3. ผลการวิจัย

ตารางผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการลงทุน

กรณี	รายละเอียด	Pay Back Period (ปี)	NPV (บาท)	BCR	IRR (ร้อยละ)	ผลการวิเคราะห์
1	รายรับลดลงร้อยละ 10	1.91	4,510,507.38	1.56	44	คุ้มค่าในการลงทุน
2	รายรับลดลงร้อยละ 20	2.36	3,096,436.73	1.38	32	คุ้มค่าในการลงทุน
3	รายรับลดลงร้อยละ10 ต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10	2.06	3,973,471.65	1.46	39	คุ้มค่าในการลงทุน
4	รายรับลดลงร้อยละ20 ต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20	2.33	3,181,070.18	1.40	33	คุ้มค่าในการลงทุน
5	รายรับลดลงร้อยละ 10 ต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20	1.88	4,595,140.84	1.57	45	คุ้มค่าในการลงทุน
6	รายรับลดลงร้อยละ 20 ต้นทุนและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10	2.59	2,559,401.00	1.30	27	คุ้มค่าในการลงทุน

ที่มา : จากการคำนวณ

สรุปจากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน ด้วยการวิเคราะห์ ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนจากโครงการ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย พบว่า

1. ระยะเวลาคืนทุน (PB) ประมาณ 2 ปี 2 เดือน

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่า 0

3. อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (IRR) ประมาณร้อยละ 36.7

4. อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) มีค่าประมาณ 1.45

จะเห็นได้ว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุนและมีความเป็นไปได้ทางการเงิน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการลงทุนมี ความเสี่ยงหากมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนของโครงการ ผู้ศึกษาจึงได้ศึกษาและวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ในส่วนของรายรับและค่าใช้จ่ายซึ่งสรุปได้ว่า แม้ว่ารายรับจะมีการลดลงหรือต้นทุนและค่าใช้จ่ายของโครงการจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 หรือร้อยละ 20 ก็จะไม่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจในการลงทุนของโครงการ เนื่องจาก NPV เป็นบวก IRR สูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุน และ BCR มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งก็หมายความว่าผลตอบแทนที่ได้จะมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป

4. สรุปผลการวิจัย

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทำให้ประเทศไทยมีรายรับเข้ามาในประเทศและทำให้เกิดรายได้หมุนเวียนไปทั่วภูมิภาค แต่ในขณะเดียวกันการท่องเที่ยวก็มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม อาจก่อให้เกิดปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ จึงต้องมีการจัดการท่องเที่ยวที่ดี เป็นการท่องเที่ยวที่ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงเกษตรเป็นการท่องเที่ยวอีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินของการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์ ซึ่งในการศึกษาได้กำหนดขอบเขตการศึกษาในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ มีวิธีการศึกษาเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์

การวิเคราะห์จากข้อมูลทั่วไปของพื้นที่

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์ จากจำนวนนักท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2555 ถึง 2559 พบว่ายังคงมีจำนวนนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์อย่างต่อเนื่องในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่จำนวนที่พักแรมปัจจุบันในอำเภอ น้ำหนาวมีทั้งหมดเพียง 5 แห่ง จำนวนห้องพักยังคงมีน้อยกว่าความต้องการของนักท่องเที่ยว จึงเป็นโอกาสดีที่ผู้ประกอบการจะลงทุนในธุรกิจสถานที่พักแรมในจังหวัดเพชรบูรณ์ เนื่องจากมีภาวะการแข่งขันไม่สูงนัก

ความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์ โดยศึกษาจากสภาพข้อมูลทั่วไปของพื้นที่อำเภอน้ำหนาวทำให้ทราบว่า พื้นที่ในการศึกษามีการคมนาคมที่สะดวก สภาพพื้นที่โดยรอบมีความเป็นธรรมชาติและมีสาธารณูปโภคต่างๆ เข้าถึงและพื้นที่ในเขตอำเภอน้ำหนาว มีสถานที่ท่องเที่ยวทั้งทางด้านการเกษตร ทางด้านธรรมชาติ ทางด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม รวมทั้งประเพณีต่างๆ หลากหลาย ประกอบกับพื้นที่โครงการมีบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติมีความเป็นส่วนตัว มีความปลอดภัย มีสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน พร้อมทั้งร้านอาหาร และสามารถท่องเที่ยวเพื่อเรียนรู้วิถีชีวิตของคนในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียงได้ อีกทั้งยังมีกิจกรรมที่ทางโครงการมีไว้เป็นบริการสำหรับนักท่องเที่ยว รวมถึงนักท่องเที่ยวสามารถเข้าร่วมประเพณีต่างๆ ได้เมื่อนักท่องเที่ยวเข้าพักในช่วงที่ตรงกับเทศกาลต่างๆ จึงทำให้นักท่องเที่ยวสามารถมีกิจกรรมทำได้ตลอดทั้งปี

การวิเคราะห์ทางด้านการเงินของโครงการ

ธุรกิจสถานที่พักแรมแบบฟาร์มสเตย์ในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นธุรกิจที่มีขนาดเล็กและใช้เงินลงทุนไม่สูงมากนัก การดำเนินการจัดการจึงไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนสำหรับการดำเนินโครงการทั้งในฟาร์มขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่

การศึกษาข้อมูลในส่วนนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการกิจการสถานที่พักแรมในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 แห่ง และข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวจากอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

ผลการวิเคราะห์ทางการเงินจากการลงทุนสถานที่พักแรมในรูปแบบฟาร์มสเตย์ ในอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน 4 ชนิด ได้แก่ การพิจารณาระยะเวลาคืนทุน การพิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิ การ

พิจารณาอัตราผลตอบแทนจากโครงการ และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

ในกรณีปกติซึ่งเป็นการนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เพื่อหาผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกเท่ากับ 6,532,836.75 บาท อัตราผลตอบแทนจากโครงการเท่ากับร้อยละ 61 สูงกว่าอัตราค่าเสียโอกาสในการนำไปฝากไว้ที่ธนาคาร ระยะเวลาในการคืนทุน 1 ปี 5 เดือน อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย 1.87 เท่า จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถือว่าผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกลงทุนของโครงการ เนื่องจากการดำเนินโครงการจะมีปัจจัยต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ส่งผลกระทบผลประกอบการของโครงการ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาความอ่อนไหวของโครงการในส่วนของรายรับ ต้นทุนและค่าใช้จ่าย สรุปผลได้ว่า แม้ว่ารายรับจะลดลงหรือต้นทุนและค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 หรือร้อยละ 20 จะไม่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจในการลงทุนของโครงการ

เอกสารอ้างอิง

[1] Zerbe, R. O., &Dively, D. D. (1994). **Benefit-cost analysis in theory and practice.** New York: Harper Collins College Pubs.

[2] กาจ วัฒนศรีส่ง. (2545). **การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสถานที่พักแรมเพื่อตอบสนองต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ**, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี. 2554.

[3] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. คู่มือแนวทางการจัดสถานที่พักสัมผัสวัฒนธรรมชนบท. กรุงเทพฯ

[4] คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุฯ. **วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญา จังหวัดเพชรบูรณ์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

[5] ชาย กิตติคุณาภรณ์และคณะ. **การวิเคราะห์โครงการและการตัดสินใจลงทุนอย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: บริษัท มายสยาม กรุ๊ป จำกัด, 2544.

[6] ชัชนันท์ เปลี่ยนดี. 2542. **พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของนิสิต/นักศึกษาในเขตกรุงเทพฯ**. กรุงเทพมหานคร: การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี. 2540. **เศรษฐศาสตร์วิเคราะห์โครงการ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[8] นวรัตน์ ไกรพานนท์. 2539. "กลยุทธ์ร่วมประสานการพัฒนาการท่องเที่ยวและการอนุรักษ์**ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**". วารสารนิเวศวิทยา. 1(มกราคม-เมษายน 2539): 29.

[9] ประพาพพล พันธุ์ชื่น. 2544. "ศูนย์กลางการท่องเที่ยวแห่งวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง". โลกการค้า.(8พฤศจิกายน 2544): 61.

[10] ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ. 2542. **การวางแผนและการวิเคราะห์โครงการ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[11] ยุพดี เสตพรรณ. 2539.**ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยวไทย**. กรุงเทพมหานคร: พิศิษฐ์การพิมพ์: 268-269.

[12] รำไพพรรณ แก้วสุริยะ. 2544. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องหลักการพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: 10.

[13] วงเดือน สิงห์วิจารณ์. (2544)**การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเคหะชุมชนพญาไท**. มหาวิทยาลัยรามคำแหง

[14] วิลาสินี บุญมาสูงทรง. 2540.**การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการโรงแรมปทุมวันปริ๊นเซส**.กรุงเทพมหานคร: ภาคนิพนธ์, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[15] ศิริ ฮามสุโพธิ์.2543. **สังคมวิทยาการท่องเที่ยว**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์: 47.

[16] ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2541. คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. กรุงเทพมหานคร.

[17] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2540. **รายงานผลการดำเนินการ เรื่องการดำเนินการเพื่อกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ**. กรุงเทพมหานคร: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

[18] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2542. **รายงานเบื้องต้นการศึกษาแนวทางการพัฒนาและจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตร**. เสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 151 น.

[19] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2543. **รายงานชั่วคราวการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาและจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตร**. เสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 294 น.

[20] สมศักดิ์ สุริยะไกร. 2540. **การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์โครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในเชิงพาณิชย์**. กรุงเทพมหานคร: ภาคนิพนธ์, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[21] สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2542. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการที่พักอาศัย บริเวณชุมชน และสถานที่พักตากอากาศ.

[22] หฤทัย มีนะพันธ์. (2544). **หลักการวิเคราะห์โครงการทฤษฎีและวิธีปฏิบัติเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เท็กซ์แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น

[23] หฤทัย มีนะพันธ์. (2550). **หลักการวิเคราะห์โครงการ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

[24] อรพิมพ์. 2542. "โฮมสเตย์ ฟาร์มสเตย์ ธุรกิจบริการจากเจ้าบ้านที่ดี". จุลสารการท่องเที่ยว.18(มกราคม-มีนาคม 2542): 31

การพัฒนาระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิดด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (ระยะที่ 1)

Development of Management System for Planting Melon Cultivated
with the Technology Internet of Thing (phase 1).

ขวัญดารินทร์ จิตหาญ [1,*], นิยม ฉินตระกูล [1], กฤษณะ มีสุข [2], ศิริลักษณ์ พรหมแสน [3] และประยุทธ ภาคบุญ [4]

Abstract

This research aimed to 1) Establish Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System. 2) To Develop Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System. The Researching tools were 1) Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System. 2. Evaluate the quality Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System form The results showed that the system can create and develop melon planting cultivated with Internet of Things Management System by architecture of the system were designed. When the 5 experts evaluated the quality of Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System that was found 8 All systems Melon Planting Cultivated with Internet of Things Management System were appropriate.

Keywords: Internet of Things, Management systems, Web applications, Micro-controller (Arduino)

[1] *สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2] *แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[3] *แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคลำพูน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[4] *แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author: kwandarin2011@hotmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things 2) พัฒนาระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things 2) แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิด ผลการวิจัยพบว่า สามารถสร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ตามสถาปัตยกรรมของระบบที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ เมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things จำนวน 8 ระบบ ทุกระบบมีความเหมาะสม

คำสำคัญ: Internet of Things, ระบบบริหารจัดการ, เว็บแอปพลิเคชัน, ไมโครคอนโทลเลอร์ (Arduino)

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี Internet of Thing [1]ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น การเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้การควบคุมอุปกรณ์มีความเป็นอิสระมากขึ้น เช่น การควบคุมระบบต่าง ๆ สามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่นเดียวกับการใช้ระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ผ่านเว็บแอปพลิเคชันจากสมาร์ทโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบดังกล่าวประกอบด้วยสองส่วนได้แก่ ระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ และระบบทางด้านซอฟต์แวร์สามารถเชื่อมโยงการทำงานร่วมกันของระบบเซนเซอร์ที่วัดค่าต่าง ๆ หรือที่เรียกกันว่าการเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) [2] นั่นเอง

ในเอกสารฉบับนี้ ผู้เขียนได้นำเสนอผลการพัฒนาเทคโนโลยี Internet of Things สำหรับการควบคุมระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ผู้เขียนได้พัฒนาชุดซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับการควบคุมระบบการให้น้ำ ระบบวัดอุณหภูมิในน้ำ ระบบการให้ปุ๋ย ระบบวัดความชื้นในดิน ระบบวัดความชื้นในอากาศ ระบบวัดความเป็นกรด-ด่าง PH ระบบวัดความเข้มของแสง และระบบวัดอุณหภูมิผ่านสมาร์ทโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์ทางระบบอินเทอร์เน็ต การควบคุมสามารถทำได้ทั้งแบบใช้งานทั่วไปและแบบทัชกรีน โดยเนื้อหาของเอกสารมีดังต่อไปนี้ ข้อที่ 2 กล่าวถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ข้อที่ 3 กล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย ข้อที่ 4 ผลการวิจัย ข้อที่ 5 อภิปรายผล และข้อที่ 6 เป็นบทสรุป

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้กล่าวถึงเทคโนโลยีหรือนิยามเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องนี้ ดังต่อไปนี้

Internet of Things

Internet of Things คือระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และวัตถุต่าง ๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เทคโนโลยี Internet of Things ที่นำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้ [3] ประเภทแรกคือเทคโนโลยีที่ทำให้สรรพสิ่งสามารถรับรู้ข้อมูล เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์หรือเข้าใกล้เช่น เซนเซอร์ (sensor) ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบและตอบสนองต่ออินพุต (input) ต่าง ๆ โดยอินพุตมีหลายประเภท ได้แก่ แสงการเคลื่อนไหว ความชื้น ความดัน เป็นต้นหลังจากเซนเซอร์ได้รับอินพุตจะมีการสร้างเอาต์พุต (output) เป็นสัญญาณโดยสัญญาณที่สร้างขึ้นจะถูกแปลงไปเป็นผลลัพธ์ที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้

ประเภทที่สองคือเทคโนโลยีที่ทำให้สรรพสิ่งสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ เช่น ระบบฝังตัว (Embedded System) ที่ฝังอยู่ในเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำตามคำสั่งได้ โดยคำสั่งต่าง ๆ จะถูกเขียนในชิป (Chip) หรือไมโครโพรเซสเซอร์

(Microprocessor) ที่ถูกฝังไว้ใน embedded System นอกจากนี้ เทคโนโลยีที่ทำให้สรรพสิ่งสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ยังรวมถึงการสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ เช่น Zigbee, Bluetooth, Low Power Wide Area Network (LPWAN) เป็นต้น ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เครือข่ายเชื่อมต่อในระยะทางไกลได้โดยใช้พลังงานต่ำ ซึ่งเหมาะกับการสื่อสารระหว่างเทคโนโลยี Internet of Things

ประเภทที่สามคือเทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูล เช่น การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นบริการที่ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ อีกเทคโนโลยีหนึ่งที่เป็นที่นิยมคือการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อค้นหารูปแบบความเชื่อมโยงของข้อมูล ผลจากการวิเคราะห์สามารถนไปสู่การวางแผนการดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีการคาดการณ์ในอีก 5 ปีข้างหน้าจะมีผลเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น อุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมีราคาลดลงจากราคาในปัจจุบัน

เทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology)

เซนเซอร์ คืออุปกรณ์ที่ใช้วัดและเปลี่ยนปริมาณทางธรรมชาติที่วัดได้ เช่น ความดัน อุณหภูมิ ปริมาณแสง ความชื้น ความเข้มข้น การเคลื่อนไหว ฯลฯ ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าและข้อมูลเชิงตัวเลขอุปกรณ์เซนเซอร์ถูกใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผลและใช้ประกอบการตัดสินใจ การใช้งานที่มีการเก็บข้อมูลผ่านโครงข่ายที่มีการเชื่อมต่อเซนเซอร์จำนวนมากเข้าด้วยกัน (Puccinelli&Haenggi, 2005) จะเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้งานบางประเภทที่ต้องการวัดปริมาณ ณ ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่ต่างกัน หรือการสังเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมจากการใช้ข้อมูลที่เก็บจากเซนเซอร์จำนวนมาก อุปกรณ์เซนเซอร์เปรียบได้กับหูและตาของระบบเทคโนโลยี Internet of Think ทั้งนี้ เซนเซอร์ได้ถูกติดตั้งลงในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่จำนวนมาก เช่น โทรศัพท์ใหม่อาจประกอบด้วยเซนเซอร์ที่ใช้วัดปริมาณของตัวแปรที่แตกต่างกันมากกว่า 13 ชนิด (Andriod, 2016)

MQTT Protocol

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) [4] เป็นโพรโตคอลที่ออกแบบมาเพื่อการเชื่อมต่อแบบ M2M(Machine to Machine) หรืออุปกรณ์ที่สนับสนุนเทคโนโลยี Internet of Things โพรโตคอลตัวนี้มีโหลดการทำงานที่เบา (Light Weight) เหมาะสำหรับอุปกรณ์ปลายทางที่มีขนาดเล็กและพลังงานจำกัดหรือในการสื่อสารระยะไกลที่ต้องการใช้งานแบนด์วิดธ์อย่างมีประสิทธิภาพ

MQTT มีหลักการทำงานแบบ publisher/subscriber คล้ายกับที่ใช้ใน web Services ที่ต้องใช้ web Services เป็นตัวกลางระหว่างคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ แต่ต่างกันตรงที่ MQTT จะใช้ตัวกลางที่เรียกว่า brokers ทำหน้าที่จัดการคิวรับ-ส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ทั้งในส่วนที่เป็น publishers และsubscribers

โมเดลการสื่อสารของโพรโตคอล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ client และ broker ในส่วนของ broker นั้นเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อความระหว่าง client วิธีการกำหนดเส้นทาง (Routing) จะดำเนินการตามหัวข้อ(Topic) โดย client จะ subscribe ในหัวข้อที่ตนเองต้องการ จากนั้น broker จะส่งข้อความที่ถูก publish และสอดคล้องกับหัวข้อนั้น ๆ กลับไปยัง client ทำให้ client สามารถส่งข้อความหากันได้โดยไม่ต้องรู้จักกันการทำงานในลักษณะดังกล่าว ทำให้การขยายเครือข่ายเป็นไปได้ง่าย หน้าที่ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ broker คือการรักษาความปลอดภัยของ client ทั้งในแง่ของการพิสูจน์ตัวตน (Authentication) และการขออนุญาตสิทธิ์ (Authorization) โดยในการพิสูจน์ตัวตนจะใช้ username และpassword ของ client ในการเข้าถึง broker ส่วนการขออนุญาตสิทธิ์การเข้าถึง broker จะอ้างอิงข้อมูลประจำตัว (Credentials) ของอุปกรณ์

ในส่วนของ client เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น publisher หรือ subscriber หรือทั้ง publisher และsubscriber ในเวลาเดียวกัน โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องสามารถรันไลบรารี่ MQTT client ได้ ซึ่งไลบรารี่ประเภทนี้จัดเป็นไลบรารี่ขนาดเล็ก เนื่องจากการทำงานหลักจะเป็นหน้าที่

ของ broker ทำให้ไลบรารี่ประเภทนี้เหมาะกับอุปกรณ์ที่มีทรัพยากรจำกัด และสามารถติดตั้งได้ง่าย โดย client จะติดต่อกับ broker ผ่านการเชื่อมต่อแบบ TCP ดังนั้น client จะต้องเปิดการเชื่อมต่อไว้ตลอด ในกรณีที่ขาดการเชื่อมต่อ broker จะเก็บข้อความไว้จนกว่ามีการเชื่อมต่ออีกครั้ง จะเห็นได้ว่าการทำงานแบบ MQTT มีประสิทธิภาพมากกว่า HTTP(request/ response) เนื่องจากการทำงานแบบ MQTTbroker จะส่งข้อความไปยัง client ตามเหตุการณ์เท่านั้น แต่การทำงานแบบ HTTPclient จะต้องคอยสุ่มถามข้อมูลเป็นระยะ ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองของทรัพยากรโดยไม่จำเป็น

เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ที่ออกแบบมาสำหรับโมบาย แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และให้เกิดความน่าสนใจจากกลุ่มเป้าหมาย

Faisal Benlateph (2012) [5] กล่าวว่าเว็บแอปพลิเคชันและการสร้างซอฟต์แวร์มีความเหมือนกัน คือผู้สร้างจะต้องใช้ความคิดทางตรรกะและความคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมานั้นสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และทำให้เกิดความน่าสนใจจากกลุ่มเป้าหมาย

เว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพพิจารณาจากความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บแอปพลิเคชันได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตในความเร็วต่ำได้

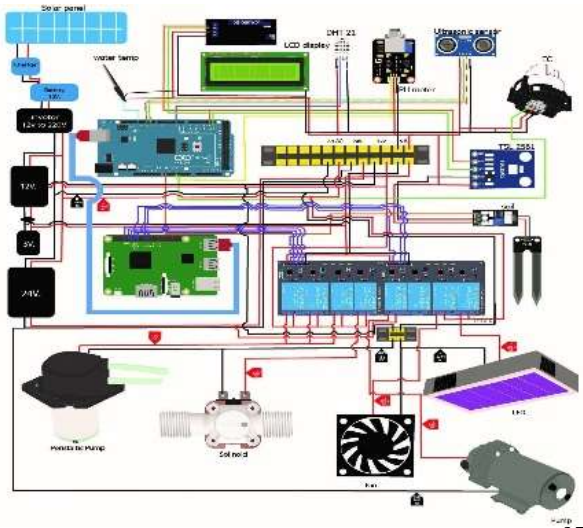
สรุปได้ว่า เว็บแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรม หรือชุดคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่งและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

NodeMCU

NodeMCU คือแพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจค Internet of Thing ที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวบอร์ด) และFirmware (Software บนบอร์ด)ที่เป็น open source สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lau ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ตัวโมดูล ESP8266 นั้น มีอยู่ด้วยกันหลายรุ่น ตั้งแต่เวอร์ชันแรกที่เป็น ESP-01 ไล่ไปเรื่อย ๆ จนปัจจุบันมีถึง ESP-12 แล้ว และที่ฝังอยู่ใน NodeMCU version แรกนั้นจะเป็น ESP-12 แต่ใน version2 นั้นจะใช้เป็น ESP-12E แทน ซึ่งการใช้งานโดยรวมจะไม่แตกต่างกันมากนัก NodeMCUนั้นมีลักษณะคล้ายกับ Arduinoตรงที่มีพอร์ต Input Output built in มาในตัว สามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่น ๆ และมีนักพัฒนาที่สามารถทำให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับ NodeMCUยังสามารถทำอะไรได้หลายอย่างมากมายโดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี Internet of Things ไม่ว่าจะเป็นการทำ Web Server ขนาดเล็ก การควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่าน WiFi และอื่น ๆ

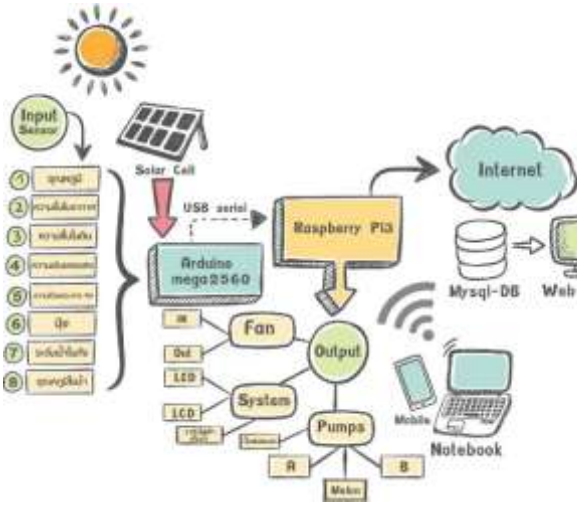
2. วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างและพัฒนาต้นแบบเกี่ยวกับระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (ระยะที่ 1) นั้น วางแผน ศึกษา ออกแบบ สร้างเครื่องมือระบบบริหารจัดการทั้ง 8 ระบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือระบบบริหารจัดการทั้ง 8 ระบบ และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริการจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิดด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น ก่อนนำระบบบไปทดลองใช้งานจริงในการวิจัยระยะที่ 2



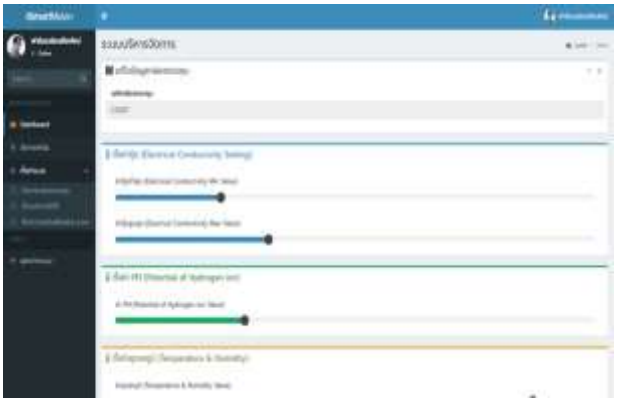
รูปที่ 1 แผนผังการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์

รูปที่ 2 Flowchart การทำงานของระบบซอฟต์แวร์



รูปที่ 3 ภาพรวมของระบบบริหารจัดการทั้งหมด

รูปที่ 4 ต้นแบบเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชันที่พร้อมเข้าใช้งาน



รูปที่ 5 ต้นแบบเครื่องมือเว็บแอปพลิเคชันแสดงสถานะการทำงานของระบบบริหารจัดการ

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการพัฒนาระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (ระยะที่ 1)

รูปที่ 6 แผงควบคุมการทำงานของระบบบริหารจัดการ

รูปที่ 7 การติดตั้งระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (ระยะที่ 1) ทั้ง 8 ระบบ

ผู้เขียนได้ทดสอบการใช้งานระบบบริหารจัดการครบทุกระบบ โดยสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1) การประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	ระบบบริหารจัดการ	ผลการประเมิน
1	ระบบการให้น้ำ	จ่ายน้ำได้เหมาะสมตามค่าที่ระบบตั้งค่าไว้
2	ระบบวัดอุณหภูมิในน้ำ	วัดได้เหมาะสมตามค่าที่ระบบตั้งค่าไว้
3	ระบบการให้ปุ๋ย	ถ้าปุ๋ยจางระบบจะจ่ายปุ๋ยอัตโนมัติตามค่าที่ระบบตั้งค่าไว้
4	ระบบวัดความชื้นในดิน	เมื่อความชื้นมากระบบจะตัดการจ่ายน้ำอัตโนมัติ
5	ระบบ วัดความชื้นในอากาศ	กรณีที่อุณหภูมิสูงมากกว่าค่าที่กำหนด ระบบจะแจ้งเตือนข้อความผ่าน Line
6	ระบบ วัดความเป็นกรด-ด่าง PH	วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง pH ของน้ำได้ เมื่อมีกรดในปริมาณที่มากระบบจะเพิ่มสารปรับค่า pH โดยอัตโนมัติ
7	ระบบ วัดความเข้มของแสง	ปรับค่าแสงได้ตามความต้องการของชนิดพืช ในแต่ละประเภทได้
8	ระบบวัดอุณหภูมิ	เมื่อมีอุณหภูมิในตู้ทดสอบสูง ระบบจะปล่อยละอองน้ำในอากาศทำให้อุณหภูมิในตู้ทดสอบมีค่าที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช

จากตารางที่ 1 การประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตรงกัน ระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ทั้ง 8 ระบบมีความเหมาะสมตามสถาปัตยกรรมของระบบที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนา และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริการจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น ก่อนนำระบบบไปทดลองใช้งานจริงในการวิจัยระยะที่ 2 ต่อไป

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การสร้างและพัฒนาระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (ระยะที่ 1) ได้ดำเนินการตามวิธีการอย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาและวิเคราะห์การสร้างระบบบริหารจัดการทั้ง 8 ระบบ ดำเนินการสร้างและพัฒนา ทดสอบปรับปรุง แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้วิเคราะห์ ทดสอบระบบผลการประเมินเครื่องมือในการวิจัยนี้ พบว่าการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ อยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้ระบบบริหารจัดการการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things มีคุณภาพและมีความเชื่อมั่นในการนำไปใช้งานได้จริง

บทสรุป

การพัฒนาระบบบริหารจัดการ การปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (ระยะที่ 1)โดยใช้เครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นมานั้น มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างได้

เอกสารอ้างอิง

[1] เทคโนโลยี Internet of Things คืออะไร เข้าถึงได้จาก http://www.mcuthailand.com/articles/iot/IOT.html สืบค้นเมื่อ มกราคม 2562

[2] การเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) เข้าถึงได้จาก http://www.baannoi.com/พืชผักผลไม้/548-เกษตรแม่นยำ.html สืบค้นเมื่อ มกราคม 2562

[3] แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things เข้าถึงได้จาก http://www.dpu.ac.th/bigdata/iot-smart-agriculture.html สืบค้นเมื่อ มกราคม 2562

[4] Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) เข้าถึงได้จาก http://www.medium.com/@aegkaluk/mqtt-protocol-ใช้สำหรับรับ-ส่งข้อมูลในเครือข่าย-iot-aac5cda8ba1e สืบค้นเมื่อ มกราคม 2562

[5] Faisal Benlateph (2012)แอปพลิเคชัน เข้าถึงได้จาก โครงการวิจัย เรื่อง นวัตกรรมการปลูกเมล่อนแบบปิด ด้วยแสงจากหลอดไฟ LED สืบค้นเมื่อ มกราคม 2562

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

The Multimedia Media Development in Cloud Computing

คชา โกศิลา[1,*]

Abstract

The objectives of this study are 1) to develop and find the effectiveness of the development of multimedia media in Cloud Computing for efficiency based on 80/80 criteria 2) To compare learning achievement before and after learning With multimedia media, Cloud Computing 3) to study the satisfaction of learners with multimedia subjectsCloud Computing to meet the criteria. The sample used in this study Is an undergraduate student computer bussiness DepartmentUdonthani Vocational College Institute of Vocational Education, Northeastern Region 1, 2nd semester, academic year 2018, number of 16 students, obtained by clustering sampling (Cluster Sampling). The tools used in the study include 1) multimedia media, cloud computing, 2) tests for learning achievement before and after learning Is a multiple-choice test Type 4 answer options, number 30, 3) student satisfaction questionnaire for multimedia media, cloud computingStatistics used in data analysis for education are percentage, mean, standard deviation and t-test.

The study indicated that

1. Multimedia media, cloud computing, with efficiency of 80.63 / 81.70, higher than the 80/80 threshold set

2. Learning achievement of students learning with multimedia media, cloud computing, after studying higher than before learning With an average score of 20.15, and an average score of 26.35 after studying Higher than the score before studying Which corresponds to the hypothesis set

3. The satisfaction of learners towards multimedia media, Cloud Computing, is at a high level. With an average of 4.60

Keywords: Multimedia Media

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

* *Corresponding author:* Krukacha932@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16คนได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในศึกษาประกอบด้วย 1)สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษา ได้แก่ ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า (t-test) ผลการศึกษาพบว่า

1. สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)มีประสิทธิภาพ 80.63/81.70 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 20.15และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 26.35 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60

คำสำคัญ : สื่อมัลติมีเดีย

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยได้มีการนำเข้ามาในวงการศึกษามากขึ้นเพื่อให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในส่วนของสื่อการสอนนับว่ามีบทบาทในการเรียนการสอนเรื่อยมา สื่อการสอนถือได้ว่าเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น (ยุทธนา สุมามาลย์. 2549 : 1)

แนวทางการพัฒนาประเทศที่ยังยืนนั้น การศึกษาถือเป็นหัวใจหลักสำคัญซึ่งจะต้องได้รับการกำหนดให้เป็นนโยบายหลักแห่งชาติ ดังจะเห็นได้จากแนวทางการจัดการศึกษาตามมาตรา 22 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 กำหนดให้การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 13)และในหมวด 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีทางการศึกษามาตรา 66 กล่าวว่า "เด็กไทยมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีทักษะเพียงพอที่จะ ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต" (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 37-38)
การศึกษาก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สังคมโลกในยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้า เพราะการศึกษา ทำให้คนมีการพัฒนา มีความรู้ มีความสามารถ การศึกษาจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาคนและนำสังคมไปสู่ความเจริญงอกงามในชีวิต และนอกจากนั้นในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบัน พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ยังกล่าวไว้ตรงกันในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการพัฒนาด้าน ความรู้ ความคิด ความสามารถคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และพัฒนาตนเองได้

สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนซึ่งเป็นเทคโนโลยีทการศึกษาในรูปแบบใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจและจำเป็นต้องนำมาจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนในสังคมการเรียนรู้ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นทำให้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความหมายมากขึ้น ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนมาผสมผสานกันแต่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่ดีกว่าเช่น ความสามารถในการนำเสนอเนื้อหาความเร็วในการจัดเก็บเนื้อหา การซ่อนและค้นหาคำตอบการเสริมแรงและการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองเพราะต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเองมีการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็วเป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อไป(จิณัฐตา อารามพระ. 2553 : 3)

จากการศึกษาถึงประโยชน์และประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการสอนเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่านักศึกษาขาดความกระตือรือร้น ไม่มีความสนใจในการเรียนรู้เท่าที่ควรและมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน อาจมีผลจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ แต่ที่ผ่านมาคงจะปฏิเสธไม่ได้ว่ายังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ ซึ่งปัญหาเกิดจากศักยภาพในตัวนักศึกษาที่ไม่สามารถจะเรียนรู้ได้ในเวลาจำกัด ไม่สามารถเรียนรู้จากการเรียนการสอนที่ครูใช้สอน ส่งผลให้เรียนรู้ได้ไม่ทันเท่าเทียมกับเพื่อนส่วนใหญ่อีกประการหนึ่งอาจเกิดจากครูผู้สอนที่ใช้กระบวนการสอน วิธีการสอน การใช้สื่อการสอนที่ไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนกลุ่มนี้ได้ซึ่งเป็นปัญหาที่ครูผู้สอนจะต้องหาแนวทางแก้ไข โดยต้องจัดหาสื่อการสอนที่

มีคุณสมบัติที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ได้มากขึ้น และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ผู้รายงานในฐานะครูผู้สอน วิชาการสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้เป็นสื่อนวัตกรรมที่จะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติเต็มตามศักยภาพตามความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองของแต่ละคน และคาดว่าจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชาการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

สมมุติฐานของของการวิจัย

3.1 สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ที่ผู้รายงานได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)อยู่ในระดับมาก

2. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 16 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื่องจากการจัดชั้นเรียนแต่ละห้องเรียนเป็นการจัดแบบคละความสามารถ คือ มีทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนในห้องเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.2.1 สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

4.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ได้ดำเนินการด้วยกระบวนการ ADDIE MODEL 5 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้ (Welty, G. 2007 : 40-41)

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

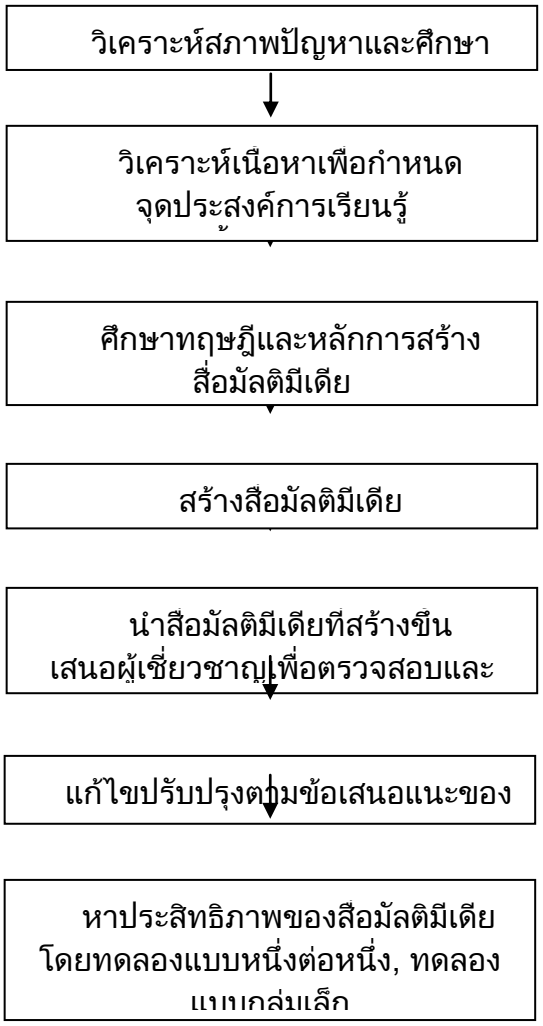
1.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

1.3 ขั้นการสร้างและพัฒนา (Development)

1.4 ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

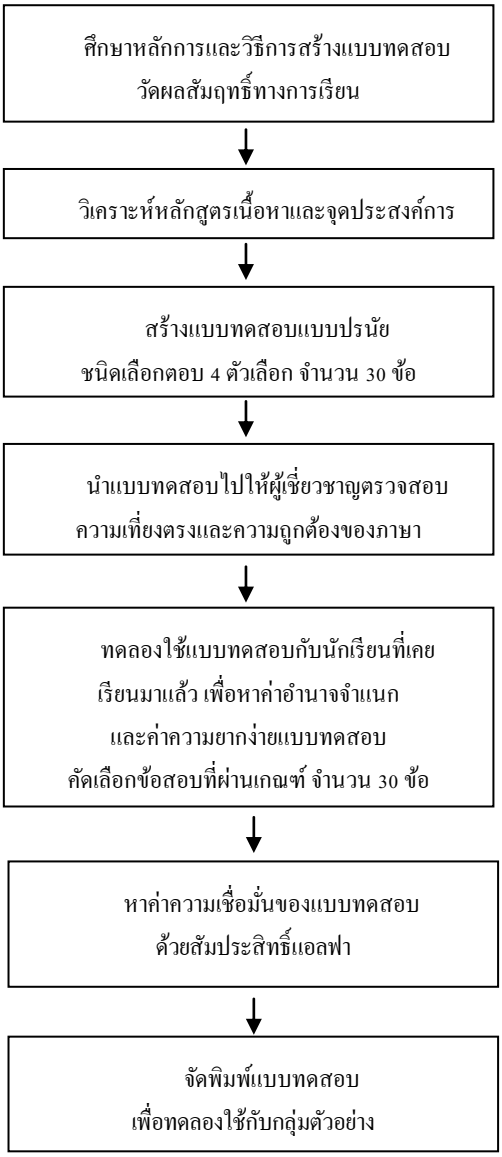
1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

1. การสร้างสื่อมัลติมีเดีย



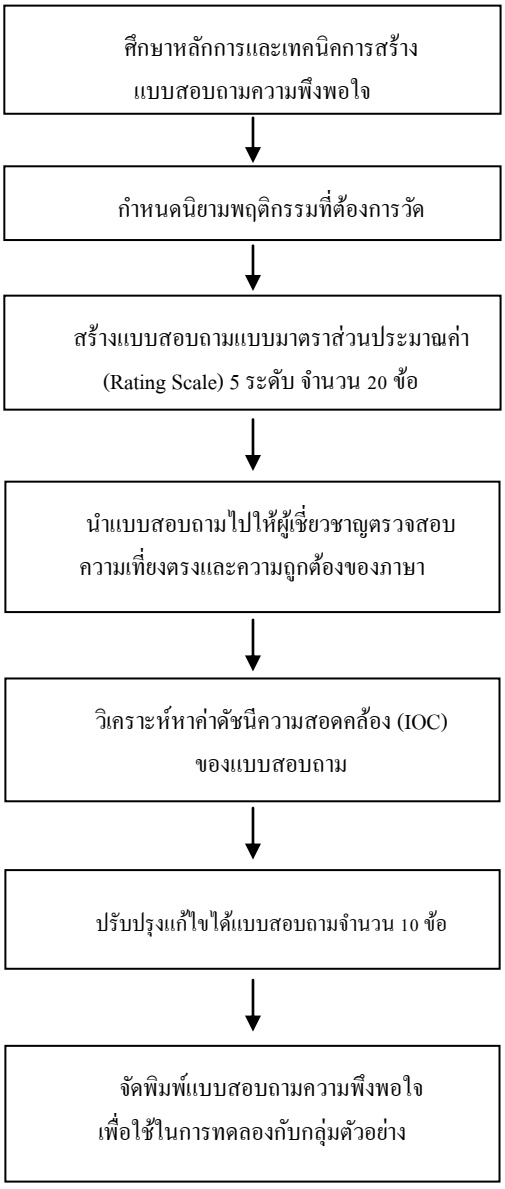
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1 ขออนุมัติผู้บริหารวิทยาลัยและได้รับอนุมัติให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

4.4.2 แนะนำรายละเอียดและขั้นตอนวิธีการใช้สื่อมัลติมีเดียให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบ

4.4.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อใช้เวลา 30 นาที บันทึกผลคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

4.4.4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 16 แผน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผน และบันทึกผลคะแนน จนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้

4.4.5 หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดิมกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แต่สลับข้อคำถามและคำตอบใหม่ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที บันทึกผลคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

4.4.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียจำนวน 15 ข้อ

4.4.7 รวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

4.5.1 การวิเคราะห์ร้อยละ(%)

4.5.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)

4.5.3 การวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ผลการวิจัย

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ตามเกณฑ์ 80/80 ดังปรากฏผลในตาราง 5.1

ตาราง 5.1 การหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ของสื่อมัลติมีเดีย

N	*คะแนนแบบฝึกหัด (E1)*				*คะแนนทดสอบหลังเรียน (E2)*				**ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2)**
	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	*S.D.*	*ร้อยละ*	*คะแนนเต็ม*	$\overline{X}$	*S.D.*	*ร้อยละ*	
16	*40*	*32.25*	*3.82*	*80.63*	*30*	*24.06*	*3.68*	*81.17*	80.63/81.70

จากตาราง 5.1 ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนรวมทุกหน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.63 และคะแนนการทดสอบหลังจากที่เรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.70 ดังนั้น สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.63/81.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการทดลองสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ที่ผู้รายงานได้พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพสอดคล้องตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

5.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ดังปรากฏผลในตาราง 5.2

ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนที่เรียน

กลุ่มตัวอย่าง	*การประเมิน*	*คะแนน*	$\overline{X}$	*S.D.*	*t*
N = 16	*ก่อนเรียน*	*30*	*20.15*	*2.59*	*16.80**
	หลังเรียน	30	26.35	3.78	

ด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\overline{X}$ =26 .3 5) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ =20.15) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ที่ผู้รายงานได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

ข้อที่	รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	สื่อมัลติมีเดียมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.66	0.65	มากที่สุด
2	เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมตามจุดประสงค์	4.09	0.59	มาก
3	นักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.50	0.67	มากที่สุด
4	ภาพประกอบทำให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	3.97	0.65	มาก
5	มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.53	0.72	มากที่สุด
6	กิจกรรมในบทเรียนมัลติมีเดียมีความเหมาะสม	3.94	0.50	มาก
7	มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน	3.88	0.49	มาก
8	ตัวอักษร มีขนาด และ สีชัดเจน อ่านง่าย	3.84	0.45	มาก
9	แบบทดสอบสามารถวัดความรู้ของนักเรียนได้ตรงตามผลการเรียนรู้	4.06	0.62	มาก
10	สื่อมัลติมีเดียช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้	4.59	0.71	มากที่สุด
	โดยรวม	4.21	0.32	มาก

จากตาราง 5.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อมัลติมีเดีย พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$=4.21) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อ ตามลำดับดังนี้ คือ บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน ($\overline{X}$=4.66) สื่อมัลติมีเดียช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้ ($\overline{X}$=4.59) มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ($\overline{X}$=4.53) และนักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ($\overline{X}$=4.50) ส่วนข้ออื่นๆ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ

6. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)พบว่า คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนรวมทุกหน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.63 และคะแนนการทดสอบหลังจากที่เรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.70 ดังนั้น สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.63/81.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.1.2 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง

กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

6.1.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อ ตามลำดับดังนี้ คือ บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้ มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ และนักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ส่วนข้ออื่นๆ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ

7. อภิปรายผล

สรุปผลการใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ผู้รายงานได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยยึดกรอบแนวคิดและทฤษฎีในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามลำดับขั้นตอนอย่างละเอียด เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ผ่านการตรวจสอบและการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอย่างถูกต้องและเหมาะสมนอกจากนี้

ผู้รายงานได้นำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยได้ทดลองรายบุคคลและทดลองกับกลุ่มเล็กเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงจนเสร็จสมบูรณ์ หลังจากนั้นได้นำไปทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งผลการทดลองสรุปได้ สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ(Cloud Computing) ที่ผู้รายงานได้พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ เท่ากับหรือสูงกว่า 80/80ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)อยู่ในระดับพึงพอใจมาก แสดงให้เห็นว่าสื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)ที่ผู้รายงานได้พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นสื่อและนวัตกรรมประกอบการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การใช้สื่อมัลติมีเดีย วิชา การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)เป็นสื่อการเรียนการสอนและเป็นนวัตกรรมที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

6.3.2 การพัฒนาและการสร้างสื่อมัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องพิจารณา ถึงกลุ่มนักเรียนเป็นสำคัญ ควรสร้างให้เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่ามากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[2] ——. (2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[3] ยุทธนา สุมามาลย์. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เศรษฐศาสตร์จุลภาคเบื้องต้น สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] S. Thongmunee,T. Matsumoto, S. Kobayashi, P. Kitiyodom and K. Kurosawa. "DEM simulations of push-up load tests for sand plug in steel pipe pile".*Soils and Foundations*, 51(5), pp. 959-974, May. 2011. **(In case of Journal)**

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

Active Learning Instruction in English for Agricultural Technology for Diploma Students

ชนากานต์ จิตรมะโน[1,*]

Abstract

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1)เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร 2)เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่เรียนโดยใช้กิจกรรมแบบ **Active learning** และ3) เพื่อสร้างแรงจูงใจการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษโดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ **1** สาขาสัตวศาสตร์ และ สาขาพืชศาสตร์ รวมจำนวน **30** คน ใช้แผนการวิจัยแบบ **The One Group Pretest- PosttestDesign** เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบ **Active Learning** จำนวน **4** แผนการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาการเรียน **30** ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ **Active Learning** การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และ สถิติทดสอบที **t-test**

ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนทำคะแนนแบบทดสอบ ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ **20.51**(คะแนนเต็ม **30**) มีผลการประเมินในระดับดี ถึง ดีมากร้อยละ **83** และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มผู้เรียนสาขาสัตวศาสตร์กับ พืชศาสตร์แล้วปรากฏว่าผู้เรียนสาขาสัตวศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มพืชศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ **.01** และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนปรากฏว่า ข้อที่ผู้เรียนให้ความพึงพอใจมากที่สุดคือข้อที่ **7** ที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนภาษาอังกฤษแบบ **Active Learning** ($\overline{X}$ **=4.63**) รองลงมาคือ ข้อที่**5** ผู้เรียนรู้สึกว่าการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้มีโอกาสแสดงออกมากขึ้น ($\overline{X}$ **=4.53**) และพึงพอใจน้อยที่สุดในข้อที่**3** ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกซ้ำจนเข้าใจภาษาอังกฤษมากขึ้น ($\overline{X}$**= 3.97**)

[1] *แผนกสามัญสัมพันธ์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรีสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคกลาง*

** Corresponding author*

1. บทนำ

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากลของโลกที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนซึ่งต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับประเทศเพื่อนบ้าน รัฐบาลจึงมีนโยบายเร่งยกระดับภาษาอังกฤษของคนไทย โดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้คนไทยสามารถใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารกับชาวต่างชาติได้ และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 จำเป็นต้องพัฒนาให้คนไทยมีความพร้อมในการแข่งขันในตลาดแรงงานที่เปิดเสรีมากขึ้น แต่ปัญหาอย่างหนึ่งของสถานศึกษาที่ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษพบคือ ผู้เรียนจำนวนมากที่เรียนภาษาอังกฤษแล้วไม่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียน หรือหนีเรียน ซึ่งเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ครูอาจไม่ได้ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างเพียงพอ ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียน จึงเห็นว่าควรมีการกระตุ้นให้ใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่ง การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning ก็คือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ลงมือกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือความรู้(Knowledge) ทักษะ/การปฏิบัติ(Performance) และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Desirable Characteristic)

การเรียนรู้เชิงรุก หรือการเรียนรู้แบบใฝ่รู้เป็นการเรียนที่พัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดีที่สุดทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการสอนและเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบActive Learning มาใช้ในการสอน โดยใช้กิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติ (Role-Play) กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน (Cooperative Learning) และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ให้ชัดเจนและกระตุ้นให้มีการสื่อสารภาษาอังกฤษ เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออก จัดกิจกรรมบทเรียนที่สนุกเหมาะสมกับผู้เรียน วิธีการหนึ่งในยุคเทคโนโลยีปัจจุบันคือ การใช้สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เกมและสื่อออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนจดจำคำศัพท์ เรื่องราว และได้ทบทวนความรู้ โดยใช้บริบทจากสถานการณ์จริงรอบตัวนักเรียน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพได้

ผู้วิจัยจึงคิดดำเนินการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตรสำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่เรียนโดยใช้กิจกรรมแบบ Active learning
3. เพื่อสร้างแรงจูงใจการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

สมมติฐานการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการสื่อสารภาษาอังกฤษ
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning สามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ภาษาอังกฤษ

เป้าหมาย

เชิงปริมาณ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษในระดับดีมากกว่า 70 %

เชิงคุณภาพ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ เนื่องจากมีความมั่นใจ ความจำ ความรู้ดีขึ้น สามารถใช้ภาษาสื่อสารนำเสนอได้ดีขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

ประชากร /กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เรียนระดับ ปวส. 1 จำนวน 30 คน จากสาขาพืชศาสตร์ 12 คน สาขาสัตวศาสตร์ 18 คน เป็นชาย 19 คน เป็นหญิง 11 คนที่ลงทะเบียนรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตรภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

นิยามศัพท์เฉพาะ

-การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning หรือ การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการปฏิบัติ ลงมือกระทำกิจกรรมที่เกิดประสบการณ์ตรง มีเทคนิคการเรียนรู้หลายรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กิจกรรมตามกลยุทธิ์ SCL คือ group discussion, role-plays, small group large group, on line media, ในกิจกรรมเรื่อง Conveyor Belt, Home group-Expert group, Gallery Walk, Kahoot Application on line test ที่ผู้เรียนมีความคล่องแคล่ว กระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

กำหนดผลลัพธ์สร้างข้อตกลงร่วมกัน

คำถามกระตุ้นผู้เรียน

สร้างเงื่อนไข ให้แสดงเหตุผล

สะท้อนการเรียนรู้ สรุปบทเรียน

-ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร หมายถึง ผลการเรียนคะแนนรวมตลอดระยะเวลาเรียนในภาคเรียนที่1/2561 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

-ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ หมายถึง ทักษะการเขียนและทักษะการพูดที่ผู้เรียนสามารถผลิตภาษาและสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หมายถึง ผู้เรียนของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาพืชศาสตร์และสัตวศาสตร์ ที่เรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร

ประโยชน์ของการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ช่วยกระตุ้นการพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ ต่อการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์กับวิชาชีพได้

การตรวจเอกสาร

จากการศึกษาพันธกิจ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ข้อที่ 2 ที่ว่า ยกระดับคุณภาพและมาตรฐานกำลังคนสายอาชีพสู่สากล และ นโยบายการบริหารจัดการอาชีวศึกษา มิติที่ 2 การพัฒนาคุณภาพ ปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ปฏิรูปการสอบให้ทันยุคสมัยอย่างมีคุณภาพ รวมทั้ง การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช **2557 ดังนี้ หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง กลุ่มทักษะภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ** จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร(3000-1201) จำนวน 3 หน่วยกิต แล้วเลือกเรียนรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เรียนจนครบหน่วยกิตที่กำหนด จึงได้เลือกรายวิชา ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร (3000-1217:English for Agricultural Technology)โดยมีสมรรถนะที่มุ่งเน้นการพูดสื่อสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีในงานอาชีพเกษตร การเรียนรู้จากสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆและสื่อออนไลน์การเขียนให้ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีในงานอาชีพเกษตรตามที่กำหนด

ผู้วิจัยจึงได้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถจูงใจผู้เรียนให้สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษให้ได้มากที่สุดและผลิตภาษาสื่อสารเองได้

กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนการสอนในยุคโลกาภิวัตน์นั้น ถือเป็นสิ่งที่สำคัญ เราจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ของเรานั้น เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากการดำเนินชีวิตประจำวันในวันหนึ่งๆ เราทุกคนต้องเผชิญกับเหตุการณ์ต่างๆ อาจจะเป็นสถานการณ์ที่เคยพบเจอ หรืออาจเป็นสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่เคยพบเจอ แต่ก็ไม่ได้เป็นสถานการ์ณที่คล้ายคลึงกันเลยทีเดียว ดังนั้นมนุษย์เราจึงเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆที่ตัวเองเผชิญหน้าอยู่ได้ หากจะกล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้ มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้หลายท่านด้วยกัน อีแอลธอร์นไดท์ (E.L Thorndike; 1967) กล่าวว่า "การเรียนรู้ คือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและปฏิกิริยาการตอบสนอง" วอร์เชล (Worchel; 1989 อ้างในไชยยศ เรืองสุวรรณ2552)

กล่าวว่า "การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการให้ประสบการณ์หรือการปฏิบัติการ จนทำให้บุคคลเกิดความสามารถในการกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง โดยที่ความสามารถนั้นจะเกิดถาวร" เป็นต้น

ในยุคปฏิรูปการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายปฏิรูปการศึกษา ได้มีทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีด้วยกัน ในส่วนนี้จะขอกล่าวถึง การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หลายๆคนคงเคยคุ้นฟังกันดี การเรียนรู้แบบ Active Learning หมายถึง การให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์กันจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือสร้างสรรค์สื่อต่างๆ และพัฒนาตนเองเต็มความสามารถ รวมถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมอภิปราย ให้มีโอกาสฝึกทักษะทางด้านการสื่อสาร ทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นถึง 70%

ลักษณะของ Active Learning เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิด เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล, ข่าวสาร, สารสนเทศ, และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปทบทวนของผู้เรียน

บทบาทของครู กับ Active Learning มีดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียน และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
4. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน
5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลาย
6. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหา และกิจกรรม
7. ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดเของที่ผู้เรียน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หรือการเรียนรู้แบบลงมือทำหรือปฏิบัติ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการนี้ ครูต้องลดบทบาทในการสอนและการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรงลง แต่เพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น

ผู้วิจัยจึงได้ประมวลความรู้ จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียนไว้ 4 แผน ดังนี้

แผนการเรียนที่ 1 รูปแบบกิจกรรม Conveyor Belt + Home group - Expert group

แผนการเรียนที่ 2 รูปแบบกิจกรรม Group Working + Gallery Walk

แผนการเรียนที่ 3 รูปแบบกิจกรรม Group Working + Presentation

แผนการเรียนที่ 4 รูปแบบกิจกรรม Kahoot Exercise + On line Test

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากร และกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกัน จึงเรียกว่า กลุ่มเป้าหมาย คือผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาสัตวศาสตร์ และ พืชศาสตร์ รวมจำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น/ ตัวแปรอิสระ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบActive Learning จำนวน 4 แผน

ตัวแปรตาม

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยแบบ The One Group Pretest-Posttest Design (Best & Kahn อ้างใน นรินทร์:2554) โดยมีรูปแบบการทดลอง คือ

กลุ่มทดลอง O_1 ——— X O_2

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การทดลองใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบActive Learning

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบ Active Learning จำนวน 4 แผนการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ t-test

ค่าเฉลี่ย $\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$

และค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N(N-1)}}$$

3. ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการวิจัย และ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการสื่อสารภาษาอังกฤษดีขึ้น และผู้เรียนทำคะแนนแบบทดสอบ ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 20.57 (คะแนนเต็ม30) และ แบบสอบถามข้อที่ผู้เรียนให้ความพึงพอใจมากที่สุดคือข้อที่ 7 คือ ผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนภาษาอังกฤษแบบActive Learning (=4.63) รองลงมาคือ ข้อที่5 ผู้เรียนรู้สึกว่าการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้มีโอกาสแสดงออกมากขึ้น (=4.53) และพึงพอใจน้อยที่สุดในข้อที่3 ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกซ้ำจนเข้าใจภาษาอังกฤษมากขึ้น (= 3.97) $\overline{X}$ $\overline{X}$

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1) พัฒนาการทางการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตรดีขึ้น จากการบันทึกผลคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละครั้ง

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร (3000-1217) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน และพบว่าผลการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหลักการวัดผลประเมินผลจำนวนร้อยละ 100 และมีผลสัมฤทธิ์ในระดับดี ถึงดีเยี่ยมร้อยละ 83.33

3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ในรายวิชาภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร มีค่าเฉลี่ยระดับ 4.29 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจ หรือเห็นว่าการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ในการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ เป็นเพียงกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่ผู้สอนควรมีและควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับปัญหาเฉพาะหน้า ตัวผู้เรียน สื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการ ในการเรียนรู้ได้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้และในการประเมินควรจัดผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามาเป็นผู้ประเมินจากภายนอก เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ภาษาในสถานการณ์จริง

เอกสารอ้างอิง

เดชดนัย จุ้ยชุม, เกษรา บ่าวแซ่มซ้อยและศิริกัญญา แก่นทอง. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องทักษะการคิดของนักศึกษาในรายวิชาทักษะการคิด (Thinking Skills) รหัสวิชา 11-024-112 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ด้วยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Active Learning) วารสารคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.2558

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. ผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนเป็นกลุ่มร่วมมือแบบ jigsaw ที่
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน 75-82 วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.2552

ญาณัญฏา ศิรภัทร์ธาดา. รายงานการวิจัยในชั้นเรียนระดับอุดมศึกษา การพัฒนาพฤติกรรมการ
เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาในการเรียนวิชาหลักการตลาด โดยการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active Learning)
http://ssruir.ssru.ac.th/handle/ssruir/9332553 สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม2561

นรินทร์ สังข์รักษา.ดร การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร 2559.

บำรุง โตรัตน์. การออกแบบงานวิจัยสาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์. นครปฐม : โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์. 2546

ไพบูลย์ สุขวิจิตร บาร์. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบActive Learning, คณะศิลปะศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม สืบค้นจาก https://kmtlcspu.com/2017/06/19/activlearningla

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์.ชุดโปรแกรมช่วยการวิเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษา
วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2552.

ศันสนีย์ ไชยโรจน์ ."On the Road to Thailand 4.0:Education revisited"การสัมมนาเชิงวิชาการ
เรื่อง Innovation in Teaching and Learning วันที่ 5-6 กันยายน 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557. กรุงเทพฯ 2557.

คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี

Desirable Accountant Characteristics of Business Operators in UbonRatchathani Province

ฐานิดา อุทธา[1,*] และจันทร์จิรา วรรณศิลป์[1]

Abstract

Research Factors in choosing to use the accounting office of entrepreneurs in Mueang Ubon Ratchathani District, Ubon Ratchathani Province The objective of the research 1. To study the factors of the entrepreneurs Mueang Ubon Ratchathani District Ubon Ratchathani 2. To study the components used in the decision to choose an accounting office in the district area in the city Mueang Ubon Ratchathani District Ubon Ratchathani Population and sample In this research, the population is defined as a registered entrepreneur with the Department of Business Development in 2017 from the database of the Department of Business Development in the district area in the city. Mueang Ubon Ratchathani District Ubon Ratchathani Province, 137 businesses (Department of Business Development: Search 2561)

Research methodology This research has studied the factors In choosing to use the accounting office of entrepreneurs in the sub-district area in the city Mueang Ubon Ratchathani District Ubon Ratchathani By using survey research which has step 1. sample population 2. tools used in research 3. Data collection. 4. Data analysis. Tools used in the study are questionnaires. (Questionnaire)

The results of the research showed that the desirable accounting characteristics of business entrepreneurs in Ubon Ratchathani province Opinions about the desirable accounting characteristics of business operators in Ubon Ratchathani province showed that the highest value of professional ethics was followed by knowledge, ability and standard of operation. With transparency, independence and fairness And honesty Have responsibility and confidentiality At a high level As for human relations skills Attitude personality And emotional personality And at a moderate level, including knowledge in internal audit And the knowledge of auditing in summary Entrepreneurship, accounting features consisting of professional ethics Both knowledge, transparency, independence Honesty have responsibility Keep the business secrets And discipline respectively.

[1] *สาขาการบัญชีสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1. ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี 2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ที่มีประเภทธุรกิจ รูปแบบธุรกิจและทุนจดทะเบียนแตกต่างกันประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ประกอบการธุรกิจที่จดทะเบียนต่อสำนักงานพัฒนา ธุรกิจการค้า จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 137 ราย โดยเก็บข้อมูลจากผู้จัดการ และหัวหน้างานบัญชี วิธีดำเนินการวิจัยโดยการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ผู้ประกอบการธุรกิจใน จังหวัดอุบลราชธานี ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และแนวคิด ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบในการศึกษา 1. ความเป็นมาของการบัญชี 2. ความหมายของการบัญชี 3. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะทางวิชาชีพบัญชี 4. แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชี 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย พบว่า คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การมีคุณค่าจรรยาบรรณในวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความรู้ ความสามารถและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีความโปร่งใส เป็นอิสระ มีความเที่ยงธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบและการรักษาความลับ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านทักษะเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพด้านเจตคติ และด้านบุคลิกภาพทางอารมณ์ และอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้ทางการตรวจสอบภายใน และด้านความรู้ทางการสอบบัญชี โดยสรุป ผู้ประกอบการคุณลักษณะจัดทำบัญชีอันประกอบด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพ ทั้งด้านความรู้ ความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ รักษาความลับของกิจการ และมีระเบียบวินัยตามลำดับ

<u>คำสำคัญ :</u> คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์

1. บทนำ

การค้าเสรีส่งผลให้สภาพแวดล้อมทางธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ธุรกิจก้าวไปสู่ระบบการค้าเสรี ซึ่งหมายถึงการที่ธุรกิจต่าง ๆ ทั่วโลกกลายเป็นธุรกิจไร้พรมแดนไม่มีกำแพงภาษีเป็นเครื่องมือ กีดขวางทางการค้า การแข่งขันทางธุรกิจต้องอาศัยความสามารถจากการใช้สติปัญญาความรู้ของคนในองค์กรกับทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่ และเมื่อระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวมากขึ้นโดยมีการติดต่อทางการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น กิจกรรมทางเศรษฐกิจก็จะมีความซับซ้อนและพัฒนาก้าวหน้าขึ้นตามลำดับเกิดการแข่งขันในทุกรูปแบบ การแข่งขันในเชิงธุรกิจของสถานประกอบการมีการแข่งขันสูงมากเป็นผลให้องค์กร ต่าง ๆ มีความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ซึ่งเต็มไปด้วยการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจอยู่ในช่วงเศรษฐกิจถดถอยการจ้างแรงงานยิ่งเน้นคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นอันมากนั้นคือบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถที่แท้จริงเท่านั้นถึงจะเป็นที่ยอมรับของความต้องการในตลาดแรงงาน โดยการผลิตบัณฑิตทางด้านวิชาชีพ

ด้วยเหตุนี้ความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาต้องการศึกษาถึงคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการ ในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อใช้เป็นข้อมูลและแนวทางสำหรับนักบัญชีหรือผู้ประกอบวิชาชีพทางด้านบัญชีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการปฏิบัติงานหรือการจัดการเรียนสาขาวิชาการบัญชีที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของสถานประกอบการเพื่อที่จะพัฒนาปรับปรุงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้ประกอบการ ธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ที่มีประเภทธุรกิจ รูปแบบธุรกิจและทุนจดทะเบียนแตกต่างกัน

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชี ที่พึงประสงค์ในระดับมาก

2. ผู้ประกอบการธุรกิจที่มีประเภทธุรกิจแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะ ผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ต่างกัน

3. ผู้ประกอบการธุรกิจที่มีรูปแบบธุรกิจแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ต่างกัน

4. ผู้ประกอบการธุรกิจที่มีทุนจดทะเบียนแตกต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะ ผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้เฉพาะพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

2. ขอบเขตด้านประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ประกอบการธุรกิจที่จดทะเบียนต่อสำนักงานพัฒนา ธุรกิจการค้า จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 137 ราย (สำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัดอุบลราชธานี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2560) โดยเก็บข้อมูลจากผู้จัดการ และหัวหน้างานบัญชี

3. ระยะเวลาในการศึกษา พฤษภาคม 2561-มีนาคม 2562

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางการพัฒนาตนเองของผู้ทำบัญชีให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการประกอบวิชาชีพตามที่ผู้ประกอบการธุรกิจพึงประสงค์ โดยมีศักยภาพและประสิทธิภาพต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน

2. เป็นแนวทางสำหรับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะของผู้ทำบัญชี

3. เป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับนิสิตนักศึกษา ที่จะประกอบวิชาชีพบัญชีในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการธุรกิจ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ ผู้ประกอบการธุรกิจและการทบทวนผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้วางกรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ แผนภาพที่ 1 ดังนี้

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึง ประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี"

การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ผู้ประกอบการธุรกิจใน จังหวัดอุบลราชธานี ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และแนวคิด ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบในการศึกษา ดังนี้

1. ความเป็นมาของการบัญชี
2. ความหมายของการบัญชี
3. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะทางวิชาชีพบัญชี
4. แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชี
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี โดยนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นธุรกิจประกอบการที่ขึ้นต่อทะเบียนกรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์และมีสถานประกอบการอยู่ใน จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามรูปแบบของธุรกิจ กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ "ทาโร ยามาเน" (Taro Yamane, 1973:125) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 137 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจการและการปฏิบัติงานทางการบัญชี

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจ

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้จัดทำบัญชีที่สถาน ประกอบการต้องการ

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยผู้วิจัยนำแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา ด้านบัญชี และด้านวิจัย จำนวน 5 คน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง เที่ยงตรงของข้อคำถาม เพื่อความมั่นใจว่าได้วัดในสิ่งที่ต้องการวัด หรือผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจได้ถูกต้องว่าผู้วิจัยต้องการวัดในเรื่องใด โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีความเห็นตรงกัน 80% นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับผู้ประกอบการ ธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี และนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach, 1974 : 161) โดยใช้สัมประสิทธิ์ เอลฟา (Coefficient) ได้ค่าความ เชื่อมั่น .9581

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ด้วยการเดินสุ่มตามกรอบกลุ่มตัวอย่างที่ กำหนด และเก็บแบบสอบถามคืนทันที พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการโดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบ ความถูกต้องสมบูรณ์ ลงรหัส บันทึกข้อมูล ทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์

1. วิเคราะห์ข้อมูลความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึง ประสงค์ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ด้วยการนับความถี่ของข้อคำถามที่ผู้ตอบแบบสอบถามตอบ ถูกต้อง

2. เปรียบเทียบคะแนนความถี่ของผู้ตอบแบบสอบถามถูกต้อง จำแนกตามตัวแปร โดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA)

ผลการศึกษาวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การมีคุณค่าจรรยาบรรณในวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความรู้ ความสามารถและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีความโปร่งใส เป็นอิสระ มีความเที่ยงธรรมและความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบและการรักษาความลับ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านทักษะเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพด้านเจตคติ และด้านบุคลิกภาพทางอารมณ์ และอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้ทางการตรวจสอบภายใน และด้านความรู้ทางการสอบบัญชี โดยสรุป ผู้ประกอบการคุณลักษณะจัดทำบัญชีอันประกอบด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพ ทั้งด้านความรู้ ความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ รักษาความลับของกิจการ และมีระเบียบวินัยตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

สุเทพ มหัทธนกาญจน์ (2549). **ความพึงพอใจของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการ ใช้บริการสำนักงานบัญชี เขตอำเภอ เมือง จังหวัดนครราชสีมา**.
รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. สุโขทัยธรรมธิราช , มหาวิทยาลัย. (2536). **ประมวล สาระชุดวิชาทฤษฎีการตัดสินใจ.** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
สุปราณี หรรษาจักรตรี.(2552**). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการผู้สอบบัญชีภาษีอากร.** รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.สุมนา เศรษฐนันท์. (2546**). การจัดทำบัญชีและงบ การเงิน (ตามพระราชบัญญัติ การบัญชี พ.ศ. 2543 พร้อมกฎหมายลูกบท ประกาศฯคำสั่งฯ)**. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ และพรสวรรค์ ทองสุโขวงศ์. (2547). **คุณสมบัติ ความรู้ และความชำนาญ ของผู้ทำบัญชีที่ธุรกิจในจังหวัดขอนแก่นพึง ประสงค์,**งานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**.**

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

Factors Affecting Service Quality of Accounting Offices in UbonRatchathani Province

ฐานิดา อุทธา[1,*] และโสรญา จารุการ[1]

บทคัดย่อ

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ **65**อายุ **35-45** ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี เป็นส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ทำงานด้านบัญชี มากกว่า **5** ปี 1. คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การมีคุณค่าจรรยาบรรณในวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความรู้ ความสามารถและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีความโปร่งใส เป็นอิสระ มีความเที่ยงธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบและการรักษาความลับ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านทักษะเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพด้านเจตคติ และด้านบุคลิกภาพทางอารมณ์ และอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้ทางการตรวจสอบภายใน และด้านความรู้ทางการสอบบัญชีโดยสรุป ผู้ประกอบการคุณลักษณะจัดทำบัญชีอันประกอบด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพ ทั้งด้านความรู้ ความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ รักษาความลับของกิจการ และมีระเบียบวินัย ตามลำดับเพื่อศึกษาคุณสมบัติสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี **2.** คุณสมบัติของสำนักงานบัญชีที่มีคุณภาพ พบว่า ความเห็นของกลุ่มตัวอย่างในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีเลือกจากคุณสมบัติ **3** อันดับ คือ คุณภาพด้านกระบวนการที่สำคัญ คือ การให้บริการ ได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาและการเก็บรักษาความลับของลูกค้า คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของรายงานการทางเงิน คุณภาพด้านส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ คือ ชื่อเสียงและความเชี่ยวชาญ ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างใช้บริการจากสำนักงานบัญชี **3** อันดับ ได้แก่ บริการตรวจสอบบัญชี บริการด้านภาษี และบริการจัดทำบัญชี ตามลำดับ ส่วนบริการที่กลุ่มตัวอย่างไม่ใช้บริการจากสำนักงานบัญชี **3.** เพื่อศึกษานโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี มากที่สุด **3** อันดับแรกคือ **1**)ข้อกำหนดทางด้านจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชี **2**) ความรับผิดชอบของผู้บริหารของสำนักงานบัญชี **3**)กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าของสำนักงานบัญชี รองลงมาเป็นระดับมาก **4** องค์ประกอบ คือ **1**) การจัดการทรัพยากรของสำนักงานบัญชี **2**) การปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี **3**) การติดตาม ตรวจสอบ ของสำนักงานบัญชี **4**)การจัดการเอกสารของสำนักงานบัญชี **4.** คุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า คุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีขึ้นอยู่กับ **3** อันดับแรกที่มีค่ามากที่สุดคือ **1**) คุณภาพด้านกระบวนการที่สำคัญ คือ การให้บริการได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาและการเก็บรักษาความลับของลูกค้า **2**) คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของรายงานการทางเงิน **3**) คุณภาพด้านส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ คือ ชื่อเสียงและความเชี่ยวชาญ และการบริการตรวจสอบภายใน และการบริการวางระบบบัญชี อยู่ในระดับมากตามลำดับ

[1] *สาขาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

1. บทนำ

หลักการจัดทำบัญชีที่ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายและมาตรฐานการบัญชีเป็นสิ่งที่สามารถสะท้อนผลการดำเนินงานและฐานะทางการเงินที่แท้จริงของกิจการได้ นิติบุคคลจำนวนมากใช้บริการสำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชีและงบการเงิน กรมพัฒนาธุรกิจการค้าพิจารณาแล้วว่าสำนักงานบัญชี มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้ธุรกิจจัดทำงบการเงิน อย่างครบถ้วน ถูกต้อง สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อให้เกิดประโยชน์ เชิงเศรษฐกิจ แก่ผู้ใช้งบการเงินในด้านการตัดสินใจ การลงทุน ซึ่งจะเป็นผลกระทบ ในภาพรวมของเศรษฐกิจของประเทศ ให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืน

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมให้สำนักงานบัญชีให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณชน มีมาตรฐานในการปฏิบัติงานระดับมาตรฐานสากล กรมพัฒนาธุรกิจการค้าจึงได้ผลักดันให้มีโครงการรับรองคุณภาพสำนักงานบัญชีขึ้น เป็นตัวอย่างสำนักงานบัญชีที่ดีอันควรยึดถือและปฏิบัติตาม เป็นการสร้างทาง เลือกให้ธุรกิจได้มีโอกาสใช้บริการสำนักงานบัญชีที่มีคุณภาพ สำนักงานบัญชีได้รับการยอมรับในการจัดทำงบการเงิน เพื่อยื่นต่อกรมทะเบียนการค้ากระทรวงพาณิชย์ตามกฎหมายและการบัญชีภาษีอากร รวมทั้งงบการเงินเพื่อยื่นชำระภาษีต่อกรมสรรพากรอย่างถูกต้องเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญด้านบัญชีและกฎหมาย ที่เกี่ยวข้อง

จังหวัดอุบลราชธานีเป็นเป็นศูนย์กลางขนส่งโลจิสติกส์เป็นศูนย์กลางการค้าและการลงทุนในชายแดนเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนเพื่อนบ้าน จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมและปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญและเตรียมรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (แผนพัฒนาจังหวัดอุบลราชธานี, 2561)

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญจำเป็นในการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีเพื่อการจัดทำบัญชีได้ตามหลักการที่ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายและมาตรฐานการบัญชีเป็นสิ่งที่สามารถสะท้อนผลการดำเนินงานและฐานะทางการเงินที่แท้จริง และทราบถึงสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี ซึ่งคาดว่าจะใช้เป็นแนวทางและเป็นประโยชน์แก่สำนักงานบัญชีในการเตรียมความพร้อมที่จะขอรับรองคุณภาพ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีมาตรฐานการทำงานที่ดี สร้างความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นแก่ผู้ที่สนใจจะใช้บริการต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

3. เพื่อศึกษานโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

4. เพื่อศึกษาคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

สมมุติฐานการวิจัย

1. คุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของ สำนักงานบัญชี

2. นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของ

สำนักงานบัญชี

3. รูปแบบของสำนักงานบัญชีต่างกันคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีต่างกัน

4. รูปแบบของสำนักงานบัญชีต่างกันนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีต่างกัน

ขอบเขตงานวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาจาก สำนักงานบัญชีที่ให้บริการด้านการทำบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานีที่ขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 28 แห่ง (สำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัดอุบลราชธานี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2560) หัวหน้าสำนักงานบัญชีแห่งละ 1 คน รวมทั้งหมด 28 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สำนักงานบัญชีในเขต อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี และผู้ทำบัญชีในสำนักงานบัญชีสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการ

ปฏิบัติงานให้ได้ตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะส่งผลต่อการวางแผนธุรกิจและตัดสินใจของธุรกิจ

2. กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ สามารถวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ในการจัดทำโครงการรับรองคุณภาพสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

3. เพื่อให้กิจการมีระบบการควบคุมภายในที่ดี ป้องกันการทุจริตที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากข้อมูลทางการเงิน

4. เพื่อประโยชน์ในการวางแผน เพื่อเสียภาษีได้ถูกต้องและประหยัด

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี มีขั้นตอนการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาคุณสมบัติสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี

2. ศึกษาคุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

3. ศึกษา นโยบาย และกระบวนการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

4. ศึกษาคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งคำถามเป็น 5 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของสำนักงานบัญชี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี

ส่วนที่ 3 ครอบคลุมเกี่ยวกับนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี

ส่วนที่ 4 ครอบคลุมข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี จากข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อมูลทุติยภูมิได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริการของสำนักงานบัญชี นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี คุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี จากตำรา บทความและงานวิจัย

ข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสำรวจความคิดเห็นหัวหน้าสำนักงานบัญชีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี จากแบบสอบถามที่สร้างขึ้น

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา

ประกอบด้วยหาความถี่,ค่าร้อยละ ,ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

(1) แจกแจงความถี่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆของสำนักงานบัญชี

(2) แจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของหัวหน้าสำนักงานบัญชีเกี่ยวกับ

ก. คุณสมบัติของสำนักงานบัญชี

ข. นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี

ค. คุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี

ก. ในการวัดค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ด้าน 1) ด้านความรู้ในวิชาชีพ 2)ด้านทักษะในวิชาชีพ 3) ด้านจรรยาบรรณในวิชาชีพ ใช้การแบ่งระดับคะแนนแบบ Rating Scale ของ Likert ออกเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง ดีมาก

4 หมายถึง ค่อนข้างดี

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง ค่อนข้างไม่ดี

1 หมายถึง ไม่ดีเลย

และกำหนดเกณฑ์การแปลงความหมายของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง มีความรู้/ทักษะ/จรรยาบรรณในวิชาชีพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง มีความรู้/ทักษะ/จรรยาบรรณในวิชาชีพค่อนข้างดี

ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง มีความรู้/ทักษะ/จรรยาบรรณในวิชาชีพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง มีความรู้/ทักษะ/จรรยาบรรณในวิชาชีพค่อนข้างไม่ดี

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง มีความรู้/ทักษะ/จรรยาบรรณในวิชาชีพไม่ดีเลย

ข.ในการวัดค่าความเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 7 ด้าน ประกอบด้วย

1) ความรับผิดชอบของผู้บริหารของสำนักงานบัญชี

2) ข้อกำหนดทางด้านจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชี

3) กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าของสำนักงานบัญชี

4) การจัดการทรัพยากรของสำนักงานบัญชี

5) การปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี

6) การติดตาม ตรวจสอบ ของสำนักงานบัญชี

7) การจัดการเอกสารของสำนักงานบัญชี

โดยปัจจัยเหล่านี้จะช่วยให้สำนักงานบัญชีมีแนวทางในการพัฒนา โดยใช้การแบ่งระดับคะแนนแบบ Rating Scale ของ Likert ออกเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง ทำครบถ้วน

4 หมายถึง ทำเป็นส่วนใหญ่

3 หมายถึง ทำประมาณครึ่งหนึ่ง

2 หมายถึง ทำเป็นส่วนน้อย

1 หมายถึง ไม่ทำเลย

และกำหนดเกณฑ์การแปลงความหมายของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี ดังนี้คือ

ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง ทำครบถ้วน หรือมีความสามารถมาก

ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง ทำเป็นส่วนใหญ่ หรือมีความสามารถค่อนข้างมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง ทำประมาณครึ่งหนึ่ง หรือมีความสามารถปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง ทำเป็นส่วนน้อย หรือมีความสามารถค่อนข้างน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง ไม่ทำเลย หรือมีความสามารถน้อย

ค.ในการวัดค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 5 ด้าน ดังนี้

1.) ด้านการตอบสนองต่อลูกค้า

2.) ด้านความน่าเชื่อถือของการบริการ

3.) ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ

4.) ด้านความไว้วางใจหรือการให้ความเชื่อมั่นต่อลูกค้า

5.) ด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ โดยใช้การแบ่งระดับคะแนนแบบ Rating Scale ของ Likert ออกเป็น 5 ระดับเช่นเดียวกัน ดังนี้

5 หมายถึง ทำครบถ้วน

4 หมายถึง ทำเป็นส่วนใหญ่

3 หมายถึง ทำประมาณครึ่งหนึ่ง

2 หมายถึง ทำเป็นส่วนน้อย

1 หมายถึง ไม่ทำเลย

และกำหนดเกณฑ์การแปลงความหมายของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในปัจจัยแต่ละด้าน ดังนี้คือ

ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง ทำครบถ้วน หรือมีคุณภาพสูงมาก

ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง ทำเป็นส่วนใหญ่ หรือมีคุณภาพค่อนข้างสูง

ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง ทำประมาณครึ่งหนึ่ง หรือมีคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง ทำเป็นส่วนน้อย หรือมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง ไม่ทำเลย หรือมีคุณภาพต่ำ

การทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือวัดค่าตัวแปรที่อยู่ในรูปมาตราวัดแบบเรียงอันดับพิจารณาจากค่า Cronbach Alpha ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.6 จึงจะถือว่ามีความเชื่อถือได้(Gliem and Gliem , 2003)

สถิติเชิงอนุมาน

(1) ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติผู้ทำบัญชี ของสำนักงาน

นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี กับตัวแปรตาม คือคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี

(2) ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี และตัวแปรนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี

3. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 65อายุ 35-45 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี เป็นส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ทำงานด้านบัญชี มากกว่า 5 ปี

1. คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การมีคุณค่าจรรยาบรรณในวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความรู้ความสามารถและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีความโปร่งใส เป็นอิสระ มีความเที่ยงธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบและการรักษาความลับ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านทักษะเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพด้านเจตคติและด้านบุคลิกภาพทางอารมณ์ และอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้ทางการตรวจสอบภายใน และด้านความรู้ทางการสอบบัญชีโดยสรุป ผู้ประกอบการคุณลักษณะจัดทำบัญชีอันประกอบด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพ ทั้งด้านความรู้ ความโปร่งใส ความเป็นอิสระ ความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ รักษาความลับของกิจการและมีระเบียบวินัย ตามลำดับเพื่อศึกษาคุณสมบัติสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี

2. คุณสมบัติของสำนักงานบัญชีที่มีคุณภาพ พบว่า ความเห็นของกลุ่มตัวอย่างในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีเลือกจากคุณสมบัติ 3 อันดับ คือ คุณภาพด้านกระบวนการที่สำคัญ คือ การให้บริการได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาและการเก็บรักษาความลับของลูกค้า คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของรายงานการทางเงิน คุณภาพด้านส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ คือ ชื่อเสียงและความเชี่ยวชาญ ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างใช้บริการจากสำนักงานบัญชี 3 อันดับ ได้แก่ บริการตรวจสอบบัญชี บริการด้านภาษีและบริการจัดทำบัญชี ตามลำดับ ส่วนบริการที่กลุ่มตัวอย่างไม่ใช้บริการจากสำนักงานบัญชี

3. เพื่อศึกษานโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า นโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี มากที่สุด 3 อันดับแรกคือ 1)ข้อกำหนดทางด้านจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชี 2) ความรับผิดชอบของผู้บริหารของสำนักงานบัญชี 3) กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าของสำนักงานบัญชี รองลงมาเป็นระดับมาก 4 องค์ประกอบ คือ 1) การจัดการทรัพยากรของสำนักงานบัญชี 2) การปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชี 3) การติดตาม ตรวจสอบ ของสำนักงานบัญชี 4)การจัดการเอกสารของสำนักงานบัญชี

4. คุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า คุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีขึ้นอยู่กับ 3 อันดับแรกที่มีค่ามากที่สุดคือ 1) คุณภาพด้านกระบวนการที่สำคัญ คือ การให้บริการได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาและการเก็บรักษาความลับของลูกค้า 2) คุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของรายงานการทางเงิน 3) คุณภาพด้านส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ คือ ชื่อเสียงและความเชี่ยวชาญ และการบริการตรวจสอบภายใน และการบริการวางระบบบัญชี อยู่ในระดับมากตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

สาวิตรี อ่องธรรมกุล. (2547). **ความคาดหวังที่มีต่อการสอบบัญชีในประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเทพ มหัทธนกาญจน์ (2549). **ความพึงพอใจของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการ ใช้บริการสำนักงานบัญชี เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา**. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

สุโขทัยธรรมธิราช, มหาวิทยาลัย. (2536). **ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีการตัดสินใจ.** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุกัญญา จันทรประภาพ**. (**2537**). ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้สำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชี ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

Promotion and Development of Vocational Education for Agricultural Profession according to the philosophy of Sufficiency Economy

ทองอาบบุญอาจ[1,*], ศุภสิทธิ์ ดีรักษา[2], สุรชัย แรงกล้า[3]และแพร ปาสาจะ[4]

Abstract

The purposes of this study were to develop the promotional and development of the vocational education for professional agriculturist following King Rama IX's Sufficiency Economy Philosophy by study the environment and potentiality of Sakaeo province. This research has been determined as the system for the promotional and development of the vocational education for professional agriculturist following King Rama IX's Sufficiency Economy Philosophy. As the result, there're five step, firstly is opening ceremony to show the conception of this project. Secondly is the description of the theory. Thirdly is practical base on five basics (cropping, farming, fermentation, making charcoal and wood vinegar, and creating value added products). Then exchange experiment. And the last one is summarize and evaluate the suitability and possibility as highly as possible. In conclusion, the promotional and development of the vocational education for professional agriculturist following King Rama IX's Sufficiency Economy Philosophy has a lot of benefits as much as the contentment and has been gotten highly rating from the professionals.

Keywords*: Promotional, professional agriculturist, KingRama IX's Sufficiency Economy Philosophy*

[1]*ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง*

[2]*แผนกวิชาอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง*

[3]*แผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง*

[4]*แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยการศึกษาสภาพทั่วไปและศักยภาพด้านการเกษตรของจังหวัดสระแก้ว แล้วกำหนดเป็นรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 พิธีเปิดการสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนที่ 2 การบรรยายภาคทฤษฎี ขั้นตอนที่ 3 การฝึกปฏิบัติ โดยแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ดังนี้ 1) การปลูกพืช 2) การเลี้ยง 3) การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ 4) การเผาถ่านและการทำน้ำส้มควันไม้ 5) การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ถอดบทเรียน และขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินผล โดยมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดและผลการประเมินความเป็นประโยชน์ความพึงพอใจรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความเป็นประโยชน์ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด

คำสำคัญ:การส่งเสริม, วิชาชีพเกษตร, หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. บทนำ

จากการสำรวจภาวการณ์ทำงานของประชากรเดือนตุลาคมพ.ศ. 2556 พบว่าจากจำนวนผู้มีงานทำ 38.02 ล้านคนเป็นผู้ทำงานภาคเกษตรกรรม 12.85 ล้านคนหรือคิดเป็นร้อยละ 33.8 ของผู้มีงานทำเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนตุลาคม 2555 พบว่าในภาคเกษตรกรรมมีจำนวนผู้ทำงานลดลง 2.02 ล้านคน [1]แนวโน้มแรงงานในภาคเกษตรปัจจุบันได้ลดลงทำให้อีกไม่กี่ปีข้างหน้าประเทศไทยจะประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรกรรมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้วสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเป็นสถานศึกษาที่สามารถจัดการศึกษาวิชาชีพได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสมแต่ยังขาดงานฟาร์มที่มีประสิทธิภาพการผลิตที่จะเป็นแบบอย่างในการฝึกปฏิบัติของนักเรียนนักศึกษาส่งผลให้นักเรียนนักศึกษาที่จบการศึกษาไปขาดศักยภาพในการบริหารจัดการฟาร์มให้ประสบความสำเร็จงานฟาร์มถือเป็นเครื่องมือสำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีพเกษตรอันจะสร้างนักเกษตรให้สอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษาซึ่งนับว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าที่จะออกไปสู่การเป็นผู้ประกอบการภาคเกษตรหรือตลาดแรงงานตามความสามารถของแต่ละคนดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาถึงการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยพัฒนารูปแบบการเรียนรู้จากงานฟาร์มศูนย์การเรียนรู้เกษตรอินทรีย์ให้มีความยั่งยืนในการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามนโยบายของรัฐบาลในการสร้างรายได้ลดรายจ่ายและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการเกษตรและนำไปสู่การขยายผลเผยแพร่แนวคิดวิธีการเรียนรู้ในการทำเกษตรสู่ความสำเร็จและปลอดภัยต่อผู้บริโภคจนสามารถที่จะเป็นผู้ประกอบการภาคเกษตรหรือออกไปสู่ตลาดแรงงานภาคเกษตรและการพัฒนาวิชาชีพเกษตรได้อย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงครั้งนี้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาศักยภาพของจังหวัดสระแก้ว ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการศึกษาสภาพปัจจุบันของจังหวัดสระแก้วเพื่อนำไปใช้กำหนดรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ

พอเพียงเป็นการสร้างและพัฒนางานฟาร์มเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และฝึกการปฏิบัติของนักเรียนนักศึกษาด้านวิชาชีพเกษตรมุ่งศึกษาถึงคุณภาพของรูปแบบเมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงโดยใช้ครูผู้สอนนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้วและเกษตรกรเป็นที่ทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นการหาประสิทธิภาพและศักยภาพจากผู้ที่เกี่ยวข้องที่ทดลองใช้รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาสภาพทั่วไปและศักยภาพด้านการเกษตรของจังหวัดสระแก้ว

พบว่าจังหวัดสระแก้วมีจุดแข็งเชิงยุทธศาสตร์หลายด้านที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์เป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยเป็นตลาดการค้าชายแดนเป็นแหล่งผลิตน้ำนมโค มีการปลูกข้าวมันสำปะหลังอ้อยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถั่วเหลืองค่อนข้างมาก เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญเช่นแคนตาลูปชมพู่มะม่วงมะละกอลำไยกระท้อนเงาะเป็นต้นเป็นแหล่งประมงและปศุสัตว์มีการเลี้ยงโคเนื้อมาก แต่ก็มีจุดอ่อนคือขาดแคลนแหล่งน้ำที่ให้สำหรับการประกอบอาชีพเกษตรมีแหล่งน้ำธรรมชาติไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถปลูกพืชอื่นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้านการเกษตรได้สภาพดินมีความสมบูรณ์ต่ำและเกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจนขาดเงินทุนในการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ ประชากรที่ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรมีรายได้ต่ำและยากจนขาดการนำความรู้และเทคโนโลยีมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรแต่จังหวัดสระแก้วมีวิสัยทัศน์ที่จะพัฒนาสินค้าการเกษตรให้มีมูลค่าเพิ่มราคาสินค้าเกษตรจะปรับตัวไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อการบริโภคมากขึ้นโดยจะมีการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรสมัยใหม่เพื่อให้ใช้พื้นที่น้อยลงแต่ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นประกอบกับกระแสผู้บริโภคที่เน้นสินค้าคุณภาพและการดูแลสิ่งแวดล้อมจะสร้างโอกาสในการผลิตสินค้าด้านการเกษตรที่มีคุณภาพ เน้นความปลอดภัยและหลากหลายมากขึ้นและการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและกระแสในการดูแลรักษาสุขภาพจากผลการวิเคราะห์ศักยภาพด้านการเกษตรของจังหวัดสระแก้ว ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้เกษตรอินทรีย์ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อส่งเสริมการเป็นเมืองเกษตรปลอดภัยโดยมีเป้าหมายส่งเสริมวิชาชีพเกษตรแก่นักเรียนนักศึกษา เกษตรกร คนในชุมชน และส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ทักษะในการประกอบวิชาชีพเกษตร

4.2 ผลการกำหนดรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ได้รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 พิธีเปิดและการสร้างความเข้าใจเป็นการแจ้งกำหนดการ หลักสูตรการฝึกอบรม การประมวลปัญหาและความต้องการของผู้รับการที่จะเรียนรู้ร่วมกัน

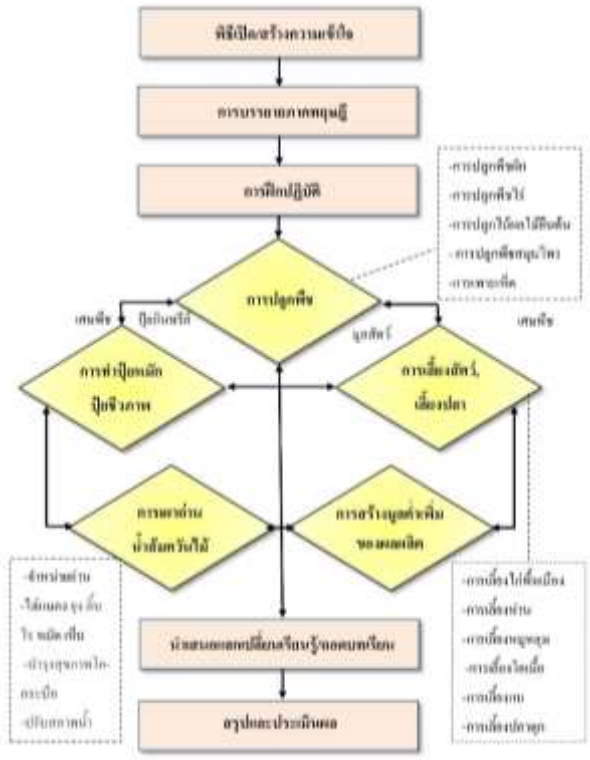
ขั้นตอนที่ 2 การบรรยายภาคทฤษฎีเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับการเกษตร หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้ข้อมูลจากผู้รับการอบรมมาเป็นข้อมูลในการคิดวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนวิธีคิดของผู้รับการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การฝึกปฏิบัติ เป็นการฝึกปฏิบัติ โดยวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการปฏิบัติ แต่ละฐานการเรียนรู้ การศึกษาแปลงเกษตร โดยแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ดังนี้

1) การปลูกพืช
2) การเลี้ยงสัตว์
3) การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ
4) การเผาถ่านและการทำน้ำส้มควันไม้
5) การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ถอดบทเรียนการนำเสนอผลการเรียนรู้ ทุกคนหรือตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อมูล ความรู้จากการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินผลเป็นการประเมินพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาเกษตรกรรมได้มากน้อยเพียงไร
(ดังรูปที่ 1)



รูปที่1รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.3ผลการประเมินรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผลการประเมินความเป็นประโยชน์รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความเป็นประโยชน์ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มี 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**ขั้นตอนที่ 1**พิธีเปิดและการสร้างความเข้าใจเพื่อให้มีความเข้าใจเป็นการช่วยให้สามารถรับสิ่งเร้าหรือสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดีสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ [2] ขั้นที่ 5 ความต้องการที่รู้จักตนเองเมื่อความต้องการต่างๆได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอมนุษย์จะมีความต้องการของตนเองโดยไม่มีการปกป้องและบิดเบือนพร้อมที่จะเปิดเผยตนเอง**ขั้นตอนที่ 2** การบรรยายภาคทฤษฎีโดยการให้ความรู้เกี่ยวกับการเกษตรและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นเพราะขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการใช้ข้อมูลในการคิดวิเคราะห์เพื่อค้นหาเป้าหมายเชิงบวกในการทำการเกษตร [3]สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์การสร้างความรู้โดยกระบวนการดูดซึมประสบการณ์ใหม่เข้ากับความรู้และประสบการณ์เดิมที่คล้ายกัน**ขั้นตอนที่ 3**การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่ศึกษาแปลงเกษตรจริง โดยแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ดังนี้ 1) การปลูกพืช2) การเลี้ยง 3) การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ 4) การเผาถ่านและการทำน้ำส้มควันไม้ 5) การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต ทั้งนี้เป็นเพราะสิ่งแวดล้อมมีผลกับการเรียนรู้การสร้างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติ [3]สอดคล้องแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือและทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูราที่ต่างมีแนวคิดเช่นเดียวกันการสร้างการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนได้สัมผัสและตอบสนองกับประสบการณ์จริงเกิดการสร้างขบวนการทางสมองในการคิดเพื่อการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจซึ่งกันและกัน **ขั้นตอนที่ 4**นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ถอดบทเรียน เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมและครูผู้เป็นวิทยากร ทั้งนี้เป็นเพราะ การนำเสนอผลการเรียนรู้โดยทุกคนจะทำให้บรรลุผลสำเร็จ เป็นการสังเคราะห์ถอดบทเรียนจะสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาเกษตรกรรมได้[4]สอดคล้องกับกระบวนการทางปัญญาซึ่งควรฝึกฝนให้กับผู้เรียนฝึกการนำเสนอต่อที่ประชุมกลุ่มเมื่อมีการทำงานกลุ่มเราไปเรียนรู้อะไรมาบันทึกอะไรมาจะนำเสนอให้เพื่อนหรือครูรู้เรื่องได้อย่างไรก็ต้องฝึกการนำเสนอ**ขั้นตอนที่ 5** สรุปและประเมินผลเป็นการสรุปเรื่องอธิบายหรือมีการขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่ๆเพื่อเลือกสิ่งที่ดีถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

[5]สอดคล้องกับกระบวนการสรุปเป็นกระบวนการสุดท้ายของการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบและปรับปรุงแก้ไขในสิ่งต่างๆ ที่ยังไม่ดีให้ดีและนำไปสู่การปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

บทสรุป

การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 พิธีเปิด การสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนที่ 2 การบรรยายภาคทฤษฎี ขั้นตอนที่ 3 การฝึกปฏิบัติ โดยแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ดังนี้ 1) การปลูกพืช2) การเลี้ยง 3) การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ4) การเผาถ่านและการทำน้ำส้มควันไม้ 5) การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ถอดบทเรียน และขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินผล โดยมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดและผลการประเมินความเป็นประโยชน์ความพึงพอใจรูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อวิชาชีพเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความเป็นประโยชน์ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

*6.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้*จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้เห็นว่า การนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ถอดบทเรียนเป็นขั้นตอนที่มีผลประเมินความพึงพอใจในกระบวนการมากที่สุด ควรเปิดโอกาสให้ให้นักเรียน นักศึกษา และเกษตรกร มีโอกาสนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถอดบทเรียนที่ได้จากเรียนรู้ลงมือปฏิบัติจริง มีประสบการณ์จริงจากฐานการเรียนรู้จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นใจในวิชาชีพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

*6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป*ควรมีการศึกษาการทำการเกษตรอินทรีย์แบบประณีตที่ยึดแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียงศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ อันเป็นหนทางที่จะนำมาซึ่ง การพึ่งพาตนเอง สร้างอาหารปลอดภัย ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ ดร.มงคลชัย สมอุดร อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษาท่าน ผศ. ดร.สมสุดา ผู้พัฒน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอาจารย์เวชยันต์ เฮงสุวนิช สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ รศ.ดร.วรพจน์ ศรีวงษ์คล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดร.รจนา จันทรากุล กลุ่มวิจัยนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา และคณะผู้บริหาร คณะครู วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้วที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานสถิติแห่งชาติ.*สรุปผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร เดือนตุลาคมพ.ศ. 2556.* สืบค้นเมื่อ 23 ธันวาคม 2559จากhttp://www.nso.go.th/lfs_dec13med.pdf.

[2] ศรีเรือน แก้วกังวาน.*ทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน. พ.ศ. 2551. 554 น.

[3] ทิศนา แขมมณี. *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พ.ศ. 2554.

[4] ประเวศ วะสี. *กระบวนการทางปัญญา*.กรุงเทพฯ:มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.พ.ศ. 2542.

[5] วรศักดิ์เพียรชอบ. *รวมบทความเกี่ยวกับปรัชญาหลักการวิธีสอนและการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา*.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พ.ศ. 2548.

การศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

Studying Behavior Related to Computer and Information Technology

ธัญญารัตน์ โรจน์ชนะพลภัทร[1,*] สุมาลี อาภรณ์พินิจเลิศ[2]และ เบญจมาศโพธิกำพล[3]

Abstract

This research is aimed to 1) To study of behavior related using computers and Information Technology of the studentsTechnological Bachelor Degree in Facultry of Business Computer at Samutsongkhram Technical College 2) To compare the behavior related in using computers and Information Technology between male and female. The population to study are the students in Technological Bachelor Degree of Business Computer. The students in Facultry of Business Computer at Samutsongkhram Technical College. The population used in this study are The student in Technological Bachelor Degree in Facultry of Business Computer at Samutsongkhram Technical College in the 2nd semester of 2017 about 12 students. The tools using to collect the data are the questionnaires about the behavior in using computers and Information Technology in 5 aspects which are 1) User privation 2) Network safety 3) Using network according to the law 4) Using network according to the moral 5) Taking other advantages. The statistics used in the questionnaires are frequency, percentage, mean and standard deviation. The results showed that the follow out the behavior in using computers and Information Technology of Technological Bachelor Degree in Facultry of Business Computer at Samutsongkhram Technical are in high level at the average of 4.09. When considering each aspect, it was found that the students' follow out behavior in using computers and Information Technology were at dramatic level in every aspects except for taking other advantages which was at medium level. When comparing the follow out behavior in using computers and Information Technology between male and female students in Technological Bachelor Degree in Facultry of Business Computer Samutsongkhram Technical College, it was found that male and female students follow out behavior in using computers and Information Technology were not different from.

Keywords: Behavior in using computer, Computer and Information Technology, To study the using behavior

[1] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5*

[2] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5*

[3] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม 2) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ประชากรที่ศึกษาคือนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รวมจำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมาย ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ถูกศีลธรรม และด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม มีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดีทุกด้าน ยกเว้นด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นที่มีพฤติกรรมการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า นักศึกษาเพศชาย และเพศหญิง มีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : พฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์, คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, การศึกษาพฤติกรรมการใช้

1. บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552 - 2559) ยึด "คน" เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมี "ดุลยภาพ" เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย โดยมุ่งพัฒนาชีวิตให้เป็น "มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข" และพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมที่มีความเข้มแข็งและมีดุลยภาพใน 3 ด้าน คือ เป็นสังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ และสังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน โดยส่วนหนึ่งของการพัฒนาคนนั้นจะพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ในทุกระดับและประเภทการศึกษา ให้มีความรอบรู้เท่าทันโลก ปลูกฝังและเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม มีจิตสำนึกและมีความภูมิใจในความเป็นไทย มีระเบียบวินัย มีจิตสาธารณะ มีพฤติกรรมที่ดี คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม ส่งเสริมการจัดการศึกษา อบรม และเรียนรู้ของสถาบันศาสนา และสถาบันทางสังคม ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ส่วนการพัฒนาสภาพแวดล้อมทางการศึกษานั้นจะพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพ เพิ่มโอกาสทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาอย่างมากในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ และมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษา วงการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในด้านการบริหาร การบริการ และการเรียนการสอน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้ข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศ สามารถลื่นไหลได้สะดวก รวดเร็ว และกว้างขวาง จนกระทั่งเกิดภาวะ "ไร้พรหมแดน" เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือที่คุ้มค่าต่อการลงทุน หากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์และตามให้ทันกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาใหม่ ๆ ตลอดเวลา

จากแนวโน้มประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่เพิ่มสูงขึ้นนั้น นับเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ประเด็นด้านพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรมได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจาก

แนวโน้มดังกล่าวทำให้กฎหมายล้าสมัย สังคมเกิดความขัดแย้ง พลเมืองมีแรงจูงใจในการทำผิดมากขึ้น ดังนั้น การจัดการศึกษาในสาขาวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์นั้นนอกจากจะมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถในวิชาชีพแล้ว ยังจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนานักศึกษาให้มีพฤติกรรมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรณยาบรรณในวิชาชีพของตน ผู้สำเร็จการศึกษาต้องสามารถนำวิชาชีพไปประกอบอาชีพให้เกิดผลดีได้ โดยไม่สร้างปัญหาให้กับสังคม ปัจจุบันมีผู้สนใจประกอบอาชีพคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพราะบุคลากรคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน ด้วยเหตุนี้จึงมีนักเรียนนักศึกษาและผู้สนใจมาเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบอาชีพทางด้านคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสถานศึกษาในทุกระดับก็เปิดการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์มากขึ้น ซึ่งอาชีพ

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นอาชีพที่ต้องใช้ความรู้ความคิด และสติปัญญาอย่างมากไม่แพ้อาชีพอื่น อีกทั้งยังเป็นอาชีพที่มีบทบาทและความสำคัญในการช่วยพัฒนางานธุรกิจ งานอุตสาหกรรม และงานเกษตรกรรม ซึ่งเป็นเส้นทางชีวิตทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ (ทรงศักดิ์ แก้วอ่อน, 2549) ดังนั้น หากบุคคลในวิชาชีพคอมพิวเตอร์ขาดจิตสำนึก ขาดคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพของตนแล้ว จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนมาสู่ตนเอง ประชาชน สังคมส่วนรวม ประเทศชาติ และมนุษยชาติในโลกอย่างกว้างขวางเพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสังคมในโลกอินเตอร์เน็ตนั้นครอบคลุมพื้นที่ไปยังบุคคลที่ใช้การติดต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ตทั่วโลก (มาลัย ม่วงเทศ, 2548)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ซึ่งกำลังจะจบการศึกษา ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งวางแผนนโยบายทางการศึกษา ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อผลิตนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศควบคู่กับการมีพฤติกรรมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถประกอบวิชาชีพคอมพิวเตอร์ได้ อันจะส่งผลให้วงการอาชีพคอมพิวเตอร์มีบุคลากรที่มีคุณภาพ โดยมีทั้งความสามารถ และมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสร้างสรรค์งานด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และประเทศชาติต่อไปได้อย่างภาคภูมิ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

1.2 เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพศชายและเพศหญิง มีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไม่แตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ทราบถึงพฤติกรรมใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับอาจารย์และผู้บริหารสถานศึกษาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อพัฒนา ปรับปรุง หลักสูตรการเรียนการสอนของสาขาวิชาต่อไป

4.2 ทราบถึงผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

1.1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ในการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

1.1.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

1.2.1 ศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.3วิเคราะห์ข้อมูล

1.3.1 ผลการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคล

1.3.2 ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

1.3.3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รวมจำนวน 12 คน ผู้วิจัยศึกษาจากประชากรทั้งหมด

2.2 ตัวแปรที่ศึกษา

2.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย

- เพศ
- วัตถุประสงค์ในการใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่พฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม โดยแบ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- ด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้
- ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย
- ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมาย
- ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ถูกศีลธรรม
- ด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น

2.3 เครื่องมือใช้ในการวิจัย

2.3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของข้อคำถามในแบบสอบถาม

2.3.2 แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล	**จำนวน**	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	3	25.0
- หญิง	9	75.0
2. วัตถุประสงค์ในการใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต		
- ด้านความบันเทิง	11	13.9
- การสร้างโฮมเพจ	6	7.6
- เล่นเกมออนไลน์	8	10.1
- การสนทนาออนไลน์	10	12.7
- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	9	11.4
- โอนย้ายข้อมูลข้ามเครือข่าย	4	5.1
- ค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลผ่าน WWW.	12	15.2
-	7	8.9
- การซื้อ-ขาย ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	7	8.9
- ใช้บริการกลุ่มข่าวสาร เช่น กระทู้ กระดานสนทนา กระดานข่าว	5	6.3
- เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความรู้และสาระประโยชน์ เช่น การตอบคำถามแสดงความคิดเห็น		

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 75.0 โดยนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลผ่าน WWW. คิดเป็นร้อยละ 15.2 รองลงมาใช้ในด้านความบันเทิง คิดเป็นร้อยละ 13.9 การสนทนาออนไลน์คิดเป็นร้อยละ 12.7จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และเล่นเกมออนไลน์คิดเป็นร้อยละ 11.4 และร้อยละ 10.1 ตามลำดับ

3.2 ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษา

ตารางที่ 2: แสดงค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำแนกเป็นรายด้าน

ข้อพิจารณา	μ	σ	ความหมาย
1. ด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้	4.38	0.75	ดี
2. ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย	4.11	0.69	ดี
3. ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมาย	4.42	0.54	ดี
4. ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ถูกศีลธรรม	4.26	0.80	ดี
5. ด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น	3.29	0.91	ปานกลาง
รวม	**4.09**	**0.74**	**ดี**

จากตารางที่ 2 พบว่านักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามมีการปฏิบัติตามจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในระดับมาก

โดยมีการปฏิบัติตามจริยธรรมในระดับมากทุกด้าน ยกเว้นด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นที่มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

3.3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

ตารางที่ 3: แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำแนกตามเพศ เป็นรายด้าน

ข้อพิจารณา	ชาย			หญิง		
	μ	σ	ความหมาย	μ	σ	ความหมาย
1. ด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้	4.35	0.65	มาก	4.41	0.86	ดี
2 .ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย	4.05	0.63	มาก	4.18	0.76	ดี
3. ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมาย	4.36	0.51	มาก	4.48	0.58	ดี
4. ด้านการใช้ระบบครือข่ายที่ถูกศีลธรรม	4.15	0.76	มาก	4.37	0.85	ดี
5. ด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น	3.34	0.94	ปานกลาง	3.25	0.88	ปานกลาง
รวม	**4.05**	**0.69**	**มาก**	**4.13**	**0.78**	**ดี**

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดีทุกด้าน ยกเว้นด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นที่นักศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิงมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

สรุปผล

1) การศึกษาข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เมื่อศึกษาวัตถุประสงค์ในการใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลผ่าน WWW.รองลงมาใช้ในด้าน

ความบันเทิง การสนทนาออนไลน์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และเล่นเกมออนไลน์ ส่วนด้านที่มีจำนวนนักศึกษาใช้น้อยที่สุด คือ การโอนย้ายข้อมูลข้ามเครือข่าย

2) การศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษา พบว่า ในภาพรวมนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับปานกลางเพียงด้านเดียว คือ ด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่น นอกนั้นมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดีทุกด้าน โดยมีการปฏิบัติในด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมายมากที่สุด รองลงมาคือด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ถูกศีลธรรม และด้านความปลอดภัยของเครือข่าย ตามลำดับ

3) การเปรียบเทียบ**พฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ** วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิงนั้น พบว่า นักศึกษาเพศชายและเพศหญิง มี**พฤติกรรม**การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไม่แตกต่างกัน โดยมีพฤติกรรมการปฏิบัติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิง มีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับดีทุกด้าน ยกเว้นด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นที่มีพฤติกรรมการปฏิบัติในระดับปานกลางทั้งเพศชายและเพศหญิง

อภิปรายผล

1) จากการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลผ่าน WWW. มากที่สุด รองลงมาใช้ในด้านความบันเทิง การสนทนาออนไลน์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และเล่นเกมออนไลน์ ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐชุดา มงคลชาติ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตที่เกิดผลกระทบของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทั่วไปพบว่าผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทั่วไปใช้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และใช้บริการเวิลด์ ไวด์ เว็บ อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือใช้บริการสนทนาทางเครือข่าย อยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของพนาไพร แก้วตา (2551)ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตของนักเรียนโรงเรียนศิริมาตย์เทวี จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า วัตถุประสงค์ในการใช้อินเตอร์เน็ตของนักเรียนโรงเรียนศิริมาตย์เทวี จังหวัดเชียงราย ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านการศึกษา โดยนักเรียนใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อเตรียมตัวเข้าเรียน ค้นคว้าหาความรู้ ทำรายงาน และเรียนผ่านอินเตอร์เน็ต รองลงมาคือด้านความบันเทิง และด้านการสื่อสาร ตามลำดับ

2) จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย ด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ชอบด้วยกฎหมาย และด้านการใช้ระบบเครือข่ายที่ถูกศีลธรรมอยู่ในระดับดีซึ่งหมายความว่านักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามรู้ว่าการกระทำใดที่ควรปฏิบัติและการกระทำใดที่ไม่ควรปฏิบัติ เพราะผลของการกระทำนั้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายเดือดร้อน และเป็นอันตรายทั้งตนเองและต่อสังคมส่วนรวม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจริญา สังข์เพ็ชร์ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตในทางที่ไม่เหมาะสมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดยะลา ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดยะลามีพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตในทางที่ไม่เหมาะสมอยู่ในระดับน้อย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนัยนา ช่ำชอง (2550)ที่ได้ทำวิจัยเรื่องพฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4ในเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรีเขต1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนช่วงชั้นที่ 4ในเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1มีพฤติกรรม

การใช้อินเตอร์เน็ตด้านจรรยาบรรณอินเตอร์เน็ตอยู่ในระดับมากส่วนด้านการเอื้อประโยชน์ต่อบุคคลอื่นนั้นนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง นั่นหมายความว่า นักศึกษายังไม่มีการอุทิศตนเพื่อทำประโยชน์ต่อบุคคลอื่นและสังคมเท่าที่ควร ซึ่งส่วนหนึ่งอาจจะเป็นเพราะว่านักศึกษาไม่ทราบว่าจะให้ความช่วยเหลือหรือดำเนินการอย่างไรเมื่อพบเห็นการกระทำหรือข้อความที่ไม่เหมาะสมบนอินเตอร์เน็ต หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ 9.3) จากการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ผลการเปรียบเทียบพบว่า นักศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิงมีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศไม่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

จริญา สังข์เพ็ชร์. (2551). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในทางที่ไม่เหมาะสมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดยะลา.วิทยานิพนธ์ หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, หน้า 95-112.

ณัฐชุดา มงคลชาติ. (2550). การศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตที่เกิดผลกระทบของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไป. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 150.

ทรงศักดิ์ แก้วอ่อน. (2549). จริยธรรมในอาชีพ คอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, หน้า 2.

นัยนา ช่ำชอง. (2550). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, หน้า บทคัดย่อ.

พนาไพร แก้วตา. (2551). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนโรงเรียนศิริมาตย์เทวี จังหวัดเชียงราย.การศึกษาอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาจาวิชาการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, หน้า 75-83.

มาลัย ม่วงเทศ. (2548). จริยธรรมในอาชีพคอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์วังอักษร, หน้า 31.

การพัฒนาการเรียนการสอน สาขาดิจิตอลกราฟิกผ่าน Google Apps for Education

Google Apps for Education of Studentsin Digital Graphic Program

ธิวาวรรณ ฟูเต็มวงค์[1,*], ไผ่สีทอง หินสวน[1] และ ณัฐนรี วงศ์ธิมา[2]

Abstract

The objectives of this study were to study the learning achievement of students, to the satisfaction of learning through Google Apps for Education of students in Digital Graphic Program, Institute of Vocational Education Northern Region 1.The sample consisted of 24 students under the Prop-Design subject, Institute of Vocational Education Northern Region 2. Development tool like Google Apps for Educationis used in this study. The instruments used rating scales were 10 items. Its reliability was verified by calculation of Likert formula.The study revealed that the total average of 4.29 for satisfaction, 17.96 of pre-test and post-test for interpretation of users for the tool. The users' satisfaction was strong. The teacher would use the innovation for education to help the students effectively.

[1] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาดิจิตอลกราฟิกผ่าน Google Apps for Educationมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Educationประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ในรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบ Google Apps for Education ของบทเรียนวิชาการออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง แบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education พบว่า หลังการใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.96 และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

คำสำคัญ : นวัตกรรมทางการศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต กูเกิ้ลแอพพลิเคชั่น

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีส่วนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในปัจจุบันมีความสะดวกสบายมากขึ้น ทำให้คนในสังคมมีการติดต่อสื่อสารถึงกันได้ง่ายและรวดเร็ว ไม่เพียงแต่จะเป็นเรื่องการติดต่อสื่อสารเพียงเท่านั้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้เช่นกันไม่ว่าจะเป็นด้านการแพทย์การดำเนินธุรกิจตลอดจนด้านการศึกษา ซึ่งในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกนำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารด้านการศึกษามากมาย เช่น ระบบการลงทะเบียน และระบบการจัดตารางสอน นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องมือ ในการเพิ่มโอกาสทางด้านการศึกษาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมุ่งเน้นการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนรู้ทางการศึกษา (พัชราภรณ์ ฝ่ายหมื่นไวย์, 2557)

การศึกษาในยุค Thailand 4.0 คือ การเตรียมความพร้อมของคนหรือให้ความรู้กับคนเท่านั้น แต่เป็นการเตรียมมนุษย์ให้เป็นมนุษย์ กล่าวคือ นอกจากให้ความรู้แล้ว ต้องทำให้เด็กเป็นคนที่รักที่จะเรียน มีคุณธรรม และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ด้วย โดยเน้นทักษะในการคิดวิเคราะห์เป็นหลัก การปรับหลักสูตรการเรียนการสอน ซึ่งขณะนี้กระทรวงศึกษาธิการกำลังปรับปรุงหลักสูตรใหม่ เพื่อนำมาใช้ในปีการศึกษา 2561 จากเดิมเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาจจะปรับให้เรียนเป็นรายวิชาเฉพาะเช่นในอดีต โดยเนื้อหาหลักสูตรจะเปลี่ยนไปตามองค์ความรู้ในโลกยุคใหม่ พร้อมกับการเรียนเฉพาะเรื่องที่สำคัญๆ และเรียนให้รู้อย่างลึกซึ้ง ทั้งนี้อาจเกิดวิชาใหม่ๆ เช่น Computing ที่จะเป็นการเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม ที่ใช้การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกล เพื่อให้เด็กสร้างนวัตกรรมและรู้เท่าทันเทคโนโลยี ความรู้เรื่องวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่จะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ในที่สุด (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2559)

การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการช่วยเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับเด็กและเพิ่มช่องทางในการศึกษาเรียนรู้ รวมทั้งสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและบ่อยครั้งตามต้องการ เทคโนโลยีที่พัฒนามาเพื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นมีหลากหลาย เช่น E-learningeDLTVหรือการศึกษาทางไกล หรือแม้กระทั้งเว็บไซต์ Google ที่ได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาและได้พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา คือ Google Appsfor Education คือ ชุดโปรแกรมต่างๆ ของ Google ที่เปิดให้สถาบันการศึกษาใช้สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเสริมประกอบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ซึ่ง Google AppsforEducation เป็นแอพลิเคชั่นที่ทาง Google นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน

ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

ในรายวิชา การออแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาดิจิตอลกราฟิก สถาบันการศึกษาภาคเหนือ 1 โดยที่ผ่านมาพบปัญหาคือ ผู้เรียนขาดวินัยในการส่งงาน การทำงานร่วมกันของคนในกลุ่ม เพราะนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นนักศึกษาในระบบทวิภาคี ซึ่งในชั้นปีที่ 2 นักศึกษาจะต้องไปฝึกประสบการณ์ตลอดทั้งปีการศึกษา ทำให้ไม่มีเวลาในการปรึกษาและทำงานกลุ่ม อีกทั้งยังมีปัญหาเรื่องการส่งงาน การทำแบบฝึกหัด และชิ้นงานในชั้นเรียนอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย ซึ่งรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนวิชา การออแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง จึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Appsfor Education เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาให้มีประสิทธิภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education

1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาดิจิตอลกราฟิก ผ่าน Google Apps for Education ผู้วิจัยได้มีวิธีดำเนินการและรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ปีที่ 2สาขาวิชาดิจิตอลกราฟิก จำนวน 24คน ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 บทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education

ส่วนที่ 2 แบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน

ส่วนที่ 3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education มีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

3.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

*3.3.1*บทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education

1) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education

2) ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการการใช้บทเรียนในระบบ Google Apps for Education

3) ศึกษาสมรรถนะรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ของนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี สาขาวิชาดิจิตอลกราฟิก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

4)วางรูปแบบ และกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่จะใช้สร้างบทเรียนในระบบ Google Apps for Education

5)ศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนในระบบ Google Apps for Education

6) ผลิตบทเรียนในระบบ Google Apps for Education โดยได้ทำการสร้างบทเรียนผ่านทาง Application ได้แก่ Google Site,Google Classroom,Google Form,Google Docs,Google Sheet,Google Slide เป็นต้น

3.3.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชาการออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง

1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สร้างเกณฑ์การประเมินผลทางงานด้านทักษะ

3)นำเกณฑ์การประเมินผลงานให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

4)นำเกณฑ์การประเมินผลงานที่ผ่านการตรวจพิจารณาไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดสอบกับนักศึกษา

ชั้นปริญญาตรี ปี 2 สาขาวิชา ดิจิตอลกราฟิก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 จำนวน 24 คน

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education

1) ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความพึงพอใจ

2) สร้างแบบสอบถามทัศนคติและความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความความเหมาะสมและความถูกต้อง

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.4.1 ดำเนินการสอนตามประมวลการสอน วิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง โดยการเรียนการสอนเป็นแบบบรรยายและสาธิต หลังจากนั้นจึงมอบหมายชิ้นงานโดยให้ไปดำเนินการตามใบงานและทำแบบฝึกหัดท้ายบท

ส่วนการประเมิน คือ นักศึกษาส่งผลงาน แล้วใช้เกณฑ์การประเมินผลงานทางด้านทักษะการสร้างโมเดลที่ได้สร้างขึ้น ประเมินผลงานการสร้างโมเดล

3.4.2 ดำเนินการสอนโดยให้นักศึกษาทำการศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education หลังจากนั้นก็ให้ไปดำเนินการตามใบงานและทำแบบฝึกหัดท้ายบท ส่วนการประเมิน คือ นักศึกษาส่งผลงาน แล้วใช้เกณฑ์การประเมินผลงานทางด้านทักษะการสร้างโมเดลที่ได้สร้างขึ้น ประเมินผลงานการสร้างโมเดล

*3.4.3*ให้นักศึกษาตอบความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้บทเรียนรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ในระบบ Google Apps for Education

3. ผลการวิจัย

การพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาดิจิตอลกราฟิก ผ่าน Google Apps for Education ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลจากกลุ่มประชากร ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education รายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง

ตาราง 4.1 ข้อมูลจากแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน โดยเปรียบเทียบคะแนนทักษะการปฏิบัติงานโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Educationรายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่างของคะแนนก่อน-หลัง	ร้อยละของคะแนนที่เพิ่ม	ระดับ
1	11	20	9	90.00	ดีมาก
2	12	17	5	50.00	ดีมาก
3	13	19	6	60.00	ดีมาก
4	11	20	9	90.00	ดีมาก
5	12	18	6	60.00	ดีมาก
6	14	19	5	50.00	ดีมาก
7	13	18	5	50.00	ดีมาก
8	15	20	5	50.00	ดีมาก
9	13	18	5	50.00	ดีมาก
10	13	19	6	60.00	ดีมาก
11	14	19	5	50.00	ดีมาก
12	13	18	5	50.00	ดีมาก
13	14	19	5	50.00	ดีมาก
14	10	17	7	70.00	ดีมาก
15	11	20	9	90.00	ดีมาก
16	15	20	5	50.00	ดีมาก
17	14	19	5	50.00	ดีมาก
18	13	18	5	50.00	ดีมาก
19	15	20	5	50.00	ดีมาก
20	16	20	4	40.00	ดีมาก
21	15	20	5	50.00	ดีมาก

22	15	20	5	50.00	ดีมาก
23	13	19	6	60.00	ดีมาก
24	12	19	7	70.00	ดีมาก
μ	**13.21**	**19.00**			
SD	**1.56**	**0.98**			

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะ การปฏิบัติงานโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education รายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ทักษะการปฏิบัติการหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (μ= 19.00) สูงกว่าก่อนการใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (μ= 13.21) คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเกินร้อยละ 50.00 ของคะแนนเต็มทุกรายการการประเมิน ซึ่งอยู่ในระดับที่ผู้วิจัยพอใจมากที่สุด คือ คะแนนหลังการปฏิบัติงานของนักเรียนเกินร้อยละ 50.00 ของคะแนนเต็มทุกคน

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education รายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง

ตางราง 4.2 ข้อมูลจากแบบประเมินก่อนและหลังเรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนการประเมินก่อนและหลังโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education รายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่างของคะแนนก่อน-หลัง	ร้อยละของคะแนนที่เพิ่ม	ระดับ
1	8	17	9	90.00	ดีมาก
2	9	16	7	70.00	ดีมาก
3	9	18	9	90.00	ดีมาก
4	10	19	9	90.00	ดีมาก
5	11	20	9	90.00	ดีมาก
6	13	20	7	70.00	ดีมาก
7	12	20	8	80.00	ดีมาก
8	11	18	7	70.00	ดีมาก
9	11	17	6	60.00	ดีมาก
10	14	20	6	60.00	ดีมาก
11	9	16	7	70.00	ดีมาก
12	10	18	8	80.00	ดีมาก
13	10	19	9	90.00	ดีมาก
14	9	16	7	70.00	ดีมาก
15	8	15	7	70.00	ดีมาก
16	8	16	8	80.00	ดีมาก
17	9	15	6	60.00	ดีมาก
18	10	19	9	90.00	ดีมาก
19	13	20	7	70.00	ดีมาก
20	14	20	6	60.00	ดีมาก
21	11	18	7	70.00	ดีมาก
22	12	18	6	60.00	ดีมาก
23	13	19	6	60.00	ดีมาก
24	8	17	9	90.00	ดีมาก
μ	**10.50**	**17.96**			
SD	**1.93**	**1.68**			

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education รายวิชา การออกแบบเครื่องใช้ประกอบการแสดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (μ= 17.96) สูงกว่าก่อนการใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (μ= 10.50) คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเกินร้อยละ 50.00 ของคะแนนเต็มทุกรายการการประเมิน ซึ่งอยู่ในระดับที่ผู้วิจัยพอใจมากที่สุด คือ คะแนนหลังเรียนของนักเรียนเกินร้อยละ 50.00 ของคะแนนเต็มทุกคน

ตารางที่ 4.3ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาดิจิตอลกราฟิก ปีการศึกษา 2560

ประเด็น	*μ*	*SD*	การแปลผล
1. Google Appsfor Education ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียน	4.25	0.61	มากที่สุด
2. Google Appsfor Education ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.17	0.56	มาก
3. การใช้ Google Appsfor Education ช่วยให้กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.00	0.83	มาก
4. Google Appsfor Education สามารถ	4.17	0.64	มาก

นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			
5. Google Appsfor Education ช่วยประหยัดเวลาในการเรียน	4.50	0.59	มากที่สุด
6. เนื้อหาเหมาะสมกับการนำเสนอ	4.33	0.70	มาก
7. การสื่อสารมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.87	มาก
8. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับบทเรียน	4.46	0.59	มาก
9. มีการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียนไปยังจุดเชื่อมโยงข้อมูลอื่นๆ	4.38	0.58	มาก
10. Google Appsfor Education ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น	4.33	0.82	มาก
รวม	**4.29**	**0.68**	**มาก**

จากตารางที่ 4.10 พบว่า โดยรวมความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาดิจิตอลกราฟิก ปีการศึกษา 2560 อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้ว พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุด ในประเด็นเรื่อง Google Apps for Education ช่วยประหยัดเวลาในการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 รองลงมาความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ในประเด็นเรื่องแบบฝึกหัดสอดคล้องกับบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ในประเด็นเรื่องมีการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียนไปยังจุดเชื่อมโยงข้อมูลอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ตามลำดับ และในประเด็นเรื่องการใช้ Google Apps for Education ช่วยให้กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีความพึงพอใจน้อยที่สุด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

บทสรุป

การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่าง Google Apps for Education เข้ามาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาดิจิตอลกราฟิก ผ่าน Google Apps for Education ปีการศึกษา 2560 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Education ซึ่งเป็นการช่วยเสริมกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ในด้านการเรียนการศึกษา ครูผู้สอนในรายวิชาสามารถติดตามชิ้นงานที่มอบหมายให้นักศึกษาได้อย่างใกล้ชิดมากขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องพบปะกัน ช่วยลดการใช้ทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาเนื่องจากทำงานบนระบบคลาวด์

ผลของการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่าระดับการประเมินได้ระดับดีมาก โดยนักศึกษาสามารถทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Apps for Educationอยู่ในระดับ มาก และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในประเด็นเรื่อง Google Apps for Education ช่วยประหยัดเวลาในการเรียน

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 ที่ให้ทุนในการศึกษาวิจัย ตลอดจนให้กำลังใจและข้อเสนอแนะเสมอมา ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ฉัตรชัย เรืองมณี และอาจารย์ปวีณกร แป้นกลัด ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษาทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ๆ น้องๆ และรวมถึงเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์ของวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีต และปัจจุบันที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กิดานันท์ มลิทอง, *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*, สำนักพิมพ์อรุณการพิมพ์, พ.ศ.2540

[2] กิตติชัย สุธาสิโนบล,*"ห้องเรียนกลับด้าน"*, สารานุกรมศึกษาศาสตร์, บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด, พ.ศ. 2558, (ฉบับที่50, 116-128).

[3] *โครงการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ*,ครั้งที่ 1. 17-19 มกราคม 2555, โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ต จ.ปทุมธานี

[4] บรรเลง ศรนิล และคณะ,*เส้นทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี*,ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาคพิมพ์,พ.ศ. 2548

[5] พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์, วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, ทิพยรัตน์ สีเพชรเหลือง, และสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, *การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี*, กรุงเทพฯ:ทบวงมหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2543

[6] วิจารณ์ พานิช, *ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง*, กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์, พ.ศ. 2555

[7] วิจารณ์ พานิช, *ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง*, กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด, พ.ศ. 2556

ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของสถานบริการภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข เขตอำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์

Accounting Efficiency of Government Services Ministry of Public Health

นฤมล ดวงแสง [1,*] และทิพรัตน์ อนันต์ [1]

Abstract

Research Accounting efficiency of government services Ministry of Public Health, Nang Rong District, Buriram Province The objective of the research is to: 1. Study the efficiency of accounting preparation of Nang Rong Hospital. Buriram Province 2. Study the use of accounting information of Nang Rong Hospital 3. Compare the use of accounting information by gender, age, education level, experience and position. The population used in this research is personnel in Nangrong Hospital who perform financial and accounting tasks. Buriram Province, 30 persons, accounting workers are counted 3 persons in total, a total of 90 people. The samples used in this research are personnel in Nangrong Hospital who perform financial and accounting tasks. Buriram Province, 30 Buriram Province accounts, 90 accountant workers, 1 random person in each group is a sample of 30 people. The results of the research showed that **1.** Accounting efficiency of Nang Rong Hospital Buriram province The efficiency of accounting is in accordance with the quality assurance requirements of the accounting office. Use standard criteria for quality assurance of accounting offices And the efficiency of accounting preparation of Nang Rong Hospital Buriram province Depending on the ethics of the accountant And most commented that Executive Responsibility Accountability of accountants affects the accounting efficiency of Nang Rong District Hospital at the highest level, followed by resource management and monitoring of accountants. Processes related to accounting And accounting document management Of accounting staff, respectively

Keyword : Accounting efficiency

[1] *สาขาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของสถานบริการภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุขเขตอำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อ 1. ศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 2. ศึกษาการใช้ข้อมูลทางบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 3. เปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ และตำแหน่ง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในโรงพยาบาลนางรองที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 30 แห่ง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานบัญชีนับเป็นแห่งละ 3 คน รวมเป็นทั้งหมด 90 คนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในโรงพยาบาลนางรองที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี จังหวัดบุรีรัมย์ บัญชี จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 แห่ง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานบัญชี ทั้งหมด 90 คน สุ่มแห่งละ 1 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงาน ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, ประสบการณ์ทำงาน,ตำแหน่ง ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการเงินของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ แบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของโรงพยาบาลนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามเลือกตอบ (Check List) คำถามที่ใช้เป็นมาตรวัด Rating scale เกณฑ์การให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อมูลทำการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปโดยทำการวิเคราะห์ ตามลำดับ 1. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง ด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่และร้อยละ 2. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการเงินในด้านต่าง ๆ ด้วยค่าความถี่และร้อยละ ค่าเฉลี่ย มาเทียบกับเกณฑ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Average) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

นโยบายปฏิรูประบบราชการรัฐบาลได้ดำเนินการตามแผนปฏิรูประบบบริหารภาครัฐ โดยปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบบริหารภาครัฐแนวใหม่ที่มุ่งเน้นผลงานและผลลัพธ์ แทนการควบคุมปัจจัยนำเข้าและกระจายความรับผิดชอบในการบริหารงานการเงินให้หน่วยงานมีอิสระและคล่องตัวในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อผลิตผลงานตามพันธกิจ เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีมีความสำคัญที่หน่วยงานจำเป็นต้องมีข้อมูลทางบัญชีที่สมบูรณ์เพียงพอต่อการวิเคราะห์ฐานะทางการเงินและประเมินผลการดำเนินงานทางการเงิน มีข้อมูลต้นทุนในการผลิตผลผลิตและบริการ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการขอจัดสรรงบประมาณ และมีข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนทางการเงิน การบริหารจัดการทรัพย์สินและการตรวจสอบกากับดูแลองค์กรของผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การจัดบัญชีจะช่วยวางกรอบ ในการผลิตข้อมูลทางบัญชีที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน และประเมินผลการบริหารจัดการทางการเงินดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สไบแพร สอนโสม .2558) หน่วยบริการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ต้องจัดทำงบการเงินเพื่อให้หน่วยบริการและกระทรวงสาธารณสุข นำข้อมูลไปใช้ในการบริหาร การตัดสินใจ กำกับติดตาม และการควบคุมนโยบายในด้านการเงินการคลังสุขภาพและประเมินความรับผิดชอบของหน่วยงานที่มีต่อสาธารณะ งบการเงินของหน่วยบริการ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข มีคุณสมบัติในเชิงคุณภาพอันประกอบด้วยความเข้าใจได้ ความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ความเชื่อถือได้และการ

เปรียบเทียบกันได้ คู่มือบัญชี หน่วยบริการสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2561 : 2561)

ปัจจุบันข้อมูลการเงินการบัญชี ได้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นที่มีความสำคัญต่อผู้บริหารในทุกระดับ ทั้งนี้หากข้อมูลมีคุณภาพ ถูกต้อง ทันเวลา น่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อการจัดการและวางแผนการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้จัดการความเสี่ยงของหน่วยบริการ เป็นที่ทราบกันดีว่า ได้มีการพัฒนาข้อมูลการเงินการบัญชีของหน่วยบริการ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และนำไปใช้ในการวัดประสิทธิภาพการบริหารอย่างต่อเนื่องตลอดหลายปีที่ผ่านมา

ผู้วิจัยในฐานะผู้ปฏิบัติงานด้านบัญชี ได้เห็นความสำคัญของการดำเนินงานด้านบัญชีของหน่วยงานที่จะต้องดำเนินไปอย่างถูกต้อง มีคุณภาพอันส่งผลต่อกระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีในหน่วยงานตามนโยบายของรัฐ การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ จึงเป็นแนวทางในการจัดทำบัญชีต่อไป อันจะส่งผลบรรลุต่อการผลสำเร็จขององค์กร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
2. เพื่อศึกษาการใช้ข้อมูลทางบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
3. เพื่อเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา

ประสบการณ์ และตำแหน่ง

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

ขอบเขตการศึกษา

ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในโรงพยาบาลนางรองที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 30 แห่ง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานบัญชี นับเป็น แห่งละ 3 คน รวมเป็น ทั้งหมด 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในโรงพยาบาลนางรองที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี จังหวัดบุรีรัมย์ บัญชี จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 30 แห่ง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานบัญชี ทั้งหมด 90 คน สุ่มแห่งละ 1 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

ขอบเขตด้านเวลา

การทำวิจัยครั้งนี้ได้เริ่มศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2561 – เดือนกุมภาพันธ์ 2562 (รวมระยะเวลา 4 เดือน)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงาน

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
2. ทราบการใช้ข้อมูลทางบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
3. ทราบการเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีจำแนกตามเพศอายุระดับการศึกษาประสบการณ์ทำงานและตำแหน่งงาน
4. ได้ข้อมูลสารสนเทศของโรงยาบาลในการพัฒนาระบบการทำงานของระบบบัญชี

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ตามกรอบแนวทางที่ประกอบด้วยการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชี และการใช้ข้อมูลทางการบัญชี ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบัญชี

แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำบัญชี

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลทางการเงิน

หลักการ และนโยบายบัญชี สำหรับหน่วยบริการ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารสุข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, ประสบการณ์ทำงาน ,ตำแหน่ง

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการเงินของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

แบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของโรงพยาบาลนางรองจังหวัดบุรีรัมย์แบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามเลือกตอบ (Check List) คำถามที่ใช้เป็นมาตรวัด Rating scale เกณฑ์การให้คะแนนสอบถาม ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง มีประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างของแบบสอบถามเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์วิจัย

3) นำแบบประเมินความสอดคล้องมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปจัดทำเป็นแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับในการวิจัย (Statistical Package for the Social Sciences) หรือชุดโปรแกรมสถิติ เพื่อให้ได้อัตราร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้ดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวนทั้งสิ้น 30 ชุด พร้อมชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยรับแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเอง จำนวน 30 ชุด คิดเป็น 100%

หลังจากนั้น จึงนำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และนำข้อมูลที่ได้มาลงรหัสและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปโดยทำการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง ด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่และร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการเงินในด้านต่าง ๆ ด้วยค่าความถี่และร้อยละ ค่าเฉลี่ย มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางบัญชี

คะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางบัญชีระดับมากที่สุด

คะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึงประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีระดับมาก

คะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึงประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีระดับปานกลาง

คะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีระดับน้อย

คะแนน 1.01 – 1.50 หมายถึง ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Average)

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า 1. ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ประสิทธิภาพของการจัดทำบัญชีเป็นไปตามข้อกำหนดการรับรองคุณภาพของสำนักงานบัญชี ใช้เกณฑ์มาตรฐานในการรับรองคุณภาพของสำนักงานบัญชี และประสิทธิภาพของการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ขึ้นอยู่กับจรรยาบรรณของผู้จัดทำบัญชี และส่วนใหญ่มีความเห็นว่าความรับผิดชอบของผู้บริหาร ความรับผิดชอบของพนักงานบัญชีมีผลต่อประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของโรงพยาบาลอำเภอนางรองในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การจัดการทรัพยากร และ การติดตามการปฏิบัติงานของผู้จัดทำบัญชี กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชี และการจัดการเอกสารทางงานบัญชี ของพนักงานบัญชี ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

สาวิตรี อ่องธรรมกุล. (2547). **ความคาดหวังที่มีต่อการสอบบัญชีในประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเทพ มหัทธนกาญจน์ (2549). **ความพึงพอใจของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการ ใช้บริการสำนักงานบัญชี เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา**. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

สุโขทัยธรรมธิราช, มหาวิทยาลัย. (2536). **ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีการตัดสินใจ.** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุกัญญา จันทรประภาพ**. (**2537**). ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้สำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชี ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บัณฑิตย์.สุมนา เศรษฐนันท์. (2546**). การจัดทำบัญชีและงบ การเงิน (ตามพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ. 2543 พร้อมกฎหมายลูกบทประกาศฯคำสั่งฯ)**. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ และพรสวรรค์ ทองสุโขวงศ์. (2547). **คุณสมบัติ ความรู้ และความชำนาญของผู้ทำบัญชีที่ธุรกิจในจังหวัดขอนแก่นพึงประสงค์,**งานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**.**

รายงานผลการดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษา

Report on the Development of Educational Institutions with Intensive Strategic Plans

ประเวศ วรางกูร[1,*]

Abstract

The purpose of this study was to report the results of educational development of College of Agriculture and Technology Uthaithanee, years of 2016-2017, by using the 9 +1 intensive strategic plan to be accepted by the community and society. The results of the implementation of the strategy were the study of project / activity reporting documents that were consistent and support the management of each strategy whichfound that the evaluation by reporting according to the documents determined by the College when performing according to each fiscal year with self-assessment and by the project responsible person and deputy director of various departments from 109 projects werepassed the evaluation.As for the study of the opinions of teachers and administrators towards the development of educational institutions with the intensive strategic plans found that teachers and administrators whose answered a total of 30 questionnaires with general status data. The data showed that 27 teachers (90.00%) and executives of 3 people (10.00%) were 14 males (hundreds 44.67) and 16 females (53.33%), mostly aged 51 years and up, 11 persons (36.67%) and most of them are less than 10 years old, 15 people (50.00%).Most of them have 16 higher education graduates (53.33%). The teachers and administrators' opinions on the strategic plan revealed that In the overall picture, the opinions were at a high level. When considering each aspect in 5 aspects, there will be a level of opinion at the 5 levels in all aspects, with the average value from descending to the following: context, process, productivity and primary factors, respectively.

[1] *ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ*

* *Corresponding author* : Field.mab8@gmail.com.

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานผลการดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 โดยเป็นการบริหารจัดการวิทยาลัยฯ ด้วยแผนกลยุทธ์ทั้ง 9+1 ผลการการดำเนินงานตามกลยุทธ์เป็นการศึกษาจากเอกสารการรายงานผลโครงการ/กิจกรรมที่สอดคล้องและสนับสนุนการบริหารในแต่ละกลยุทธ์ ซึ่งผลการติดตามและประเมินโครงการ พบว่าการประเมินผลด้วยการรายงานตามเอกสารที่วิทยาลัยฯกำหนดเมื่อดำเนินการตามในแต่ละปีงบประมาณ โดยมีการประเมินตนเองโดยผู้รับผิดชอบโครงการและรองผู้อำนวยการฝ่ายต่างๆ จำนวน 109 โครงการซึ่งมีประเมินผ่านทุกโครงการ ส่วนการศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 พบว่าครูและผู้บริหารที่ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 30 คน มีข้อมูลสถานภาพทั่วไปโดยแบ่งเป็นครูจำนวน 27 คน (ร้อยละ 90.00) และผู้บริหารจำนวน 3 คน (ร้อยละ 10.00) โดยเป็นเพศชายจำนวน 14 คน (ร้อยละ 44.67) และเพศหญิงจำนวน 16 คน (ร้อยละ 53.33) ส่วนใหญ่มีอายุ 51 ปีขึ้นไปจำนวน 11 คน (ร้อยละ 36.67) และส่วนใหญ่มีอายุราชการน้อยกว่า 10 ปีจำนวน 15 คน (ร้อยละ 50.00) และส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 16 คน (ร้อยละ 53.33) และความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อแผนกลยุทธ์พบว่าในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านจำนวน 5 ด้านจะมีระดับความคิดเห็นในระดับมากทั้ง 5 ด้านโดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านบริบท ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต และด้านปัจจัยเบื้องต้น ตามลำดับ

คำสำคัญ : แผนกลยุทธ์ 9+1, ชุมชนและสังคม,แผนกลยุทธ์

1. บทนำ

การบริหารการจัดการเชิงกลยุทธ์เป็นการบริหารอย่างมีระบบที่ต้องอาศัยวิสัยทัศน์ของผู้นำองค์การเป็นส่วนประกอบ และอาศัยการวางแผนอย่างมีขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดทิศทาง (Direction Setting) การประเมินองค์การและสภาพแวดล้อม (Environment Scanning) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategy Formulation) การดำเนินกลยุทธ์ (Strategy Implementation) และการประเมินผลและการควบคุม (Evaluation and Control) และเนื่องจากการบริหารกลยุทธ์เป็นการบริหารองค์รวม ผู้นำที่มีความสามารถจะต้องอาศัยกลยุทธ์ในการจัดการองค์การที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับองค์การ และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงไม่ล้มเหลว เนื่องจากกลยุทธ์ที่ดีแต่ล้มเหลวจะไม่สามารถนำความสำเร็จมาสู่องค์การได้ ดังนั้นทั้งกลยุทธ์และนักบริหารที่เป็นผู้ตัดสินใจเลือกใช้กลยุทธ์และนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติจึงมีความสำคัญเท่าเทียมกันผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานีจึงมีความตระหนักเป็นอย่างยิ่งที่ต้องการให้วิทยาลัยมีการพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม จึงมีการใช้แผนกลยุทธ์ทั้ง 9+1 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมของสถานศึกษา กลยุทธ์ที่ 2 การพัฒนาการเรียนการสอน กลยุทธ์ที่ 3 การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา กลยุทธ์ที่ 4 การพัฒนาผู้เรียน กลยุทธ์ที่ 5 การพัฒนาระบบการดูแลนักเรียนนักศึกษา กลยุทธ์ที่ 6 การพัฒนางานฟาร์ม (ห้องปฏิบัติการมีชีวิต) กลยุทธ์ที่ 7การพัฒนาระบบการ ประชาสัมพันธ์ การบริการชุมชน และการแนะแนว การศึกษาต่อ (เพิ่มโอกาสทางการศึกษา) กลยุทธ์ที่ 8 การพัฒนาระบบบริหารและการจัดการองค์กร กลยุทธ์ที่ 9 การพัฒนาระบบการบริหารจัดการงานวิจัย และกลยุทธ์ที่ 10 หนึ่งวิทยาลัย หนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยมีการดำเนินการโครงการ/กิจกรรมที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ทั้ง 9+1 และมีการรายงานผลอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ก็เพื่อให้วิทยาลัยฯเป็นสถานศึกษาที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การรายงานผลการดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการดำเนินการโครงการ/กิจกรรมของแผนกลยุทธ์ทั้ง 9+1

2. การศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนา

สถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560

การศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารเป็นการสำรวจความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมทั้ง 4 ด้านคือ ด้านบริบท ด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยประชากรเป็นครูและผู้บริหารของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีทั้งหมดจำนวน 30 คน ประกอบด้วยครูจำนวน 27 คน และผู้บริหารจำนวน 3 คน

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check - list) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของของครูและผู้บริหารเกี่ยวกับการ

บริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ทั้ง 4 ด้านคือ ด้านบริบท ด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิตจำนวน 30 ข้อ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถาม แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1.3 การสร้างเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาและรูปแบบของแบบสอบถาม

2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา

3. หาคุณภาพเบื้องต้นของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับครูและผู้บริหารในวิทยาลัยฯอื่นซึ่งเป็นกลุ่มที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 30 คน แล้วนำแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วไปหาความเชื่อมั่น โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิอัลฟ่า ของCronbach (1970:161) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย (1) และ (3) การนำแบบสอบถามให้ครูและผู้บริหารที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2561 ในวิทยาลัยฯได้ตอบทุกคน

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยส่วนที่ 3 เกี่ยวกับความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ฯประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามตอนที่ 1 ที่เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่และค่าร้อยละ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามตอนที่ 2 ที่เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูและผู้บริหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยวิเคราะห์ในรายด้านและภาพรวมแล้วนำเสนอในรูปของตารางพร้อมคำบรรยาย

3. เกณฑ์การแปลความหมาย ใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ดังต่อไปนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็น/เห็นด้วยมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น/เห็นด้วยมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น/เห็นด้วยปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น/เห็นด้วยน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น/เห็นด้วยน้อยที่สุด

1.6 ***สถิติที่ใช้ในการวิจัย***

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีต่อการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ฯใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถานภาพส่วนบุคคล ใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ความถี่และร้อยละ

2. หาค่าความคิดเห็นของครูและผู้บริหาร ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. ผลการวิจัย

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของระดับความคิดเห็นของครูและผู้บริหารเกี่ยวกับการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560

ลำดับที่	รายการ	ความคิดเห็น (N=30)		
		μ	σ	ระดับ
ด้านบริบท		**4.47**	**0.54**	**มาก**
1	ท่านตระหนักและยอมรับว่าวิทยาลัยฯจะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมด้วยแผนกลยุทธ์ฯเร่งรัดพัฒนาของสถานศึกษา	4.40	0.50	มาก
2	มีการชี้แจงและสร้างความเข้าใจร่วมกันในวิสัยทัศน์ ภารกิจ และกลยุทธ์ของสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม	4.23	0.57	มาก
3	บุคลากรทุกคนในสถานศึกษามีส่วนร่วมในการจัดทำแผนงาน/โครงการ/กิจกรรมในการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์	4.27	0.64	มาก
4	การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ภารกิจ วิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และกิจกรรม/โครงการ มีความเหมาะสมสอดคล้องกัน และจะส่งผลทำให้วิทยาลัยฯได้รับการพัฒนาเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม	4.23	0.50	มาก
5	ท่านมีความมั่นใจว่าการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์จะช่วยให้วิทยาลัยฯเป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมอย่างเป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง	4.47	0.54	มาก
ด้านปัจจัยเบื้องต้น		**4.10**	**0.63**	**มาก**
1	มีการออกคำสั่งมอบหมายหน้าที่และแต่งตั้งให้บุคลากรดำเนินการทุกคนอย่างเหมาะสมและมีส่วนร่วม	4.40	0.50	มาก
2	ในแต่ละโครงการ/กิจกรรมมีการประชุมวางแผนของผู้รับผิดชอบ/ รองผู้อำนวยการและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ	4.00	0.74	มาก
3	ทุกโครงการ/กิจกรรมในแผนกลยุทธ์ได้รับการสนับสนุนงบประมาณอย่างพอเพียงและเหมาะสม	4.00	0.74	มาก
4	ทุกโครงการ/กิจกรรมในแผนกลยุทธ์มีความพร้อมด้านบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	3.90	0.61	มาก
5	ทุกโครงการ/กิจกรรมในแผนกลยุทธ์มีการกำหนดผลผลิต ผลลัพธ์ผลกระทบที่สอดคล้องกัวัดอุประสงค์และเป้าหมายโครงการซึ่งสามารถวัดผลได้	4.20	0.55	มาก
ด้านกระบวนการ		**4.22**	**0.55**	**มาก**
1	มีการจัดตั้งคณะทำงาน ติดตาม กำกับ ดูแล และการรายงานความก้าวหน้าอย่างชัดเจนในการดำเนินโครงการ	4.30	0.65	มาก
2	ขั้นตอนในการดำเนินการโครงการ/กิจกรรมในแต่ละกลยุทธ์มีความเหมาะสมและครบถ้วน	4.13	0.51	มาก
3	การดำเนินโครงการ/กิจกรรมเป็นไปตามแผนกลยุทธ์ที่วางไว้ได้เป็นอย่างดี	4.20	0.48	มาก
4	มีการติดตาม ประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโครงการ/กิจกรรม	4.13	0.73	มาก
5	ผู้รับผิดชอบในแต่ละโครงการ/กิจกรรมมีความเอาใจใส่และ ตั้งใจในการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย	4.33	0.55	มาก
ด้านผลผลิต		**4.17**	**0.58**	**มาก**
1	มีการรายงานผลการติดตามและประเมินผลโครงการ/กิจกรรมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง	4.27	0.64	มาก
2	ผลผลิตในโครงการ/กิจกรรม ของการบริหารจัดการในแต่ละกลยุทธ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้	4.13	0.43	มาก
3	วิทยาลัยฯได้รับการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมในทุกด้านซึ่งเป็นผลจากการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์	4.17	0.59	มาก
4	ผลการเร่งรัดพัฒนาวิทยาลัยฯด้วยแผนกลยุทธ์ดังกล่าว ส่งผลให้วิทยาลัยฯเป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม	4.30	0.65	มาก
5	ในการดำเนินโครงการ/กิจกรรมของแต่ละแผนกลยุทธ์มีการใช้บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ และการจัดการอย่างพอเพียงและเหมาะสม	3.97	0.58	มาก

4. สรุปผลการวิจัย

การรายงานผลการดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 สรุปผลการประเมินผ่านทั้ง 109 โครงการส่วนการศึกษาความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์

เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 พบว่าครูและผู้บริหารที่ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 30 คน โดยมีสถานภาพทั่วไปคือแบ่งเป็นครูจำนวน 27 คน (ร้อยละ 90.00) และผู้บริหารจำนวน 3 คน (ร้อยละ 10.00) โดยเป็นเพศชายจำนวน 14 คน (ร้อยละ 44.67) และเพศหญิงจำนวน 16 คน (ร้อยละ 53.33) ส่วนใหญ่มีอายุ 51 ปีขึ้นไปจำนวน 11 คน (ร้อยละ 36.67) และส่วนใหญ่มีอายุราชการน้อยกว่า 10 ปีจำนวน 15 คน (ร้อยละ 50.00) และส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 16 คน (ร้อยละ 53.33) ส่วนความคิดเห็นของครูและผู้บริหารที่มีต่อแผนกลยุทธ์ พบว่า ในภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านจำนวน 5 ด้านจะมีระดับความคิดเห็นในระดับมากทั้ง 5 ด้าน โดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านบริบท ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต และด้านปัจจัยเบื้องต้น ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

รายงานผลการดำเนินงานการพัฒนาสถานศึกษาด้วยแผนกลยุทธ์เร่งรัดพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นที่ยอมรับของชุมชนและสังคม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี พ.ศ. 2559-2560 ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยการสนับสนุนอย่างดียิ่งจากครูและผู้บริหารทุกคน

ขอขอบคุณครูและผู้บริหารทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งความสำเร็จและคุณค่าของงานรายงานฉบับนี้ขอมอบให้แก่วิทยาลัยฯ

เอกสารอ้างอิง

[1] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2553. **การคิดเชิงกลยุทธ์.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ซัคเซสมีเดีย.

[2] สมชาย ภคภาสน์วิวัฒน์. 2553. **การบริหารเชิงกลยุทธ์ คัมภีร์สู่ความเป็นเลิศในการบริหารจัดการ.** พิมพ์ครั้งที่ 20 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์.

[3] วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี. 2554. **รายงานการประเมินตนเอง ปีการศึกษา 2553.** อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี.

[4] จันทรานี สงวนนาม. 2545. **ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา.** กรุงเทพฯ : บริษัทบุ๊คพอยท์จำกัด.

[5] นายสุรศักดิ์ ยี่หลัก. 2550. รายงานการวิจัยผลการพัฒนาคุณภาพวิชาการด้วยการบริหารเชิงกลยุทธ์ โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์.

[6] ปณิตา สฤษฎ์พีรพันธุ์. 2551. รายงานการวิจัยเรื่องการบริหารงานเชิงกลยุทธ์สู่การจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของโรงเรียนกำแพงวิทยา

[7] อรวรรณ สุทธิพิทักษ์. 2546. **รายงานวิจัยเรื่องกลยุทธ์สู่ความสำเร็จของการจัดการธุรกิจชุมชน** : ศึกษากรณีธุรกิจกะลาของตำบลชัยบุรี อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง

[8] ลลิพัฒน์ ล่ำต่ำ. 2553. **รายงานทางวิชาการเรื่องการบริหารเชิงกลยุทธ์.** สาขาบริหารการศึกษา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

การพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

The System Reports to Attend through LineReal-time

ปริษา ปั้นดี[1,*], คณิศร บัวจันทร์[1], ธนชน อินทจักทร์[1], พรธิวา วงษ์พิทักษ์[1],บุณณดา คำเสียง[1] และนลินี เดชวัน[1]

Abstract

The objectives of this research are: 1) to system design and development report of class through LINE 2) to study the satisfaction of parents in the system the class through LINE. This system users as parents, students, teachers and administrators by the sample's parents students. The mbk11 business computer at SISAKET technical college number thirty people.In the check list with the use of fingerprint of the individual. The fingerprint of the students in database and made the connection between the database and the fingerprint reader. A program Visual Basic in developing applications by display on web of the college and LINE parents.

The result of the research 1) Develop a report system for entry through LINE. 2) The satisfaction survey parents to use the reported admission by LINE a time at a good level.

[1] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้งานระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ แบบเรียลไทม์ ซึ่งผู้ใช้งานระบบเป็นผู้ปกครอง นักศึกษา ครูผู้สอน และผู้ดูแลระบบ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ปกครองนักศึกษา กลุ่มมบค.11 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ จำนวน 30 คน โดยการเก็บลายนิ้วมือของนักศึกษาไว้ในฐานข้อมูลและได้ทำการเชื่อมต่อระหว่างฐานข้อมูลกับเครื่องอ่านลายนิ้วมือ มีโปรแกรมวิชวลเบสิกพัฒนาแอพพลิเคชั่นสามารถแสดงผลบนเว็บของวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษและไลน์ของผู้ปกครอง

ผลการวิจัย 1) พัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ 2) ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้งานระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ อยู่ในระดับดี

1. บทนำ

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะโซเชียลเน็ตเวิร์กซึ่งมีการพัฒนาแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ มากมาย อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

การนำเทคโลยีมาใช้ในการศึกษาการเข้าชั้นเรียนของนักเรียนนักศึกษามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากบ่อยครั้งที่ครูที่ปรึกษาติดตามนักศึกษาไปที่บ้านเนื่องจากขาดเรียนเป็นเวลานาน ผู้ปกครองจะแจ้งว่าไม่ทราบเลยว่าลูกขาดเรียน ผู้วิจัยจึงคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าว ได้แก่ ระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์ ที่สามารถรายงานผลการเข้าชั้นเรียนของนักเรียนนักศึกษา โดยตรง ต่อผู้ปกครองได้แบบเรียลไทม์ ผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือที่ทันสมัย สามารถยืนยันตัวตนของนักเรียนนักศึกษาได้อย่างแม่นยำ สามารถรายงานผลให้ผู้ปกครองทราบได้ทันทีว่าในแต่ละวันบุตรหลานของท่านเข้าชั้นเรียนตามปกติหรือไม่ เพื่อลดปัญหาการสื่อสารกับผู้ปกครองและพัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้งานระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ แบบเรียลไทม์

2. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือการวิจัย

3.1.1 ระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

3.1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้งานระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร (Population) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ปกครองนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ปกครองนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 กลุ่มมบค.11 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ เป็นส่วนหนึ่งของประชากร โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

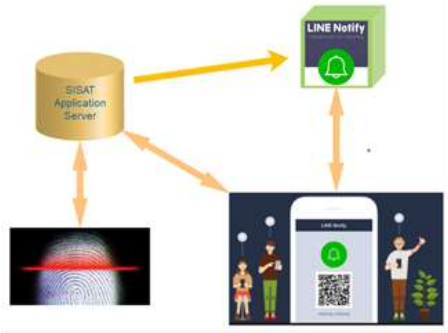
ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยยึดหลักจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก ซึ่งมีลำดับในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาค้นคว้า

เอกสารและตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ แบบเรียลไทม์ที่ผู้ศึกษาได้สร้าง

3.3.2 ศึกษารายละเอียด

การบริหารจัดการการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา หลักการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์และออกแบระบบ การจัดการฐานข้อมูลและการจัดการสารสนเทศ ดังแสดงในรูปที่*1*



รูปที่ 1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

3.3.3 สร้างแบบสอบถาม

ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการการจัดทำระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์

3.3.4 ปรับปรุง

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนอผู้เกี่ยวข้อง เพื่อขอคำแนะนำและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.5 นำมาใช้งาน

จัดพิมพ์แบบสอบถามให้เพียงพอกับจำนวนประชากรผู้ให้ข้อมูล

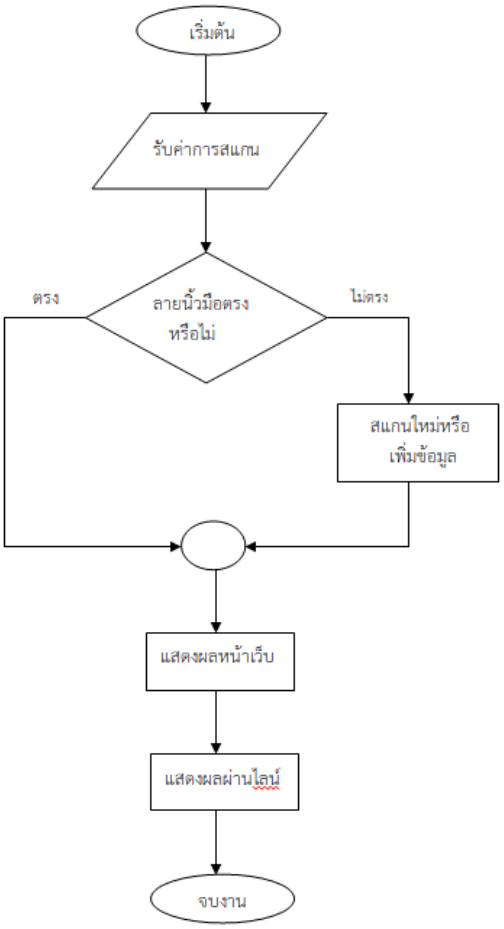
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ สร้างขึ้นตามแบบของ ลิเคิร์ท (Liker) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกเป็น เพศ อายุ อาชีพ ระยะเวลาการใช้ไลน์ ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดทำระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์ มี 10 ข้อ ลักษณะของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย น้อยที่สุด

3. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ เพื่อบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ แสดงผลผ่านเว็บไซต์วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษและไลน์ผู้ปกครอง โดยได้วิเคราะห์แผนผัง Flow Chart ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 Flow Chart ระบบแสดงผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

ในการพัฒนาระบบแสดงผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์นี้ ผู้วิจัยได้ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังนี้

1) เครื่องสแกนลายนิ้วมือ
2) เครื่องคอมพิวเตอร์
3) โทรศัพท์มือถือ Smartphone
4) โปรแกรม Microsoft Access
5) โปรแกรม Visual Basic
6) โปรแกรม Edit plus

ดังแสดงผลในรูปที่ 3

รูปที่ 3 แสดงระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

4.2ความพึงพอใจของผู้ปกครองในการใช้งานระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์ แบบเรียลไทม์

จากการศึกษาเก็บข้อมูลรวบรวมกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม มบค.11 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปรากฏผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	6	20.00
หญิง	24	80.00
รวม	30	100.00
อายุ		
น้อยกว่า 31 ปี	18	60.00
อายุ 31 - 40 ปี	9	30.00
อายุ 41 - 50 ปี	3	10.00
อายุ 51 - 60 ปี	0	0.00
อายุ 61 ปี ขึ้นไป	0	0.00
รวม	30	100.00
อาชีพ		
เกษตรกร	30	100.00
รับราชการ	0	0.00
ค้าขาย	0	0.00
รวม	30	100.00
ระยะเวลาที่ใช้ไลน์		
น้อยกว่า 6 เดือน	21	70.00
6 เดือน ถึง 1 ปี	9	30.00
1 ปีขึ้นไป	0	0.00
รวม	30	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 30 คน เป็นเพศชาย 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 เพศหญิง 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00

อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม น้อยกว่า 31 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00

อายุ 31-40 ปี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00

อายุ 41-50 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

อายุ 51-60 ปี และอายุ 61 ปีขึ้นไป ไม่มีผู้ตอบ

อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม เกษตรกร จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

ระยะเวลาที่ใช้ไลน์

น้อยกว่า 6 เดือน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00

6 เดือน ถึง 1 ปี จำนวน 9 คิดเป็นร้อยละ 30.00

ระยะเวลาใช้ไลน์1 ปีขึ้นไป ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ปกครองที่มีต่อระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์

ที่	รายการความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ขอบเขตการทำงานของระบบมีความเหมาะสม	4.16	.943	ดี
2	ระบบสามารถทำงานได้ครบทุกเมนู	4.32	.802	ดี
3	ความสะดวกในการ ลงชื่อเข้าใช้งาน	4.48	.823	ดี
4	การออกรายงานตรงตามความต้องการมากน้อยเพียงใด	4.32	.802	ดี
5	ความสะดวกในการใช้งานของระบบมีความเหมาะสม	4.24	.779	ดี
6	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในหน้าจอระบบ	4.16	.943	ดี
7	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการออกรายงาน	4.24	.879	ดี
8	ความสวยงามของหน้าจอระบบ	4.16	.943	ดี
9	ความสะดวกในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล	4.28	.843	ดี
10	ความพึงพอใจใน	4.32	.802	ดี

ที่	รายการความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ภาพรวมของระบบ			
เฉลี่ย		**4.26**	**.855**	**ดี**

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์ เฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความสะดวกในการ ลงชื่อเข้าใช้งาน มีระดับความคิดเห็นสูงสุด เฉลี่ย 4.48 อยู่ในระดับดี รองลงมาได้แก่ ระบบสามารถทำงานได้ครบทุกเมนู การออกรายงานตรงตามความต้องการมากน้อยเพียงใดและ ความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ เฉลี่ย 4.32 อยู่ในระดับดี ความสะดวกในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล เฉลี่ย 4.28 อยู่ในระดับดี ความสะดวกในการใช้งานของระบบมีความเหมาะสม ขนาดตัวอักษรในการออกรายงาน เฉลี่ย 4.24 อยู่ในระดับดี ขอบเขตการทำงานของระบบมีความเหมาะสม ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในหน้าจอระบบ ความสวยงามของหน้าจอระบบ ระดับความคิดเห็นต่ำสุด เฉลี่ย 4.16 อยู่ในระดับดี

5. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยโปรแกรมระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์ โดยผู้ปกครองของนักศึกษากลุ่ม มบค.11แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีความความพึงพอใจที่มีต่อระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์ อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความสะดวกในการ ลงชื่อเข้าใช้งาน มีระดับความคิดเห็นสูงสุด อยู่ในระดับดี รองลงมาได้แก่ ระบบสามารถทำงานได้ครบทุกเมนู การออกรายงานตรงตามความต้องการ ความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ อยู่ในระดับดี ความสะดวกในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล อยู่ในระดับดี ความสะดวกในการใช้งานของระบบมีความเหมาะสม ขนาดตัวอักษรในการออกรายงาน อยู่ในระดับดี ขอบเขตการทำงานของระบบมีความเหมาะสม ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในหน้าจอระบบ ความสวยงามของหน้าจอระบบ ระดับความคิดเห็นต่ำสุด อยู่ในระดับดี

6. อภิปรายผล

การดำเนินงานวิจัย โปรแกรมระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่านไลน์แบบเรียลไทม์พบว่า ผลการประเมินเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับดี

7. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.1 ลำดับการทำงานของโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานจริง

7.2 โปรแกรมควรออกรายงานให้ได้หลากหลายรูปแบบ

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำระบบรายงานผลการเข้าเรียนผ่าน LINE แบบเรียลไทม์ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือของคณะครู นักศึกษา และผู้ปกครอง ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

[1] จารุวรรณ เครือตัน. *โปรแกรมออนไลน์สำหรับสนับสนุนงานเลขานุการ สำนักงานอธิการบดี สถาบันราชภัฏลำปาง*.การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

[2] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. *สูตรสถิติที่ใช้ในการวิจัย*. โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2543, หน้า 347-359.

[3] มงคล รอดจันทร์, อวยไชย อินทรสมบัติ และ ธานิล ม่วงพูล, "การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค๊ด สำหรับการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร",*วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมมหาวิทยาลัย มหาสารคาม*, ปีที่ 5, พ.ศ. 2561, หน้า 88-96

[4] อาจารี นาโค. การประยุกต์เครื่องอ่านลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบการเข้าชั้นเรียน. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, ปีที่ 16, พ.ศ. 2556, หน้า 11-20

การบริการวิชาชีพการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับชุมชน

Vocation Service to Make a Household Accounting followed the Sufficiency Economy Philosophy

พรทิพย์ เทือกประเสริฐ[1,*], สุรีย์ อ้วนโพธิ์กลาง[1], มนตรี สุทธิเมธากุล[1]และ นิรินดา อาจเดช[2]

Abstract

The study's objectives are 1. Let people can manage their household account for themselves and their family. 2. Promote their habit to let them always note their household account and continually. 3. Let the people know about revenue and disbursement in their family and can manage the financial systematically. 4People can use accounting data to plan their careers. 5. To link the results of household accounting records to the management of family finances for maximum benefit such as reducing costs, saving and etc. 6. Have students bring their accounting knowledge to the community. The sample is the one hundred people in the Nongsonghong community area, Khaibokwan district Meuang, Nongkhai. The Statistics are Percentage, Average and Standard Deviation

The study indicated that the answerers agree on household accountants system has followed to Sufficiency Economy Philosophy in the overall is at the highest level ($\overline{X}$ = 4.52). Separate topics that Let the people manage and plan their household spending appropriatelythat has the highest average ($\overline{X}$ = 4.80). The subordinate, Household accounting managing can be let them know their revenue and disbursement($\overline{X}$ = 4.79). And finally, Household accounting managing can help them know and understand the importance of taking notes ($\overline{X}$ = 4.67).

Keywords: Home accounting, Sufficiency Economy Philosophy

[1] *สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

[2] *สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) ให้ประชาชนมีความรู้ และสามารถจัดทำบัญชีครัวเรือนสำหรับตนเอง และครอบครัว 2) เสริมสร้างนิสัยให้มีการบันทึกบัญชีเป็นประจำ และต่อเนื่อง 3) ให้ประชาชนทราบรายรับ – รายจ่าย ของครอบครัว และสามารถจัดการบริหารด้านการเงินอย่างเป็นระบบ4) ให้ประชาชนสามารถนำข้อมูลทางบัญชีไปวางแผนในการประกอบอาชีพได้ 5) ให้มีการเชื่อมโยงนำผลการบันทึกบัญชีครัวเรือนไปสู่การจัดการบริหารทางด้านการเงินของครอบครัวให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การลดค่าใช้จ่ายการออม ฯลฯ 6) ให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านบัญชีนำออกเผยแพร่สู่ชุมชนกลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านหนองสองห้อง ตำบลค่ายบกหวาน อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ใช้การสุ่มที่มีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม มีคิดเห็นต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52) แยกเป็นรายข้อมีรายละเอียดดังนี้การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านสามารถวางแผนการใช้จ่ายภายในครัวเรือน ได้อย่าง เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.80) รองลงมาได้แก่ การจัดทำบัญชีครัวเรือน ทำให้ รู้จด รู้จ่าย รู้รายรับ รู้ประหยัด ($\overline{X}$ = 4.79) และการจัดทำบัญชีครัวเรือน ช่วยให้ท่านรู้และเข้าใจความสำคัญของการจดบันทึก ($\overline{X}$ = 4.67) ตามลำดับ

ความสำคัญ บัญชีครัวเรือน เศรษฐกิจพอดพียง

1. บทนำ

จากสภาวะสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยกระแสวัตถุนิยมและความฟุ่มเฟือย ฟุ้งเฟ้อจนทำให้คนไทยหลงเดินทางผิดไปตามกระแสนิยม จนกลายเป็นปัญหาโดยเฉพาะปัญหาหนี้สินที่ไม่มีวันจบสิ้น การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอีกวิธีหนึ่ง คือ การจัดทำบัญชีครัวเรือนให้ประชาชนมีรายรับมากขึ้น และรู้จักควบคุมค่าใช้จ่ายของครัวเรือน การจัดทำ "บัญชีครัวเรือน" มีการรณรงค์มาได้ระยะหนึ่งแล้ว ด้วยสโลแกน "จดแล้วไม่จน" โดยมี ธนาคาร เพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.)และศูนย์อำนวยการต่อสู้เพื่อเอาชนะความยากจนแห่งชาติ (ศตจ.) เป็นแกนนำในการดำเนินการ มีการแจกสมุดบัญชีครัวเรือนไปแล้วกว่าห้าล้านเล่ม โครงการบัญชีครัวเรือนเริ่มต้นตั้งแต่วันแม่ 12 สิงหาคม 2548 ซึ่งเมื่อถึงวันพ่อ 5 ธันวาคม 2548 ที่ผ่านมาถือว่าประสบความสำเร็จในระดับ การทำบัญชีครัวเรือนเป็นการจดบันทึกรายรับรายจ่ายประจำวันของครัวเรือน และสามารถนำข้อมูลมาวางแผนการใช้จ่ายเงินในอนาคตได้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดการออม การใช้จ่ายเงินอย่างประหยัดคุ้มค่าไม่ฟุ่มเฟือย [1](ธรรญชนก นิลมณี และคณะ,2558 : 2-3) ดังนั้นการทำบัญชีครัวเรือนทำให้สามารถทราบข้อมูล ดังนี้

1. รายรับ หรือ รายได้ คือ เงิน หรือสินทรัพย์ที่วัดมูลค่าได้ ที่ได้รับจากการประกอบอาชีพ หรือผลตอบแทนที่ได้รับจากการให้ผู้อื่นใช้สินทรัพย์ หรือ ผลตอบแทนจากการลงทุนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายได้จากค่าจ้างแรงงาน เงินเดือน ดอกเบี้ยรับจากเงินฝากธนาคาร หรือ จากเงินให้กู้ยืม รายได้จากการขายสินค้าหรือบริการ เป็นต้น

2. รายจ่าย หรือค่าใช้จ่าย คือ เงิน หรือสินทรัพย์ที่วัดมูลค่าได้ ที่จ่ายออกไปเพื่อให้ได้สิ่งตอบแทนกลับมา สิ่งตอบแทนอาจเป็นสินค้าหรือบริการ เช่น ค่าอาหาร ค่าน้ำค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ (ค่าสาธารณูปโภค) ค่าน้ำมัน ค่าหนังสือตำรา เป็นต้น หรือรายจ่าย อาจไม่ได้รับสิ่งตอบแทนคือสินค้าหรือบริการก็ได้ เช่น เงินบริจาคเพื่อการกุศล เงินทำบุญทอดกฐิน ทอดผ้าป่า เป็นต้น

3. หนี้สิน คือ ภาระผูกพันที่ต้องชดใช้คืนในอนาคต การชดใช้อาจจ่ายเป็นเงินหรือของมีค่าที่

ครอบครัวหรือตนเองมีอยู่ หนี้สินเป็น เงินหรือสิ่งของที่มีค่าที่ครอบครัวหรือตนเองได้รับมาจากบุคคลหรือแหล่ง

เงินภายนอก เช่น การกู้ยืมเงินจากเพื่อนบ้าน การกู้ยืมเงินจากกองทุนต่าง ๆ การซื้อสินค้าหรือบริการเป็นเงินเชื่อ การซื้อสินทรัพย์เป็นเงินผ่อนชำระ หรือการเช่าซื้อ เป็นต้น

4. เงินคงเหลือ คือ ส่วนของรายได้ที่เหลืออยู่ หรือที่กันเอาไว้ไม่นำมาใช้จ่ายในการบริโภคอุปโภคในขณะปัจจุบัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเก็บไว้ใช้จ่ายในยามเจ็บป่วย เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นหรือเมื่อแก่ชรา หรือ เพื่อใช้จ่ายในกิจการอื่นใดที่สมควร ส่วนของรายได้ทั้งหมดที่ไม่ได้นำมาใช้จ่ายและเก็บเอาไว้ก็นับเป็นเงินคงเหลือได้ทั้งหมด การทำบัญชีครัวเรือนในด้านเศรษฐกิจ หรือการบันทึกรายรับรายจ่ายที่ทางราชการพยายามส่งเสริมให้ประชาชนได้ทำกัน เป็นเรื่องการบันทึกรายรับรายจ่ายประจำวัน ประจำเดือนว่า มีรายรับจากแหล่งใดบ้าง จำนวนเท่าใด มีรายจ่ายอะไรบ้าง จำนวนเท่าใดในแต่ละวัน สัปดาห์ เดือนและปี เพื่อจะได้เห็นภาพรวมว่า ตนเองและครอบครัวที่รายรับเท่าใด รายจ่ายเท่าใด คงเหลือเท่าใด หรือ เงินไม่พอใช้เท่าใด คือ รายจ่ายมากกว่ารายรับ และสำรวจว่ารายการใดจ่ายน้อยจ่ายมาก จำเป็นน้อยจำเป็นมาก จำเป็นน้อย อาจลดลง จ่ายเฉพาะที่จำเป็นมาก เช่น ซื้อกับข้าว ซื้อยา ซื้อเสื้อผ้า ซ่อมแซมบ้าน การศึกษา เป็นต้น ส่วนรายจ่ายไม่จำเป็นให้ลด ละ เลิก เช่น ซื้อบุหรี่ ซื้อเหล้า เล่นการพนัน เป็นต้น เมื่อนำรายรับ รายจ่าย มาบวกลบกันแล้วขาดดุลเกินดุลไปเท่าใดเมื่อเห็นตัวเลข จะทำให้เราคิดได้ว่าสิ่งไม่จำเป็นนั้น มีมากหรือน้อยสามารถลดได้หรือไม่ เลิกได้ไหม ถ้าไม่ลดไม่เลิกจะเกิดอะไร กับตัวเอง ครอบครัว ชุมชนและประเทศ หากเราวางแผนการรับการจ่ายเงินของตนเองได้เท่ากับว่า รู้จักความเป็นคนได้พัฒนาตนเอง ให้เป็นคนมีเหตุมีผล เป็นคนรู้จักพอประมาณ เป็นคนรักตนเอง รักครอบครัว รักชุมชน และรักประเทศชาติมากขึ้น จึงเห็นได้ว่า การทำบัญชีครัวเรือนในเรื่องรายรับรายจ่ายก็คือวิถีแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาชีวิต ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนั้นเอง เพราะปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คือ ปรัชญาชีวิตที่ถูกต้องเหมาะสมพอดี สอดคล้องถูกต้องตามกฎธรรมชาติที่มีทั้งความเป็นเอกภาพและดุลยภาพอยู่เสมอ [2](เศรษฐกิจพอเพียง กับ การสถาปนาพระราชอำนาจนำ, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [3]ภัทรา เรืองสินภิญญา, 2552,: 72) เรื่อง พฤติกรรมการบันทึกบัญชีรายได้และรายจ่ายส่วนบุคคลของนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีการบันทึกบัญชีรายได้และรายจ่ายส่วนบุคคลและไม่มีแนวโน้มที่จะทำการบันทึกบัญชีในอนาคต แม้ว่าจะมีทัศนคติที่ดีต่อการบันทึกบัญชีก็ตาม และส่วนใหญ่มีความต้องการเรียนรู้ในหัวข้อการบันทึกบัญชีรายได้และรายจ่ายส่วนบุคคล ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบันทึกบัญชีที่สำคัญปัจจัยหนึ่งได้แก่ ระดับความรู้ทางด้านการบัญชี ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความรู้ด้านการบัญชีน้อย จึงเป็นผลให้ไม่มีการบันทึกบัญชี

จากการสำรวจข้อมูลจากประชาชนในเขตชุมชนบ้านหนองสองห้อง ตำบลค่ายบกหวาน อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการบันทึกบัญชีครัวเรือน เพราะขาดความรู้และความเข้าใจในการบันทึกบัญชีครัวเรือน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าหากมีการถ่ายทอดความรู้ในการจัดทำบัญชีครัวเรือนให้แก่ประชาชนและกระตุ้นให้ประชาชนมีการจัดทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จะสามารถทำให้ประชาชนสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการบริการวิชาชีพการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับชุมชนบ้านหนองสองห้อง ตำบลค่าย บกหวาน อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย เนื่องจากความสำคัญของการจัดทำบัญชีครัวเรือนนั้นเข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อประชาชน ในการวางแผนค่าใช้จ่ายให้สามารถกำหนดรายรับให้เหมาะสมกับรายจ่าย สามารถจัดสมดุลชีวิต วางแผนค่าใช้จ่ายและการเก็บออมได้ดียิ่งขึ้น ให้ได้เล็งเห็นคุณค่าและความสำคัญ รวมทั้งประโยชน์ของการที่ประชาชนใส่ใจต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนและนำความรู้การจัดทำบัญชีครัวเรือนมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและผลดีของการจัดทำบัญชีครัวเรือน เพื่อให้ชุมชนเกิดความตระหนักเกี่ยวกับการใช้และการจัดหาเงิน ซึ่งจะมีหลักการอยู่ที่การใช้จ่ายตามความจำเป็น คือ ทำให้ชุมชนพออยู่ พอกิน พอควร มีความสุขมีความสามัคคี มีความร่วมมือความขยัน อดทนและความปรารถนาดีต่อกัน เพื่อเป็นการเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมการจัดทำบัญชีครัวเรือน แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอีกทางหนึ่งและการ

ปฏิบัติตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงจะช่วยให้ประเทศเจริญได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

3.1 เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ และสามารถจัดทำบัญชีครัวเรือนสำหรับตนเองและครอบครัว

3.2 เพื่อเสริมสร้างนิสัยให้มีการบันทึกบัญชีเป็นประจำ และต่อเนื่อง

3.3 เพื่อให้ประชาชนทราบรายรับ– รายจ่าย ของครอบครัว และสามารถจัดการบริหารด้านการเงินอย่างเป็นระบบ

3.4 เพื่อให้ประชาชนสามารถนำข้อมูลทางบัญชีไปวางแผนในการประกอบอาชีพได้

3.5 เพื่อให้มีการเชื่อมโยงนำผลการบันทึกบัญชีครัวเรือนไปสู่การจัดการบริหารทางด้านการเงิน ของ
ครอบครัวให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การลดค่าใช้จ่าย การออม ฯลฯ

3.6 เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางด้านบัญชีนำออกเผยแพร่สู่ชุมชน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

.1ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ประชนชนในเขตพื้นที่ชุมชนบ้าน หนองสองห้อง ตำบล ค่ายบกหวาน อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane)[4](บุญชม ศรีสะอาด : 254) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถามชนิดให้กลุ่มตัวอย่างกรอกคำตอบเอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ อาชีพ

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้เลือกตอบได้คำตอบเดียวใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวของ[5]ลิเคอร์ท(Best and Kahn, 1986, p. 181 – 182อ้างถึงใน ทิพวรรณ เจริญผล , 2542 : 63)

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 74 เป็นเพศชายจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 26 อาชีพของกลุ่มตัวอย่างเป็นข้าราชการจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ลูกจ้างจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31 เกษตรกรจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ค้าขายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20 นักเรียน/นักศึกษาจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อการ จัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รายละเอียดปัจจัย	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านสามารถวางแผนการใช้จ่ายภายในครัวเรือนได้อย่างเหมาะสม	4.80	.40	มากที่สุด
2. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านทราบปัญหารายรับไม่เพียงพอกับรายจ่าย	4.66	.47	มากที่สุด
3. การจัดทำบัญชีครัวเรือนจะนำไปสู่การลดภาระหนี้สินได้	3.84	.67	มาก
4. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านมีการเก็บออมเพิ่มขึ้น	4.65	.47	มากที่สุด
5. การจัดทำบัญชีครัวเรือนเป็นวิธีหนึ่งในการลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว	4.58	.53	มากที่สุด
6. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านสามารถจัดทำแผนชีวิตได้อย่างเหมาะสม	4.66	.47	มากที่สุด
7. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านรู้และเข้าใจความสำคัญของการจดบันทึก	4.67	.47	มากที่สุด
8. การจัดทำบัญชีครัวเรือนทำให้รู้จดรู้จ่ายรู้รายรับรู้ประหยัด	4.79	.40	มากที่สุด
9. การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยให้ท่านมีหนี้สินลดลง	3.93	.62	มาก
10. ผู้ที่จดบันทึกรายรับรายจ่ายลงในบัญชีครัวเรือนเป็นประจำจะมีนิสัยในการออมเงิน	4.64	.48	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	**4.52**	**.29**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่าการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52) แยกเป็นรายข้อมีรายละเอียดดังนี้ .

การจัดทำบัญชีครัวเรือน ช่วยให้ท่านสามารถวางแผนการใช้จ่ายภายในครัวเรือนได้อย่าง เหมาะสม

มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.80) รองลงมาได้แก่ การจัดทำบัญชีครัวเรือน ทำให้ รู้จด รู้จ่าย รู้รายรับ รู้ประหยัด ($\overline{X}$ = 4.79) และการจัดทำบัญชีครัวเรือน ช่วยให้ท่านรู้และเข้าใจความสำคัญของการจดบันทึก ($\overline{X}$ = 4.67) ตามลำดับ

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ความคิดเห็นต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับชุมชนบ้านหนองสองห้อง ตำบลค่ายบกหวาน อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย มีส่วนร่วมในการจัดทำบัญชีครัวเรือนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อภิปรายได้ว่า ประชาชนส่วนใหญ่ได้ตระหนักถึงความสำคัญ ในการจัดทำบัญชีครัวเรือน หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือน รวมทั้งมีประสบการณ์ในการจัดทำบัญชีครัวเรือนมาก่อน และประชาชนยังได้รับการช่วยเหลือคำแนะนำจากนักศึกษาเมื่อมีปัญหาในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพรรณี ต้อนรับ ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกรลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรมีทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน และผลงานวิจัยของสุนีย์ ตฤณขจี และนิยะดา วิเศษบริสุทธิ์ ได้ทำการศึกษาเรื่องการรับรู้และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชนในอำเภอพระนครศรีอยุธยาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าประชาชนมีการรับรู้และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจัดทำบัญชีครัวเรือนในอำเภอพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับเห็นด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] ธรรญชนก นิลมณี, และคณะ. (2558). **การศึกษาพฤติกรรมและสภาพปัญหาการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อลดปัญหาหนี้สิน ของเกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี.** นครปฐม : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

[2] **"เศรษฐกิจพอเพียง" กับ "การสถาปนาพระราชอำนาจนำ"**: เสวนาที่ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, 27 พฤศจิกายน 2550. ค้นเมื่อ 15 เมษษยน 2558, จาก https://prachataicom/journal/2007/11/14954.

[3] ภัทรา เรืองสินภิญญา. (2552). **พฤติกรรมการบันทึกบัญชีรายได้และรายจ่ายส่วนบุคคลของ นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี**. วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 1 : 69-74.

[4] ทิพวรรณ เจริญผล. (2542). **ความต้องการและการได้รับการตอบสนองความต้องการในการพัฒนา**

บุคลากรของข้าราชการ สายสนับสนุนวิชาการของมหาวิทยาลัยบูรพา. ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา

[5] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.

[6] วาริพิณ มงคลสมัย. (2551). งานวิจัยเรื่องการ**จัดการความรู้ทางการบัญชีเพื่อพัฒนาวิสาหกจิชุมชน ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลำไยอบแห้งสีทองของกลุ่มเกษตรกรบ้านเหมืองกวัก ต.มะเขือแจ้ อ.เมือง จ.ลำพูน. เชียงใหม่** : มหาวทิยาลยัราชภฏัเชียงใหม่.

[7] สุนีย์ ตฤณขจี และ นิยะดา วิเศษบริสุทธิ์. (2551). **การรับรู้และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจัดทำบัญชีครัวเรือน ของประชนในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.กรุงเทพฯ คณะบัญชี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย**

[8]สุพรรณี ต้อนรับ (2551) **"การทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกรลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ในจังหวัดเชียงใหม่"** การค้นคว้าแบบอิสระ

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

Factors in Choosing to Use an Accounting Office in UbonRatchathaniProvince

พัชนี ตันติเศรษฐ[1,*] และมยุรีเดชคำภู[1]

Abstract

The purpose of this research is to: 1. To study accounting office qualifications In Ubonratchathani Province 2. to study the accountant qualifications of the accounting office in Ubon Ratchathani Province 3. to study the policies and procedures of the accounting office in Ubon Ratchathani Province. The population used in this study Determine the scope of education from Accounting Office that provides accounting services in Ubon Ratchathani province, registered with the Department of Business Development, Ubon Ratchathani Province, number 28 (Ubon Ratchathani Business Development Office Department of Business Development Ministry of Commerce, 2017) Head of accounting office, 1 person, total 28 people. The results showed that most of the students were female, aged **35-45** years old. Most of them had graduated with a bachelor's degree. Served as the Managing Director and has more than **10** years of working experience and has never had previous accounting experience And business model Is a business of consumer products **2.** Factors in choosing to use the accounting office of entrepreneurs in Nai Mueang Subdistrict, Mueang District, Ubon Ratchathani Province, found that the important factors in choosing **3** top accounting office services are the important process factors, namely providing accurate, timely and accurate services. Time and confidentiality of customers Important product factors are Accuracy of financial reports The major marketing promotion factor is reputation and expertise, respectively. The sample group uses services from **3** accounting offices, namely, audit services. Tax services And accounting services respectively, while the services that the sample group does not use from the top **2** accounting offices are **82.40** percent internal audit service, **78.72** percent accounting system services respectively

[1] *สาขาการบัญชีสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการใน อำเภอเมืองอุบลราชธานีจังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1. เพื่อศึกษาปัจจัยของผู้ประกอบการ เขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 2.เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสำนักงานบัญชีในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดประชากรเป็นผู้ประกอบการที่จดทะเบียนกับทางกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในปี 2560 จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 137 กิจการ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า : สืบค้น 2561) วิธีการดำเนินงานวิจัย การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัย ในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยได้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีขั้นตอน 1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล 4. การวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อสำรวจปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรูปแบบธุรกิจ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถาม ปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert โครงสร้างของข้อคำถามประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1. ด้านความรู้ความสามารถ 2. ด้านความเชื่อถือและไว้วางใจ 3. ด้านคุณภาพ 4. ด้านการติดต่อสื่อสาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับในการวิจัย (Statistical Package for the Social Sciences) หรือชุดโปรแกรมสถิติเพื่อให้ได้อัตราร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการบัญชีกำหนดให้กิจการที่ประกอบธุรกิจต้องมีการทำบัญชี และจัดทำงบการเงินส่งต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้าภายในระยะเวลาที่กำหนดนับจากวันสิ้นรอบระยะเวลาบัญชี กำหนดให้ธุรกิจทั้งนิติบุคคลและบุคคลธรรมดา ตามประเภทที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดต้องจัดทำบัญชี เป็นกำหนดให้เฉพาะนิติบุคคลทั้งที่จดทะเบียน ตามกฎหมายไทยและต่างประเทศ ที่ประกอบธุรกิจในประเทศไทยและกิจการร่วมค้าตามประมวลรัษฎากร เป็นผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชี กำหนดความรับผิดชอบของผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีในการจัดให้มีการทำบัญชีและงบการเงินให้ถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด และมีหน้าที่ต้องจัดส่งเอกสารประกอบการลงบัญชีให้ผู้ทำบัญชีเพื่อจัดทำบัญชีให้ถูกต้องตามความเป็นจริง และตามมาตรฐานการบัญชีและยื่นงบการเงิน ที่ได้รับการตรวจสอบและให้ความเห็นของผู้สอบบัญชี รับอนุญาตแล้ว รวมทั้งจัดให้มีผู้ทำบัญชีที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมพัฒนาธุรกิจการค้าประกาศกำหนด ผู้ทำบัญชี เป็นผู้รับผิดชอบในการทำบัญชีของผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีไม่ว่าจะได้กระทำในฐานะเป็นลูกจ้างของผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีหรือไม่ ซึ่งได้แก่พนักงานบัญชีของบริษัท หรือ ผู้รับจ้างทำบัญชีอิสระหรือสำนักงานรับทำบัญชี ต้องจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามความจริงตามมาตรฐานการบัญชี โดยมีเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนรายการให้ถูกต้องครบถ้วน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า:สืบค้น2561)

ธุรกิจในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้บริการสำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชีและงบการเงิน สำนักงานบัญชีจึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้ธุรกิจจัดทำบัญชี และงบการเงินอย่างครบถ้วน ถูกต้องตามกฎหมายและมาตรฐานการบัญชี รวมถึงส่งเสริมให้เกิดธรรมาภิบาลในภาคธุรกิจที่ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงเศรษฐกิจแก่ธุรกิจ ผู้ใช้งบการเงิน และสร้างความเชื่อมั่นของนักลงทุนได้ ซึ่งจะส่งผลให้เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเจริญเติบโตอย่างยั่งยืน ประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับจากสำนักงานบัญชีคุณภาพ ช่วยทำให้มั่นใจในคุณภาพของบริการบัญชีว่าได้จัดทำตามกฎหมายและมาตรฐานการบัญชี สะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย จากประสิทธิภาพของงานบริการได้รับการคุ้มครองในด้านคุณภาพ ความปลอดภัยในบริการด้านบัญชี ทำให้คุณภาพของการจัดทำบัญชีของภาคธุรกิจมีมาตรฐานยิ่งขึ้น มีการเปิดเผยข้อมูล อย่างเพียงพอ ซึ่งจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจการค้าของประเทศโดยรวมและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ข้อมูลงบการเงินเป็นการยกมาตรฐานของนักบัญชีและให้นักบัญชีเข้ามามีส่วนรับผิดชอบในการจัดทำบัญชีให้ถูกต้องเป็นการลดภาระของภาคเอกชนลง และสอดคล้องกับระบบการจัดทำบัญชีของภาคธุรกิจที่พัฒนาไปตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจและตระหนักถึงความสำคัญในการดำเนินงานของกิจการศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเป็นข้อมูลที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่

เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจในการนำไปประยุกต์ใช้หรือปรับปรุงการให้บริการให้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยของผู้ประกอบการ ในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสำนักงานบัญชีในเขตตำบลในเมืองอำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขอบเขตด้านประชากร ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดประชากรเป็นผู้ประกอบการที่ จดทะเบียนกับทางกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ในปี 2560 จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 137 กิจการ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า : สืบค้น 2561) ระยะเวลาการทดลอง เดือนธันวาคม 2561 – กุมภาพันธ์ 2562

สมมุติฐานของการวิจัย

การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบล ในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ผู้ศึกษาได้กำหนดสมมติฐานการศึกษาดังต่อไปนี้

1.4.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการเลือกสำนักงานบัญชีในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัย ในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยได้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือผู้ประกอบการที่จดทะเบียนกับทางกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในปี 2559 จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 137 กิจการ (อ้างอิงที่มาของข้อมูลจากเว็บไซต์ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า สืบค้นปี 2561)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ ผู้ประกอบการที่จดทะเบียนกับทางกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในปี 2559 ในเขต ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 118 กิจการ ตามตาราง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อสำรวจปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรูปแบบธุรกิจ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถาม ปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert จำนวน 50 ข้อ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความสามารถ จำนวน 5 ข้อ
2. ด้านความเชื่อถือและไว้วางใจ
3. ด้านคุณภาพ
4. ด้านการติดต่อสื่อสาร

เกณฑ์การให้คะแนนสอบถาม ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มากที่สุด ระดับคะแนน 4 หมายถึง มาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง น้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เป็นแบบสอบภามแบบปลายเปิด

การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดขอบเขตและโครงสร้างของแบบสอบถามเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นการวิจัยที่ครอบคลุมโครงสร้างตามขอบข่ายและจุดประสงค์การวิจัย
4. นำข้อคำถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวิจัย การใช้คำ
5. นำข้อมูลจากแบบประเมินความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
6. จัดทำข้อคำถามให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ เพื่อนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจวัดความตรงและความเที่ยวของข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดตามความเข้าใจของกลุ่ม ทดลองเครื่องมือที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

7. หาค่าความตรง ความเที่ยงของแบบสอบถาม ปรับแก้ไขให้สมบูรณ์พร้อมเป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลที่มีความตรง ความเที่ยง ความสอดคล้องของข้อคำถามตามขอบเขตวัตถุประสงค์ของการศึกษา

8. เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

9. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับในการวิจัย (Statistical Package for the Social Sciences) หรือชุดโปรแกรมสถิติ เพื่อให้ได้อัตราร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ขอความร่วมมือในการแจกแบบสอบถามกับผู้ประกอบการ ที่จดทะเบียนกับทางกรมพัฒนาธุรกิจการค้าในปี 2559 ในเขต ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่าง นั่นคือ

1. บริษัท จำกัด จำนวน 78 ฉบับ และได้รับกลับคืนมา จำนวน 78 ฉบับ คิดเป็น ร้อยละ 100

2. ห้างหุ้นส่วน จำกัด จำนวน 59 ฉบับ และได้รับกลับคืนมา จำนวน 59 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปโดยทำการวิเคราะห์ ตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรูปแบบธุรกิจ ด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่และร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 ปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขต ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ในด้านความรู้ความสามารถ ด้านความเชื่อถือและไว้วางใจ ด้านคุณภาพ และด้านการติดต่อสื่อสาร ด้วยค่าความถี่และร้อยละ ค่าเฉลี่ย และนำค่ามาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 น้อยที่สุด

วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 3 ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน สถิติเชิงพรรณนา

1.1 หาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 59)

1.2 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 40)

1.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541 : 74)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ (1) เพศ (2) อายุ (3) ระดับการศึกษา (4) รูปแบบธุรกิจ

ตัวแปรตาม คือ ปัจจัยในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีในเขต ตำบลในเมือง อำเภออุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

(1) ด้านความรู้ความสามารถ
(2) ด้านความเชื่อถือและไว้วางใจ
(3) ด้านคุณภาพ
(4) ด้านการติดต่อสื่อสาร

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า 1. ปัจจัยของผู้ประกอบการ ในเขตตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มีสถานภาพทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 35-45 ปี มีการศึกษาระดับส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ดำรงตำแหน่งกรรมการผู้จัดการและมีประสบการณ์ในการทำงานเป็นระยะเวลามากกว่า 10 ปี และ ไม่เคยมีประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชีมาก่อน และรูปแบบธุรกิจ เป็นธุรกิจบริการประเภทสินค้าอุปโภคบริโภค

2. ปัจจัยในการเลือกใช้สำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการในเขต ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชี 3 อันดับ ได้แก่ ปัจจัยด้านกระบวนการที่สำคัญ คือ การให้บริการได้ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาและการเก็บรักษาความลับของลูกค้า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของรายงานการทางเงิน ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาดที่สำคัญ คือ ชื่อเสียงและความเชี่ยวชาญ ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างใช้บริการจากสำนักงานบัญชี 3 อันดับ ได้แก่ บริการตรวจสอบบัญชี บริการด้านภาษี และบริการจัดทำบัญชี ตามลำดับ ส่วนบริการที่กลุ่มตัวอย่างไม่ใช้บริการจากสำนักงานบัญชี 2 อันดับแรก คือ บริการตรวจสอบภายใน ร้อยละ 82.40 บริการวางระบบบัญชี ร้อยละ 78.72 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

จุฑามน สิทธิผลวนิชกุล.(2550). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกผู้สอบบัญชีรับอนุญาตของบริษัทจดทะเบียน**. วารสารบัญชีพาณิช คณะพาณิชย์และการบัญชี หาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชูศรี วงศ์รัตน.(2540).เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ต่อลาภ สุขพันธ์. (2546). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการในจังหวัดลำปาง.** รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นงลักษณ์ พัฒนบัณฑิตและคณะ.(2543). **ปัจจัยในการเลือกใช้บริการจากสำนักงานบัญชีของบริษัทและห้างหุ้นส่วนจำกัดในเขตกรุงเทพมหานคร**.รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พรหมมินทร์ รธนิธย์. (2537). **ปัจจัยในการเลือกใช้บริการการสอบบัญชีของบริษัทจำกัด ในจังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิโรจน์ เลาหทวีโชค. (2547). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจรับงานสอบบัญชีและการเลือกสำนักงานสอบบัญชีของผู้ใช้บริการงานสอบบัญชี**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกบรรทุกเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

The Construction Training Simulation of Truck's Brake for Learning Students Bachelor ofTechnology Program Institute of Vocational Education Northern Region 2

วิชัย กงพลนันท์[1,*] ปรีชา เรืองฉิม[1]สิงห์คราน จินะเขียว[1]และกฤตนัย ใหม่คามิ[1]

Abstract

The construction training simulation of truck's brake for learning students bachelor of technology program institute of Vocational Education Northern Region 2. as follows; 1) toConstruction training simulation of truck's brake, 2) to evaluatethe quality of training simulation of truck's brake, 3) to evaluateefficiency of training simulation of truck's brake and 4) to studysatisfaction of the students to the training simulation of truck's brake. The sampling groups using in the research are 5 quality assessment experts and 20 students from technology program in Automotive Technology inChiangraiTechnical CollegeInstitute of Vocational Education Northern Region 2. The researchusing tools composing with experimental tools which are the set of training simulation of truck's brake, data collecting tools which are, exercise book, test books, quality assessment form and satisfaction questionnaires. The Research Result1) The construction training simulation is able to use as thestructure, principle works, check, analysis a problem and maintenance of full air brake, air over hydraulic brake, hand brake type full air brake and hand brake type air over hydraulic brake. 2) Quality of the set of training simulation situation of truck's brake was at best level. 3) Efficiency of the set oftraining simulation of truck's brake was 85.66/86.83. and 4) The satisfaction of students to the set of training simulation situation of truck's brake was most level.

[1]*สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ2*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของลำไยตกเกรดบดละเอียดต่อสมรรถภาพการผลิต และ ศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหารเป็ดเทศ ใช้เป็ดเทศคละเพศอายุ 28 - 70 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว อาหารทดลองผสมลำไยตกเกรดบดละเอียด 0, 10, 20 และ 30% ตามลำดับ ให้อาหารและน้ำอย่างเต็มที่ ผลการทดลองพบว่า เป็ดมีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อกลุ่มที่ได้รับลำไยตกเกรดบดละเอียดในอาหาร 20 % ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ทุกกลุ่มมีอัตราการรอดตาย 100 %

คำสำคัญ :ลำไยตกเกรดบดละเอียด, สมรรถภาพการผลิต ,เป็ดเทศ

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต(ปริญญาตรีสายปฏิบัติการ) สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตบัณฑิตด้านอาชีวศึกษาที่มีความรอบรู้ มีสมรรถนะในการปฏิบัติ พัฒนางานระดับเทคโนโลยีด้านยานยนต์ สามารถจัดการ ควบคุมการทำงาน มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงานสอดคล้องกับความต้องการของสังคม ชุมชน ภาครัฐ ภาคเอกชน และสถานประกอบการ [1] ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศ สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและแผนยุทธศาสตร์ของชาติที่กำหนดให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคแต่ในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดทรัพยากรบุคคลทางด้านอุสาหกรรมยานยนต์ ดังนั้นเพื่อให้นโยบายและยุทธศาสตร์นี้เกิดผลในทางปฏิบัติจึงจำเป็นต้องผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาด้านเทคโนโลยีอย่างเร่งด่วนเพื่อรองรับการเจริญเติบโตด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ [2] จากจุดมุ่งหมายดังกล่าว สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้บรรจุรายวิชาในแผนการเรียนโดยมุ่งเน้นผลิตและพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ3 ประการ คือ 1) มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์สามารถนำความรู้ไปบูรณาการและประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาและพัฒนางานยานยนต์ 2) มีคุณธรรมนำวิชาการ รับผิดชอบ มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพด้านเทคโนโลยียานยนต์ ตระหนักถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตมีการพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองทั้งด้านวิทยาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และ 3) สร้างความพร้อมให้บัณฑิตในการแสวงหาความรู้ในระดับสูงขึ้น การศึกษาค้นคว้าวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่องานอาชีพยานยนต์ มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ [3]

วิชาเทคโนโลยีเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ มีคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานวิเคราะห์ ทดสอบ แก้ไขข้อขัดข้อง ออกแบบพัฒนาระบบเครื่องล่างระบบส่งกำลัง และออกแบบพัฒนาเครื่องมือพิเศษระบบเครื่องล่างและระบบส่งกำลังโดยยึดหลักความปลอดภัย และบรรจุรายวิชาไว้ในแผนการเรียน ภาคเรียนที่ 3 กำหนดวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบทวิภาคี และผลจากการนิเทศติดตามนักศึกษาฝึกอาชีพในสถานประกอบการพบว่า งานที่นักศึกษาปฏิบัติเป็นงานเกี่ยวกับระบบเครื่องล่างและระบบส่งกำลังของรถเก๋ง และรถกระบะเท่านั้น สำหรับงานระบบเครื่องล่างและระบบส่งกำลังของรถบรรทุกขนาดกลาง และขนาดใหญ่นักศึกษาไม่ได้ปฏิบัติทำให้การฝึกอาชีพของนักศึกษาไม่สอดคล้องกับสมรรถนะและคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงแก้ปัญหาโดยการสอนเสริม อบรม และจัดกิจกรรมศึกษาดูงานในสถานประกอบการให้แก่นักศึกษาทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น แต่สำหรับเนื้อหาเรื่องเบรกรถบรรทุกที่อยู่ในรถบรรทุกขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีรายละเอียดมากและไม่สามารถสอนด้วยสื่อ Power point หรือศึกษาดูงานแล้วทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะได้ จึงจำเป็นที่ต้องใช้สื่อของ

จริงที่ติดตั้งกับรถบรรทุกซึ่งมีโครงสร้าง ส่วนประกอบ และสามารถแสดงข้อมูลต่างๆ ตามระบบการทำงานจริงจึงจะทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะได้ แต่การนำสื่อของจริงที่เป็นรถบรรทุกมาใช้สอนนักศึกษาต้องใช้งบประมาณมาก และในระหว่างที่มีการฝึกทักษะย่อมทำให้ชิ้นส่วน และระบบต่างๆ เกิดการสึกหรอ เสื่อมสภาพ ส่งผลทำให้รถบรรทุกไม่อาจนำไปใช้งานจริงได้

จากสภาพปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก เพื่อนำไปใช้จัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษา ซึ่งจะทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจโครงสร้าง การทำงาน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้อง และการบำรุงรักษาเบรกรถบรรทุก ช่วยให้การเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาโดยตรงและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

แนวคิดและทฤษฎี

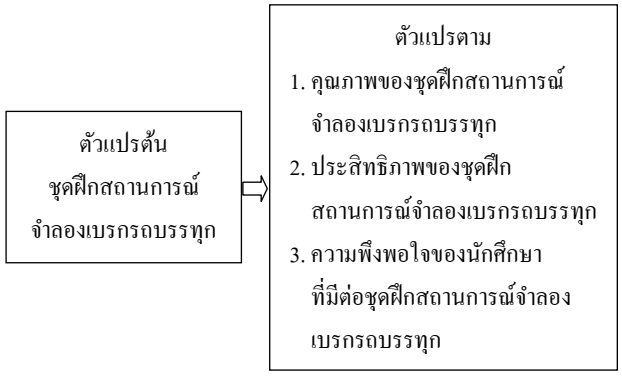
การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนครั้งนี้ใช้แนวคิดดังนี้

แนวคิดที่ 1 ความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้อย่างชัดเจนซึ่งจะเห็นได้จากแผนการศึกษาของชาติ ให้มุ่งจัดการศึกษาตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของแต่ละคนเป็นเกณฑ์ ดังเห็นได้จากการจัดระบบห้องเรียนโดยใช้อายุเป็นเกณฑ์ ใช้ความสามารถเป็นเกณฑ์ และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อสนองแนวคิดพื้นฐานนี้ คือ การเรียนแบบไม่แบ่งชั้น (Non-GradedSchool) แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text Book) เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดโรงเรียนในโรงเรียน (School with in School) เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) [4]

แนวคิดที่ 2 การเรียนการสอนแนวใหม่ เป็นการนำแนวคิดวิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งจะช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิผลสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรม และประหยัดเวลา [5]

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อช่วยสอน สื่อการสอนมีอยู่หลากหลายรูปแบบหลากหลายประเภท การเลือกสื่อการสอนมีความสำคัญมากต่อกระบวนการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามในการเลือกสื่อการสอนพึงระลึกไว้เสมอว่าไม่มีสื่อการสอนอันใดที่ใช้ได้ดีที่สุดในทุกสถานการณ์ ในการตัดสินใจเลือกใช้สื่อการสอนต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ อย่างร่วมกัน ผู้ใช้สื่อไม่ควรยกเอาความสะดวก ความถนัด หรือความพอใจส่วนตัวเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกสื่อการสอนเพราะอาจเกิดผลเสียต่อกระบวนการเรียนการสอนได้ [6]

กรอบแนวคิดการวิจัย



2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

1. กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 จำนวน 20 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ ภาคเรียนที่ 2ปีการศึกษา 2560

2. การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นการสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ประกอบด้วย

2.1 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิเคราะห์งานและเนื้อหา รวบรวมหัวเรื่อง ประเมินความสำคัญของหัวเรื่องความรู้และทักษะจนได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2สร้างใบเนื้อหาโดยนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 4หัวข้อเรื่องดังนี้

2.2.1 เบรกลม

2.2.2 เบรกลมดันน้ำมัน

2.2.3 เบรกมือแบบใช้ลม

2.2.4 เบรกมือแบบใช้ลมดันน้ำมัน

2.3 สร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก พิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและให้มีความสอดคล้องกับใบเนื้อหา การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกมี 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกระยะนี้ ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก แบ่งเป็น 2หัวข้อเรื่อง คือ เบรกลมดันน้ำมันและเบรกมือแบบใช้ลมดันน้ำมัน มีคุณสมบัติ คือ แสดงโครงสร้าง ส่วนประกอบ การทำงาน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษา จุดอ่อนของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่สร้างขึ้น คือ โครงสร้างทึบชิ้นส่วนต่างๆ มองเห็นไม่ชัด ท่อลมที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างชิ้นส่วนเป็นทั้งท่อพลาสติกและท่อเหล็ก และมีน้ำหนักมาก ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่สร้างครั้งแรก

ระยะที่ 2 พัฒนาชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกในระยะนี้ ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก แบ่งเป็น 3 หัวข้อเรื่อง คือ เบรกลม เบรกลมดันน้ำมัน และเบรกมือแบบใช้ลมดันน้ำมัน คุณสมบัติ คือ แสดงโครงสร้าง ส่วนประกอบ การทำงาน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษา จุดอ่อนของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่พัฒนาครั้งนี้ คือ ไม่สามารถแสดงการทำงานของเบรกมือแบบใช้ลม ไม่สามารถแสดงค่าของแรงดันน้ำมันเบรกขณะเหยียบและปล่อยเบรกและท่อลมที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างชิ้นส่วนต่างๆ เป็นทั้งท่อพลาสติกและท่อเหล็ก ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่พัฒนาระยะ 2

ระยะที่ 3 พัฒนาชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกในระยะนี้ ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก แบ่งเป็น 4 หัวข้อเรื่อง คือ เบรกลม เบรกลมดันน้ำมัน เบรกมือแบบใช้ลม และเบรกมือแบบใช้ลมดันน้ำมัน คุณสมบัติ คือ สามารถแสดงโครงสร้าง ส่วนประกอบ การทำงาน ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหาและบำรุงรักษา จุดแข็งของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่พัฒนา คือ ชิ้นส่วนที่ใช้ทั้งหมดเป็นชิ้นส่วนเหมือนจริงในรถบรรทุก มีเกจวัดแรงดันน้ำมันเบรกขณะเหยียบและปล่อยเบรก มีเกจวัดลมในท่อลมของแต่ละวงจรเบรก ท่อลมที่ใช้เหมือนจริงและสามารถถอดเปลี่ยนได้ และออกแบบตำแหน่งในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่สมบูรณ์

2.4 สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบแบ่งออกเป็น3 ส่วนดังนี้

2.4.1 แบบฝึกหัด สำหรับวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนในระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อเรื่อง โดยผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดชนิดเลือกตอบสำหรับภาคทฤษฎีใช้ทดสอบความก้าวหน้าในภาคทฤษฎี และแบบฝึกหัดแบบอัตนัยสำหรับภาคปฏิบัติ จำนวน4 แบบฝึกหัด ใช้ทดสอบความก้าวหน้า คิดเป็น 30 คะแนน

2.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก สำหรับภาคทฤษฎี จำนวน 20 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

2.4.3 แบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบหลังเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก สำหรับภาคทฤษฎี จำนวน 20 ข้อและแบบทดสอบสำหรับภาคปฏิบัติ จำนวน 10 ข้อ คิดเป็น 30 คะแนน

2.4.4 การทดลองใช้ เมื่อทำการสร้างข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอนได้แล้ว จึงนำชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ไปใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนรายวิชาเทคโนโลยีเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 จำนวน 20 คน และให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2.5 สร้างแบบประเมินคุณภาพ ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินสำหรับใช้ประเมินคุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ และทำการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนได้แบบประเมินคุณภาพฉบับสมบูรณ์

2.6 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ และทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนได้แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

2.7 จัดทำคู่มือครู โดยการนำเอกสารในแต่ละขั้นตอนมารวบรวมจัดทำรูปเล่มเป็นคู่มือครู สำหรับช่วยในการสอนของครู โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

2.7.1 แผนการจัดการเรียนรู้ แสดงรายละเอียดข้อมูลดังนี้สาระสำคัญ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล

2.7.2 แบบฝึกหัด และเฉลยคำตอบแบบฝึกหัด

2.7.3 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และเฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) และสถิติที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกโดยใช้สูตร E_1/E_2

3. ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก พบว่า

มีขนาด ยาว 120 ซม. กว้าง 80 ซม. และสูง 70 ซม. ควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ ใช้แสดงโครงสร้างการทำงานตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเบรกรถบรรทุก จำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ เบรกลม เบรกลมดันน้ำมัน เบรกมือแบบใช้ลม และเบรกมือแบบใช้ลมดันน้ำมัน

2. ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1แสดงการประเมินคุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลอง

เบรกรถบรรทุก

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
1. รูปลักษณ์การออกแบบ	4.76	0.40	ดีมาก
2. ความคงทน แข็งแรง	4.80	0.52	ดีมาก
3. ความประณีต เรียบร้อย	4.67	0.42	ดีมาก
4. ใช้วัสดุถูกต้อง	4.84	0.35	ดีมาก
5. ติดตั้งชิ้นส่วนตำแหน่งเหมาะสม	4.81	0.42	ดีมาก
6. ความสามารถในการทำงาน	4.57	0.33	ดีมาก
7. ความสามารถในการตรวจสอบ	4.52	0.60	ดีมาก
8. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา	4.64	0.52	ดีมาก
9. ความสามารถในการบำรุงรักษา	4.72	0.46	ดีมาก
10. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.53	0.36	ดีมาd
11. ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.40	0.72	ดี
12. การจัดเก็บอุปกรณ์หลังการใช้งาน	4.48	0.34	ดี
13. การบำรุงรักษาหลังการใช้งาน	4.68	0.40	ดีมาก
14. ความคุ้มค่าในการผลิต	4.85	0.30	ดีมาก
15. ประโยชน์ของชุดฝึก	4.92	0.36	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.64	0.22	ดีมาก

จากตารางที่ 1คุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.64, S.D. = 0.22) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และดี โดยข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมากมีจำนวน 13 ข้อ และข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมีจำนวน 2 ข้อ

3. ประสิทธิภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

การวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2แสดงประสิทธิภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรก

บรรทุก

รายการ	N	$\sum X$	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัด (E_1)	20	514	25.70	85.66
คะแนนแบบทดสอบ (E_2)	20	521	26.05	86.83

จากตาราง 2 ประสิทธิภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก มีคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดเท่ากับ 25.70 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.66 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 26.05 คิดเป็นร้อยละ 86.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

4. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกสถานการณ์จำลอง เบรกรถบรรทุก

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
1. ส่วนประกอบของเบรกลม	4.68	0.47	มากที่สุด
2. การทำงานของเบรกลม	4.68	0.62	มากที่สุด
3. การตรวจสอบเบรกลม	4.54	0.55	มากที่สุด
4. การวิเคราะห์ปัญหาเบรกลม	4.45	0.63	มาก
5. การบำรุงรักษาเบรกลม	4.62	0.53	มากที่สุด
6. ส่วนประกอบของเบรกลมดันน้ำมัน	4.82	0.46	มากที่สุด
7. การทำงานของเบรกลมดันน้ำมัน	4.64	0.42	มากที่สุด
8. การตรวจสอบเบรกลมดันน้ำมัน	4.50	0.56	มากที่สุด
9. การวิเคราะห์ปัญหาเบรกลมดัน	4.40	0.46	มาก
10. การบำรุงรักษาเบรกลมดันน้ำมัน	4.48	0.42	มาก
11. ส่วนประกอบของเบรกมือ	4.80	0.44	มากที่สุด
12. การทำงานของเบรกมือ	4.66	0.32	มากที่สุด
13. การตรวจสอบเบรกมือ	4.64	0.30	มากที่สุด
14. การวิเคราะห์ปัญหาเบรกมือ	4.45	0.46	มาก
15. การบำรุงรักษาเบรกมือ	4.60	0.40	มากที่สุด
16. ประโยชน์ของชุดฝึก	4.88	0.38	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.58	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.27) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและมาก โดยข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดมีจำนวน 12 ข้อ และข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากมีจำนวน 4 ข้อ

อภิปรายผลการวิจัย

1. คุณภาพของชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเนื่องจากการสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก ได้ดำเนินการตามวิธีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ผู้วิจัยนำ

ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกเข้าร่วมประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และได้รับคำแนะนำให้พัฒนาปรับปรุงชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนาเงารังษี รองศาสตราจารย์ ดร.สุธี อักษรกิตติ์ และรองศาสตราจารย์ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธางกูร ดังนั้นเมื่อนำชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกที่พัฒนาปรับปรุงเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด จึงแสดงว่าเหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องแนวทางการประเมินคุณภาพนวัตกรรมของรัตนะ บัวสนธ์ [7] ที่กล่าว่าการรวบรวมข้อมูลของนวัตกรรมในทุกด้านหลังจากการทดลองใช้เพื่อจะให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมอันจะนำไปสู่การตัดสินใจตีค่านวัตกรรมว่าดีหรือไม่ดี ประสบความสำเร็จหรือไม่ และมีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นกว่าเดิม และในการประเมินนวัตกรรมจะต้องพิจารณาเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างรอบด้านจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสียกับนวัตกรรมนั้นๆ

2. ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกมีประสิทธิภาพ83.75/85.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกตามหลักวิศวกรรม มีการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรม กำหนดจุดประสงค์ การวางแผนการสอน ทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ จัดทำคู่มือครู รวมถึงชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ ดังนั้นเมื่อใช้เป็นสื่อการสอนทำให้นักศึกษาสนใจ ตั้งใจเรียน สนุกไม่น่าเบื่อ และตื่นเต้นเหมือนเรียนกับรถบรรทุกจริง ในส่วนของแบบทดสอบ ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นอกจากนี้ยังได้หาคุณภาพของข้อสอบตามแนวทาง ของบุญชม ศรีสะอาด [8] โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าจำแนกระหว่าง 0.2-1.00เพื่อใช้เป็นข้อสอบ และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ผลการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้น กล่าวคือมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของชลิตร์ มณีสุวรรณ [9] และอภิชาต เนินพรหม [10] ที่กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมก่อนนำไปใช้จริงจะช่วยทำให้นวัตกรรมมีคุณภาพ

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าชุดฝึก

จำลองเบรกรถบรรทุกที่สร้างขึ้นมีความเหมือนกับเบรกของรถบรรทุก สามารถจำลอง แสดงข้อมูลต่างๆทดสอบฝึกทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ ทำให้การเรียนการสอนสนุก ดังที่โจนส์ [11] ว่าการสร้างกิจกรรมสถานการณ์จำลองมีความมุ่งหมายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การวิเคราะห์ รวมทั้งการฝึกบูรณาการต่างๆ จากสถานการณ์จำลองเข้าด้วยกัน เนื่องจากสถานการณ์จำลองมีความใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าวได้จริง นอกจากนี้สถานการณ์จำลองยังมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกสถานการณ์จำลองจึงเป็นการเปลี่ยนวิธีสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับสุขสม สิวะอมรรัตน์ [12] ที่ได้ศึกษาผลการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานกลุ่มได้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้รับการสอนอย่างเป็นระบบ การปฏิบัติงานกลุ่มด้วยสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนได้รับความรู้ มีความเข้าใจ อีกทั้งยังได้ฝึกปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1ควรศึกษาคู่มือการใช้งานชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกให้เข้าใจก่อนใช้จัดการเรียนการสอน

8.1.2 ควรเปิดสวิตช์ให้ระบบสร้างแรงดันลมจนแรงดันลมเต็มถังจึงใช้งานชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก

8.1.3 ไม่ควรปรับตั้งกาวานาให้แรงดันลมเกิน 5 kg/cm^2

8.1.4 แรงดันลมที่เหมาะสำหรับการใช้ชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุก คือ 3.50-4.50 kg/cm^2

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรออกแบบชุดดรัมเบรกที่ล้อให้สามารถมองเห็นการทำงานของผ้าเบรก

8.2.2 ควรพัฒนาชุดฝึกสถานการณ์จำลองเบรกรถบรรทุกโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนปั๊มลม

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2."หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต",เอกสารประกอบการจัดทำหลักสูตร ครั้งที่ 2. 2561, หน้า 6-7.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. "แนวทางการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี",ศูนย์อาชีวศึกษาทวิภาคี. 2560, หน้า 40-44.

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. "การจัดการเรียนการสอนหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต", สำนักพัฒนาสมรรถนะ. 2567, หน้า 61-64.

[4] ชัยยงค์ พรหมวงค์. "ระบบสื่อการสอน", กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547, หน้า 34-52.

[5] สุธีรา เผ่าโภคสถิตย์. "จิตวิทยาการศึกษา", กรุงเทพฯ. 2553, หน้า 28-29.

[6] สุคนธ์ สินธพานนท์. "นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน", ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. เทคนิคพริ้นติ้ง, 2553, หน้า 48-50.

[7] รัตนะ บัวสนธ์. "การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา", ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. ริมปิงการพิมพ์. 2551, หน้า 61-65.

[8]บุญชม ศรีสะอาด. "การวิจัยเบื้องต้น", ครั้งที่7. กรุงเทพฯ. สุวีริยาสาส์น. 2545, หน้า 19-22.

[9]ชลิตร์ มณีสุวรรณ. "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการส่งและจ่ายไฟฟ้า", สุพรรณบุรี. 2550, หน้า 78-81.

[10] อภิชาติ เนินพรหม. "การพัฒนาชุดฝึกทักษะการวัดและอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์สำหรับผู้เรียน", ชุมพร. 2552, หน้า 76-79.

[11]Jones, B. F. "Teaching students to construct graphic organizers", Educational Leadership.1989,pp 123-125.

[12]สุขสม สิวะอมรรัตน์. "ผลการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน",โรงเรียนวัดเลียบราษฎร์บำรุง กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2552, หน้า 89-92.

การจัดการความรู้เพื่อผลิตพืชปลอดภัยของกลุ่มเกษตรกรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

Knowledge Management for Safety Vegetable Production of Agriculturist Group by Sufficiency Economic.

บรรชร กล้าหาญ[1,*] และรุ่งทิพย์ กล้าหาญ[2]

Abstract

Our members had been affected from agriculture production therefore they tried to find the way to live on their own so when they know aboutorganicagriculture they tried to learnand adepttheir behaviorabout vegetable productionby reducing the use of chemical in their agricultural practices. Pre chemical soil preparation as a condition of organic vegetables produces. Then they group up to be organic community enterprise and development of enterprise for more sustainability and analysis current issue and future outlook for the group found that strength and opportunities of sustainable development, able to manage them self, keep group ideology and make ability to self-reliance among the social, economic and culture.

The knowledge management in organic vegetables grow is from plan, action, doing, review results of our members occur knowledge into 6 way 1.knowledge in group system management about members properties assign, leader and members development, build morale, welfare system, evaluation and show the result to members. 2. Knowledge in maintain the fertility of the soil and weeding. 3. Knowledge in seeds selection and preparation. 4. Knowledge in growth planning. 5. Knowledge in eliminate pest with combination. 6.knowledge in organic vegetables management.

Key words : Knowledge Management , safety vegetable Production , Sufficiency Economic.

[1]*แผนกเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2]*มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่*

** Corresponding author: Banchon2008@Hotmail.com*

บทคัดย่อ

สมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดสารพิษ เคยได้รับผลกระทบจากการผลิตสินค้าการเกษตรเชิงเดี่ยว จึงพยายามแสวงหาแนวทางการดำเนินชีวิตที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ ดังนั้นเมื่อได้รับรู้เรื่องเกษตรปลอดสารพิษ จึงพยายามศึกษาเรียนรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตพืชผักเริ่มจากการลดการใช้สารเคมีเข้าสู่ภาวะเกษตรปลอดภัย การเตรียมดินให้ปลอดจากสารเคมีตามเงื่อนไขของการผลิตผักปลอดสารพิษ และการรวมกลุ่มแบบค่อยเป็นค่อยไป จนเกิดกลุ่มวิสาหกิจผู้ผลิตผักปลอดสารพิษ และเพื่อพัฒนากลุ่มให้เข้มแข็งยั่งยืนจึงมีการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหาพร้อมสร้างมุมมองอนาคตของกลุ่ม ทำให้พบว่า กลุ่มมีจุดแข็งและโอกาสพัฒนาอย่างยั่งยืน ให้สามารถบริหารจัดการตนเอง รักษาอุดมการณ์ของกลุ่มและสร้างความสามารถในการพึ่งตนเอง ท่ามกลางสภาพสังคมเศรษฐกิจและวัฒนธรรม สำหรับการจัดการความรู้เพื่อการปลูกผักปลอดสารพิษ เกิดจากการร่วมคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ทบทวนประเมินผลการปฏิบัติของสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดความรู้ของกลุ่ม 6 ด้านคือ 1. ด้านการจัดระบบการบริหารกลุ่มเกี่ยวกับ การกำหนดคุณสมบัติ ระเบียบปฏิบัติของสมาชิก การพัฒนาผู้นำและสมาชิกกลุ่ม การสร้างขวัญ กำลังใจ ระบบสวัสดิการ การประเมินผลและแจ้งผลให้สมาชิกทราบ 2. ด้านการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและการกำจัดวัชพืช3. ด้านการคัดเลือกและเตรียมเมล็ดพันธุ์ 4. ด้านการวางแผนเพาะปลูก 5. ด้านการกำจัดศัตรูผักอินทรีย์แบบผสมผสาน 6. ด้านการดูแลผลิตผักอินทรีย์

1. บทนำ

รัฐบาลตระหนักถึงปัญหาสภาพผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ มีการพึ่งสารเคมีในปริมาณมากจนเกินความจำเป็น ทำให้ต้นทุนการผลิตอาหารทางการเกษตรสูงขึ้น และมีสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ผลผลิตไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค จึงมีการกำหนดนโยบายใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติ ปี 2548 – 2550 ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการผลิตโดยให้ลด ละ เลิก การใช้สารเคมีทางการเกษตรและให้มีการรณรงค์ให้ความรู้ปฏิบัติการ และใช้สารชีวภาพจากวัสดุธรรมชาติที่เน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพแก่เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิต คืนความอุดมสมบูรณ์แก่ดินด้วยเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ที่ผ่านมา มีเกษตรกรหลายพื้นที่ได้รวมกลุ่มเรียนรู้พัฒนาตนเองในการดำเนินอาชีพเกษตรด้วยการปลูกผักปลอดสารพิษ จนสามารถปลดเปลื้องภาวะหนี้สิน มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถเป็นแบบอย่าง และขยายการเรียนรู้การจัดการเกษตรปลอดสารพิษตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง เกิดการรวมกลุ่ม พัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมเชิงคุณธรรมในชุมชน เป็นการสั่งสมประสบการณ์ภูมิรู้ภูมิธรรมด้านการผลิตผักปลอดสารพิษ ที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นและประเทศชาติแต่ความรู้การผลิตผักปลอดสารพิษของชุมชนยังมีลักษณะเป็นความรู้ที่ยังแฝงเร้นอยู่ในตัวคน ลักษณะเช่นนี้หากมีการปรับใช้หลักการจัดการความรู้อย่างเหมาะสมเชื่อว่า จะเป็นหนทางหนึ่งที่ไม่เพียงจะช่วยรวบรวม จัดเก็บ และถ่ายทอดความรู้การผลิตผักปลอดสารพิษ ให้พัฒนาจากความรู้ที่มีอยู่โดยเฉพาะหรือความรู้ที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษรให้เกิดเป็นความรู้ซึ่งมีการบันทึกอย่างเป็นระบบและขยายฐานการเรียนรู้สืบต่อไป องค์ประกอบสำคัญในการจัดการความรู้คือ ต้องมีการสร้างเวทีหรือพื้นที่เพื่อระดมความคิดแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศและสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ในรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ ต้องมีการเสริม เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ชินภัทร ภูมิรัตน .สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา , 2545, หน้า 17 – 18)

ด้วยบริบททางสังคมเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา กลุ่มเกษตรกรจำเป็นต้องมีพัฒนากลไกการจัดการความรู้การผลิตพืชปลอดสารพิษ ให้สามารถนำความรู้ที่มีอยู่เดิมกลับไปใช้ใหม่และสร้างให้เกิดวงจรการพัฒนาความรู้เพื่อการผลิตผักปลอดสารพิษ ตั้งแต่กระบวนการวางแผน การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ การดูแลการผลิต การเก็บเกี่ยว การจัดการตลาด การรวมกลุ่ม การสร้างเครือข่าย และรักษาสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืนส่งผลต่อ

ความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง จึงมีคำถามเกี่ยวกับการจัดการความรู้เพื่อผลิตผักปลอดสารพิษของกลุ่มเกษตรว่า มีการเรียนรู้และพัฒนาการปลูกผักปลอดสารพิษอย่างไร มีการจัดการตลาดอย่างไร มีการรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่ายอย่างไร มีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือข้อจำกัดในการผลิตผักปลอดสารพิษ และจะเสริมสร้างประสิทธิผล ความยั่งยืนการผลิตผักปลอดสารพิษได้อย่างไร

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อสร้างความตระหนักร่วมในการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาความรู้การผลิตผักปลอดสารพิษตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษในกระบวนการวิจัยเพื่อการสังเคราะห์และพัฒนาความรู้ร่วมกัน จึงเลือกใช้เทคนิควิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR)

แผนการดำเนินงานวิจัย

1. การศึกษาเอกสารและการพัฒนาเครื่องมือ

1.) การศึกษาเอกสารวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้แก่ การพัฒนาแบบยั่งยืน การเกษตรอินทรีย์ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงการจัดการความรู้ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.) การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ กำหนดเครื่องมือในการวิจัยหลายประเภท ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ประเด็นการสนทนากลุ่ม การจัดเวทีเรียนรู้ อุปกรณ์เพื่อการบันทึกข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

1.) ระยะก่อนทำการวิจัย (Pre – Research Phase)เตรียมชุมชนให้มีความพร้อมในการวิจัยและสร้างความคุ้นเคยไว้วางใจระหว่างกัน โดยการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับชุมชน และการสำรวจชุมชนด้านสภาพพื้นที่

2.) ระยะการจัดทำแผน (Planning Phase)เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆร่วมกันของกลุ่มเกษตรกรแกนนำที่เข้าร่วมโครงการวิจัย เพื่อร่วมตัดสินใจวางแผนกิจกรรมโดยการจัดเวทีเรียนรู้ครั้งที่ 1 วิเคราะห์สภาพการปลูกพืชปลอดสารพิษ และ การจัดเวทีเรียนรู้ครั้งที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการปลูกผักปลอดสารพิษในมิติเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม

3.) ระยะการกำหนดแผนงาน:

การจัดเวทีเรียนรู้ครั้งที่ 3 เรื่อง การจัดทำวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์และแผนการผลิตพืชผักปลอดสารพิษตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

4.) ระยะการนำแผนไปปฏิบัติ (Implementation Phase) เติมเต็มความรู้เพิ่มเติมแก่เกษตรกรเพื่อสร้างความมั่นคงในการผลิตพืชผักปลอดสารพิษ โดยการศึกษาดูงานการอนุรักษ์สายพันธุ์ พรรณพืช ณ สวนพันพรรณ การศึกษาดูงานการปลูกพืชผักอินทรีย์ ณ สวน Monkey Club การฝึกอบรมการประกอบอาหารจากผักอินทรีย์ ณ โรงเรียนสอนทำอาหารพันพรรณ กิจกรรมการถอดบทเรียนภูมิรู้เรื่องการผลิตพืชปลอดสารพิษ

5.)ระยะติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน (Monitoring and Evaluation Phase) โดยการจัดเวทีเรียนรู้นำเสนอผลการวิจัยเพื่อให้ชุมชนได้ตรวจสอบ

การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชผักปลอดสารพิษแม่วาง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ โดยวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้การวิจัยสมบูรณ์ มีความเที่ยงตรงตรวจสอบได้ โดยการศึกษาเอกสาร การสังเกต การศึกษาภาคสนาม การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และการจัดเวทีเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปรายงานผล

ทุกระยะของการวิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบกับคำถาม วัตถุประสงค์และกรอบคิดการวิจัย จากนั้นจัดทำหมวดหมู่ของข้อมูลพร้อมนำเสนอในลักษณะของการอธิบายเชิงพรรณา และจัดทำรายงานการวิจัย ที่สำคัญคือได้มีการนำเสนอผลการวิจัยแก่กลุ่มเกษตรที่

เข้าร่วมการวิจัยเพื่อร่วมอภิปรายเติมเต็มจนกระทั่งได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จึงจัดทำเอกสารรายงานเพื่อเผยแพร่

3. ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ศักยภาพและกำหนดแนวทางพัฒนากลุ่มฯ

จุดแข็งของกลุ่มคือการมีพื้นที่เป็นของตนเอง ดินและแหล่งน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ การสนับสนุนจากองค์กรท้องถิ่น มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักทั่วไป มีประสบการณ์ด้านการผลิตผักปลอดสารพิษ การตลาดและการจัดการกลุ่ม มีองค์ความรู้การผลิตผักปลอดสารพิษและการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

โอกาสของกลุ่มคือ ความต้องการผู้บริโภค การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน นโยบายของภาครัฐ และยุทธศาสตร์การพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร

จุดอ่อนคือ ปัญหาทุนหมุนเวียนสำหรับเกษตรกรรายใหม่ที่สนใจเป็นสมาชิกกลุ่ม ขาดแคลนแรงงาน และขาดทักษะการจัดการเพาะปลูกดูแลสำหรับพืชชนิดใหม่ ส่งผลต่อความมุ่งมั่นสำหรับเกษตรกรรายใหม่และส่วนแบ่งทางการตลาดในพื้นที่

สิ่งที่คุกคามได้แก่ ขาดความเข้าใจและตระหนักของคนในชุมชนต่อการบริโภคผักปลอดภัยตามธรรมชาติ การศึกษาแผนใหม่และค่านิยมเรื่องงานอาชีพ

การจัดการความรู้เพื่อผลิตพืชปลอดสารพิษ

สมาชิกของกลุ่มได้ร่วมกันคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ทบทวนประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อนำมาสู่การพัฒนากลุ่มจากการรวมกลุ่มแบบไม่เป็นทางการ ขาดการยอมรับจากคนทั่วไป สู่การรวมกลุ่มแบบเป็นทางการ โดยการจัดระบบการบริหารกลุ่มชัดเจน ซึ่งส่งผลต่อการสร้างความเข้มแข็งของกลุ่ม ก่อให้เกิดภูมิรู้และภูมิธรรมในกระบวนการผลิตพืชอินทรีย์ นับตั้งแต่การรับสมาชิก การวางแผนการคัดเลือกจัดเก็บเมล็ดพันธุ์ การดูแลการผลิต การเก็บเกี่ยว การจัดการตลาด การรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่าย ซึ่งประสบการณ์ที่สั่งสมดังกล่าวเกิดเป็นองค์ความรู้ของกลุ่ม ซึ่งกลุ่มพยายามดำเนินการจัดรวบรวมความรู้ซึ่งเป็นภูมิปัญญาของกลุ่มที่เกิดจากการสะสมตลอดระยะเวลาที่ผ่าน นับเป็นภูมิรู้ภูมิธรรมที่เกิดจากประสบการณ์จริง ท่ามกลางการต่อสู้เพื่อการดำรงอยู่ของกลุ่มก่อเกิดเป็นองค์ความรู้ในหลายด้านที่สามารถถ่ายทอดสู่คนรุ่นใหม่ชุมชนและสังคมในระดับกว้าง ประกอบด้วยความรู้ด้านการบริหารจัดการ ด้านการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและการกำจัดวัชพืชด้านการคัดเลือกและเตรียมเมล็ดพันธุ์ด้านการกำจัดศัตรูผักปลอดสารพิษและด้านการเพาะปลูกดูแลผักปลอดสารพิษ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตผักปลอดสารพิษ

ปัจจัยภายนอก ได้แก่ การส่งเสริมสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่รัฐ และภาคเอกชนที่ให้การศึกษาอบรมหลักการและเทคนิควิธีการผลิตผักปลอดสารพิษ การทำจุลินทรีย์ชีวภาพ การดูงานต้นแบบความสำเร็จของการปลูกผักอินทรีย์ การวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการจัดการผักปลอดสารพิษ การนำพาหน่วยงานต่าง ๆ มาศึกษาดูงานกิจกรรมของกลุ่ม ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในพลังความรู้ของตนเอง การนำพากลุ่มร่วมประชุมสัมมนา จัดนิทรรศการนำเสนอผลงานสู่สาธารณชน หรือการประสานผู้บริโภคร้านค้าเพื่อให้เกษตรกรได้เจรจาจำหน่ายผลผลิต รวมทั้งความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยภายใน ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพผักให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ผลประโยชน์ของสมาชิก การเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิก คุณลักษณะสมาชิกกลุ่มที่มีลักษณะการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตมีความมานะอดทน ขยันขันแข็ง ปรับใช้เวลาอย่างเหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ มีทักษะการสื่อสารและสามารถบริหารเวลา ให้เกิดคุณประโยชน์แก่ตนเองและครอบครัว รวมทั้งชุมชนมีความสามารถวางแผนการผลิตมีความรู้ ความสามารถจัดการเทคโนโลยีสำหรับการผลิตพืช การมีผู้นำการเปลี่ยนแปลง รักการเรียนรู้ พัฒนาตนเอง พัฒนากลุ่มและชุมชนของตนเอง มีความเสียสละในการทำงานเพื่อส่วนรวม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การบริหารงานกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของกลุ่มแม่วางเกษตรอินทรีย์อีกประการหนึ่งคือ มีการบริหารจัดการกลุ่ม ที่มีประสิทธิภาพเน้นการมีส่วนร่วมของสมาชิก

รูปแบบการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการปลูกพืชปลอดสารพิษ 1.ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น มีพัฒนาการที่ต่อยอดจากความรู้เดิมเกี่ยวกับการปลูกผักของชุมชนซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของวิถีชุมชนที่สัมพันธ์กับธรรมชาติ

2.ความรู้จากภายนอก เกิดจากหน่วยงานภาครัฐเข้ามาส่งเสริมการพัฒนาภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยส่งเสริมให้เกษตรกรเข้ารับการศึกษาอบรมและศึกษาดูงานเรื่องเกษตรทฤษฎีใหม่ ระบบชีววิถี เกษตรผสมผสาน เกษตรยั่งยืน เกษตรปลอดภัยและการทำบัญชีครัวเรือน ฯลฯ ทำให้เกิดความตื่นตัวสู่การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือน และการรวมกลุ่มตามธรรมชาติแบบหลวมๆ สำหรับเกษตรกรที่มีความสนใจร่วมกัน

3.ความรู้จากความมุ่งมั่นยกระดับของกลุ่มเกษตรกร เกิดจากความตระหนักในคุณค่าของชีวิตที่เกิดจากการปลูกผักปลอดสารพิษ ที่สร้างสุขภาพที่ดี ลดรายจ่าย เป็นอาชีพที่ดี เกิดการรวมกลุ่มเพื่อยกระดับความรู้ โดยการค้นหาข้อมูลกฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนกลุ่มผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ เทคนิควิธีการปลูกผักปลอดสารพิษ การจัดการตลาด โดยนำเอาความรู้ประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการปลูกผัก และภูมิปัญญาเทคโนโลยีพื้นบ้านมาปรับใช้กับข้อมูลความรู้สมัยใหม่เพื่อการปลูกผักปลอดสารพิษเพื่อการจำหน่าย จนสามารถพัฒนาสู่การเป็นกลุ่มแม่วางเกษตรอินทรีย์และมีการวางแผนการผลิต การตลาด การจัดตั้งกองทุน การรวมกลุ่มศึกษาวิจัย ฯลฯ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยพบว่า การจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการผลิตผักปลอดสารพิษตามแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ใช้หลักกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเป็นเครื่องมือสำคัญ โดยกำหนดให้ "คน" เป็นทั้ง "ปัจจัย" และ "เป้าหมาย" ของการเรียนรู้ "การรวมคน" จึงเป็นขั้นตอนที่ "สำคัญที่สุด" การรวมคนด้วย "ความคิด" จะสามารถรวม "พลังใจ" ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ได้ผู้เข้าร่วมการเรียนรู้ที่มี "คุณภาพ" มี "พลัง" และเป็นการรวมตัวที่มี "ความยั่งยืน" ซึ่งจะส่งผลต่อความความสำเร็จของกิจกรรม ซึ่งเป็นไปตามปรัชญาการการสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้มแข็งให้กับชุมชน ซึ่งสุพัตรา ชาติบัญชาชัย (2549,หน้า 25-51) กล่าวโดยสรุปว่า มนุษย์มีศักยภาพในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง ดังนั้นเป้าหมายสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้ในชุมชน คือ เพื่อสร้าง "ปัญญา" ให้ "คน" ในชุมชน สามารถพัฒนาตนเอง ครอบครัว และชุมชนได้อย่างมีบูรณาการ หรือ เพื่อเสริมสร้าง "พลัง" ให้คนในชุมชนสามารถ "พึ่งตนเอง" และ "พึ่งกันเอง" ได้มากขึ้นโดยเน้น "การมีส่วนร่วม" ในกระบวนการเรียนรู้ และ "การฝึกฝน" ตนเองในทุกด้านของชีวิต รวมทั้งส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการเชื่อมต่อประสบการณ์ระหว่างบุคคลและชุมชนโดยผ่านกระบวนการกลุ่มและเครือข่ายการเรียนรู้ สิ่งสำคัญการเรียนรู้ต้องก่อให้เกิดความภาคภูมิใจและความปีติแก่ผู้ร่วมเรียนรู้

การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อการจัดการความรู้ในการพัฒนาการผลิตผักปลอดสารพิษของกลุ่มเกษตรอินทรีย์แม่วาง สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3 ประการ คือ 1.หลักการ "ตนเป็นที่พึ่งแห่งตน" 2.การรวมกลุ่ม เพื่อร่วมทำกิจกรรมทางเศรษฐกิจให้หลากหลาย 3. ความเมตตา ความเอื้ออาทร และความสามัคคีของสมาชิกในการร่วมแรงร่วมใจเพื่อประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มให้สำเร็จ

สอดคล้องกับวิจัยเรื่องการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและความมั่นคงของชาติ โดย ฉลอง โชติกะคาม (2542) พบว่า แนวทางการพัฒนาการเกษตรตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่เน้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจแม้จะบรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจ แต่สร้างสมปัญหาทางสังคม วัฒนธรรมและมีผลต่อการทำลายทรัพยากรของประเทศจนเกิดการไม่สมดุลของระบบนิเวศคุณภาพชีวิตเกษตรกรต่ำ ระบบครอบครัวและสถาบันชุมชนซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานของสังคมประเทศชาติอยู่ในภาวะแตกแยกและล่มสลายและเมื่อเกษตรกรปรับเปลี่ยนการเกษตรแบบธรรมชาติ วนเกษตร เกษตรผสมผสาน ไร่นาสวนผสมหรือเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ สามารถมีผลผลิตที่ยังชีพได้ มีอยู่ มีกิน มีใช้ เหลือขายและได้แบ่งปันเอื้อเฟื้อเกื้อกูลกันและกัน มีความสงบสุข มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ครอบครัวเป็นสุขมีความมั่นคง มีการรวมกลุ่มมีองค์กรในชุมชนขึ้นอย่างหลากหลาย เช่น กลุ่มอาชีพรอง กลุ่มสัจจะออมทรัพย์ กลุ่มธนาคารหมู่บ้าน กลุ่มร้านค้าสาธิตการตลาด กลุ่มอาสาพัฒนาหมู่บ้าน กลุ่มสหกรณ์เครดิตยูเนียน เป็นต้น นอกจากนี้กลุ่มในระดับหมู่บ้านยังได้รวมตัวเป็นชมรมและเครือข่ายชาวบ้านเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนาและแบ่งปันช่วยเหลือเกื้อกูลกันและกันในผลผลิตที่ขาดเหลือเป็นเครือข่ายระดับ

ตำบล อำเภอ จังหวัด ภูมิภาคและระดับชาติ เป็นกระบวนการและแนวทางการพัฒนาของสังคมเกษตรและองค์การประชาชนเป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งของความมั่นคงของสังคมประเทศชาติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการปฏิบัติ

1. การจัดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนต้องคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของชุมชน และการมีส่วนร่วมสูงสุด การนำ "กระบวนการเรียนรู้" ที่ประสบความสำเร็จในชุมชนหนึ่งไปใช้ในชุมชนหนึ่ง ต้องคำนึงถึงปัจจัยทั้งภายในและภายนอกชุมชนที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและปรับประยุกต์พัฒนา

"กระบวนการเรียนรู้" ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

2. การรวมคนเป็น "กลุ่ม" และการเชื่อมต่อองค์กรเป็น "เครือข่าย" มีความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน ดังนั้น บทบาทสำคัญของนักวิจัยและนักพัฒนาคือ การรวมกลุ่มคน และส่งเสริมการเชื่อมต่อกับระหว่างองค์กรทั้งภายในและนอกชุมชน เพื่อเป็นการระดมทุนทางสังคมสำหรับการดำเนินงาน

3. นโยบายและโครงการของภาครัฐมีความสำคัญต่อการพัฒนาชุมชน เช่น การผลิตผักปลอดภัย อาหารยั่งยืน และการเป็นครัวโลก ทำให้เกิดการขับเคลื่อนกิจกรรมโดยหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในการรณรงค์ให้คนในสังคมตระหนักต่อการบริโภคอาหาร ซึ่งส่งผลทางบวกต่อการปลูกผักปลอดสารพิษ

4. การสร้างความเชื่อมั่นในภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ร่วมกันของเกษตรกรเพื่อพัฒนาความรู้การปลูกผักปลอดสารพิษ ทั้งนี้ควรต้องมีการรวบรวมวิเคราะห์ ชนิดสายพันธุ์พืชผักพื้นบ้าน ลักษณะการเติบโต การใช้ประโยชน์เพื่อการนำมาปรับใช้ใหม่อย่างเหมาะสม โดยการเชื่อมประสานความรู้จากภายนอก เพื่อสร้างความรู้ใหม่

5. การหนุนเสริมใดๆ แก่ชุมชน ต้องคำนึงถึงระบบคุณค่าที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตชุมชน การเอื้อต่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อการยอมรับและการมีส่วนร่วมของชุมชน

6. สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้อย่างกว้างขวางระหว่างกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษที่มีองค์ความรู้เหมือนกัน และที่มีองค์ความรู้แตกต่างกัน เพื่อมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเสนอแนะแนวทางเลือกใหม่ของการปลูกผักปลอดสารพิษ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบระบบการผลิตผักปลอดสารพิษอย่างยั่งยืน รวมทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผักปลอดสารพิษบนฐานการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

2. การศึกษาศักยภาพและความเสี่ยงด้านการผลิตและการจัดการผักปลอดสารพิษเพื่อเตรียมพร้อมสู่การประชาคมอาเซียน

3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนในการพัฒนาศักยภาพการผลิตผักปลอดสารพิษ

4. ควรมีการสังเคราะห์องค์ความรู้เรื่องการจัดการความรู้การปลูกผักปลอดสารพิษด้านต่างๆ เช่น การกำจัดศัตรูพืช การบำรุงดูแลดิน การวางแผนการผลิตฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

คณะทำงานบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน . 2549 .ตัวอย่างชุดหน่วยการเรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อทดลองใช้สำหรับอาชีวศึกษา . กระทรวงศึกษาธิการ

ฉลอง โชติกะคาม .2542. รายงานการวิจัยการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและความมั่นคงของชาติ .กรุงเทพ . วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.

ชัยอนันต์ สมุทวณิช .2541. ทฤษฎีใหม่ : มิติที่ยิ่งใหญ่ทางความคิด. กรุงเทพฯ : สถาบันนโยบายศึกษา .

ประกาย จิโรจน์กุล และคณะ .2550 . รายงานการวิจัยมุมมองชีวิตและสุขภาพของคนปลูกผักชุมชนไทรน้อย กรุงเทพ . วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพ.

วิจารณ์ พาณิช . 2548 . การจัดการความรู้ฉบับนักปฏิบัติ . สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม , สำนักพิมพ์สุขภาพใจ

กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านสร้างความมั่นคงทางอาหารและสุขภาวะชุมชนที่ยั่งยืน

Process Learning of Community on Native Plants Conservation for Food Sustainability andCommunity Sanitation Sustainability.

บรรชร กล้าหาญ[1,*] และรุ่งทิพย์ กล้าหาญ[2]

Abstract

This research was the participatory action research. The objective of this study was to gatter folk wisdom on plant nurture, plant propagation, utilization of native plants, as well as collaborative learning to protect and rehabilitate the variety of native plants. The data were collected from written documents, surveys, interviews, group discussion, and 17 knowledge sharing forums. The participants were 30 people from 6 villages in tumbon Mae Hoi Nguen, DoiSaket including elderly, folk medicine man, housewives, community leaders and teenagers.

The results revealed that there are 363 species of native plants in this area, 27 species of edible plants and 27 species of medicinal plants are endangered. The extinction is resulted from the urbanization, changes in consumption behavior, and abandonment of indigenous knowledge about utilization of native plants. The community defined the strategic vision and direction to restore and preserve native plants as listed, 1. Knowledge management plan to accumulate indigenous knowledge for application of native plants for foods, medicine, appliance, and decorative plants. Plants harvest must also be planned according to season and time, as well asbelief about sacred things. 2. Developing a value creation plan for native plants such as multi-purpose liquid soap, organic liquid soap and shampoo, herbal inhaler and ointment. 3. Plan to converse and propagate native plants for example of preserve native plant and herb seeds. 4. Plan to develop thought of conserving native plant for people through educational field-trip and creating a network to exchange knowledge between the community through digital medias.

Keyword : Process learning of community , native plants , food sustainability , community sanitation sustainability

[1]*แผนกวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2]*มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมภูมิปัญญาการดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การใช้ประโยชน์พืชพื้นบ้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อฟื้นฟูอนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุกรรมพืชพื้นบ้าน เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสำรวจ สัมภาษณ์ สนทนากลุ่ม จัดเวทีเรียนรู้ 17 ครั้ง ผู้ร่วมเรียนรู้คือ ผู้สูงอายุ หมอเมือง แม่บ้าน ผู้นำชุมชน เยาวชน จำนวน 30 คนจากพื้นที่ 6 หมู่บ้าน ในตำบลแม่ฮ้อยเงิน อำเภอดอยสะเก็ด

ผลการวิจัยพบว่ามีพืชพื้นบ้าน 363 ชนิด มีพืชอาหาร 27 ชนิด พืชสมุนไพร 27 ชนิด เสี่ยงต่อการสูญพันธ์สาเหตุจากเกษตรเพื่อการค้า การขยายตัวเมือง การบริโภคคนรุ่นใหม่การละเลยภูมิปัญญาด้านสุขภาพ ดังนั้นชุมชนจึงกำหนดวิสัยทัศน์และดำเนินงานฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านดังนี้ 1.จัดการความรู้ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชพื้นบ้านจำแนกเป็นอาหาร ยารักษาโรค เครื่องใช้ รักษาสิ่งแวดล้อมและพืชประดับ การเก็บพืชพื้นบ้านสมุนไพรต้องคำนึงฤดูกาล เวลา ตำแหน่งเป็นยา ความเคารพสิ่งศักดิ์สิทธิ์มีคาถากำกับ2.สร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่ม ได้แก่ น้ำยาเอนกประสงค์ สบู่ แชมพู ยาดม ยาหม่องกำหนดลักษณะเฉพาะถิ่น 3.การเก็บรักษาและขยายพันธุ์โดยตากแดด รมควัน ผึ่งแห้ง เก็บในที่เย็น หมกดินหรือทราย โรยขี้เถ้า คลุกเมล็ดด้วยน้ำมันพืช การแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์และการปลูกผักสวนครัว 4.การสร้างสำนึกแก่เยาวชนและบุคคลโดยอบรมศึกษาดูงานการสร้างเครือข่ายเรียนรู้ภายในและนอกชุมชนผ่านสื่อดิจิตอล

1. บทนำ

ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ประเทศไทยกำลังถูกคุกคามจากประเทศที่พัฒนาแล้วในการช่วงชิงองค์ความรู้และจดลิขสิทธิ์ภูมิปัญญาทรัพยากรพันธุกรรมสมุนไพรซึ่งบรรพชนได้สะสมและถ่ายทอดในเอกสารโบราณต่าง ๆ เช่นเดียวกับวัฒนธรรมการบริโภคของคนรุ่นใหม่ที่เปลี่ยนไป ละเลยต่อคุณค่าของอาหารท้องถิ่น นิยมบริโภคตามกระแสโฆษณาชวนเชื่อ ซึ่งมีข้อบ่งชี้หลายประการว่าภายในระยะเวลาอันสั้น การบริโภคอาหารที่มีความเป็นเฉพาะถิ่น หรืออัตลักษณ์ ภูมิปัญญาการทำมาหากินของท้องถิ่นอาจจะหมดไป ในขณะที่อาหารขยะหรืออาหารที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการจะเข้ามาแทนที่ รวมทั้งราคาอาหารสูงขึ้นเพราะกระบวนการผลิตและอำนาจการจัดการอาหารอยู่ภายในมือของกลุ่มทุน สภาพเช่นนี้อาจทำให้ชุมชนที่ไม่ได้ทำการผลิตพืชอาหารต้องเผชิญกับปัญหาราคาอาหารที่สูงขึ้น ข้อมูลทางด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นหลายด้านสูญหายพันธุกรรมพืชอาหารที่เป็นประโยชน์ในอดีตบางประเภทสูญหาย

ดังนั้นภายใต้สถานการณ์วิกฤตอาหาร การสูญเสียความหลากหลายของสายพันธุ์พื้นบ้านเพราะการเกษตรเชิงเดี่ยวและวาทะกรรมการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาของสังคมโลกอย่างยั่งยืน กระบวนการเสริมพลังชุมชนด้วยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันชุมชนเพื่อการอนุรักษ์ฟื้นฟูความหลากหลายของพันธุกรรมพืชโดยนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการดำเนินการด้วยพลังการมีส่วนร่วมของคนทุกเพศวัย การประสานพลังองค์กรท้องถิ่น สถานศึกษาและวัด เชื่อว่าจะก่อเกิดการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์กรรมพืชพื้นบ้าน ทั้งพืชอาหารและพืชสมุนไพร ทั้งลักษณะพันธุศาสตร์ การดูแลรักษา การใช้ประโยชน์อย่างรู้คุณค่าเต็มศักยภาพ สามารถฟื้นฟูและอนุรักษ์ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหาร สร้างรายได้ สุขภาวะให้แก่คนในชุมชน และธำรงรักษาความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับใช้ประโยชน์ในชุมชนอย่างยั่งยืนเป็นฐานสำหรับการพัฒนาแข่งขันในประชาคมอาเซียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจพันธุ์พืชพื้นบ้านทั้งพืชอาหารและพืชสมุนไพรที่มีในครัวเรือนตำบลแม่ฮ้อยเงิน อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ ของพืชพื้นบ้านของชุมชนทั้งพืชอาหารและพืชสมุนไพรในครัวเรือนตำบลแม่ฮ้อยเงิน อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
3. เพื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุกรรมพืช

พื้นบ้านในครัวเรือนตำบลแม่ฮ้อยเงิน อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

พืชพื้นบ้าน หมายถึง พันธุ์ไม้หรือผักต่างๆ มีอยู่ในชุมชนตำบลแม่ฮ้อยเงิน สามารถนำมาใช้ประกอบเป็นอาหารและยารักษาโรคต่างๆได้

การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้อย่างฉลาด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงระยะเวลาการใช้ให้ยาวนาน การกระจายอย่างทั่วถึง และก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

การฟื้นฟู หมายถึง การทำให้กลับเจริญงอกงาม ในที่นี้หมายถึงการดูแลรักษาส่งเสริมให้มีการขยายพันธุ์พืชพื้นบ้านที่กำลังเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์และการแสวงหาพืชของชุมชนที่สูญพันธุ์มาแทนที่

กรอบแนวคิดในการวิจัยและวรรณกรรม สนับสนุนกรอบแนวคิด

สำหรับแนวคิดที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่นแนวคิดการจัดการความรู้แนวคิดการมีส่วนร่วมแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน และแนวคิดฐานทรัพยากรอาหาร โดยมีสาระสำคัญคือ

การฟื้นฟูและอนุรักษ์พันธุกรรมพืชพื้นบ้านเพื่อความมั่นคงทางอาหารและสุขภาวะชุมชนอย่างยั่งยืนเป็นการพัฒนาการจัดการเกษตรแบบองค์รวมที่พัฒนาจิตวิญญาณภายใน จนเกิดการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยสร้างกัลยาณมิตร ถ้อยทีถ้อยอาศัยกันในเครือญาติ ชุมชนท้องถิ่น ส่งเสริมให้เกิดการคิดนอกระบบผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องวิถีชุมชน เน้นการเรียนรู้การเรียนรู้อย่างใคร่ครวญและเชิงประจักษ์ผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ชีวิตจริง การทดลองศึกษา สังเกตเพื่อสร้างองค์ความรู้ พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการแก้ปัญหาระบบการผลิตและการจัดการตลาด เน้นการมีส่วนร่วม พลวัตรกลุ่ม และเครือข่ายหนุนเสริมให้คนในชุมชนเชื่อมั่นพลังอำนาจแห่งตนมองเห็นพลวัตรอดีต ปัจจุบันและการคาดการณ์อนาคต เกิดความตระหนักถึงคุณค่าและความหมายของหน้าที่ที่ตนเองดำรงอยู่ ในการสร้างความมั่นคงด้านอาหาร และสุขภาวะสามารถพึ่งพาตนเอง พร้อมสร้างทักษะการเป็นบุคคลที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต เท่าทันความความแปรปรวนของกระแสโลกาภิวัตน์และบริโภคนิยมของสังคม

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) พื้นที่ศึกษากระบวนการเรียนรู้ร่วมกันใน 6 หมู่บ้านตำบลแม่ฮ้อยเงิน อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ มีผู้ร่วมศึกษาจำนวน 30 คน โดยมีระยะการวิจัย (Research Phase) 5 ระยะคือ

1.) ระยะก่อนทำการวิจัย (Pre – Research Phase) เป็นการเตรียมชุมชนเพื่อให้มีความพร้อมในการวิจัยและสร้างความคุ้นเคยไว้วางใจระหว่างกัน ได้แก่ การสร้างสัมพันธภาพ การสำรวจ การศึกษา การเข้าสู่ชุมชน การเตรียมคนและเตรียมเครือข่าย ดำเนินการสำรวจพันธุ์พืชพื้นบ้านชุมชนจากนั้นสรุปสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับเพื่อนำเสนอในเวทีการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน

2.) ระยะการจัดทำแผน (Planning Phase) เป็นการร่วมตัดสินใจวางแผนกิจกรรม ประกอบด้วยการจัดเวทีการเรียนรู้และกิจกรรมหนุนเสริมจำนวน 17 ครั้งได้แก่

ครั้งที่ 1 จัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับพืชพื้นบ้านในประเด็นคุณค่า การดูแลรักษา การขยายพันธุ์และการใช้ประโยชน์

ครั้งที่ 2 จัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับคุณค่าพืชพื้นบ้านในมิติเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและ นิเวศวิทยา

ครั้งที่ 3 จัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์พืชพื้นบ้านในอดีตและปัจจุบัน เหตุแห่งการเปลี่ยนแปลง ผลกระทบ และแนวทางธำรงคุณค่าของพืชพื้นบ้านเพื่อให้เกิดความตระหนักต่อสภาพการณ์โดยใช้เทคนิคกระบวนการสร้างอนาคตร่วมกัน

ครั้งที่ 4 จัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกและภูมิภาคเพื่อการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

ครั้งที่ 5 การจัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์แนวทางฟื้นฟูและอนุรักษ์พืชพื้นบ้านสมุนไพรเพื่อการธำรงอยู่ในประชาคมอาเซียน

3.) ระยะการกำหนดแผนงาน : การเสนอทางเลือก และสร้างแผนปฏิบัติงานระดับชุมชนเพื่อบรรลุเป้าหมาย

ครั้งที่ 6 จัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และแผนงานการดำเนินงานการฟื้นฟูและอนุรักษ์ พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน

4.)ระยะการนำแผนไปปฏิบัติ (Implementation Phase)

ครั้งที่ 7 การจัดเวทีเรียนรู้กลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อหนุนเสริมการเรียนรู้อบรมการฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน

ครั้งที่ 8 การจัดกิจกรรมหนุนเสริมกลุ่มแกนนำเกษตรกรด้วยการนำพาศึกษาดูงานการฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน

ครั้งที่ 9 การจัดกิจกรรมหนุนเสริมกลุ่มแกนนำเกษตรกรด้วยการจัดอบรมการใช้สมุนไพรเพื่อป้องกันรักษาโรค

ครั้งที่ 10 - 15 การจัดปัจจัยเสริมพลังกลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมกลุ่ม

1) การขับเคลื่อนกิจกรรมในกลุ่มผู้สูงอายุเพื่อฟื้นฟูพืชสมุนไพรพื้นบ้าน ประกอบด้วยการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรด้วยการแปรรูปเป็นยาดม ลูกประคบ การทำถุงหอมบุหงารำไป การทำสวนสมุนไพร

2) การขับเคลื่อนกิจกรรมกลุ่มสตรีเพื่อฟื้นฟูแหล่งอาหารจากพืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน ประกอบด้วยการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรด้วยการแปรรูปเป็นแชมพู น้ำยาเอนกประสงค์ สบู่เหลว สบู่ก้อนเพื่อใช้ในครัวเรือน

3) การขยายผลการเรียนรู้สู่เยาวชนโดยการจัดกิจกรรมอบรมให้ความรู้แก่เยาวชนเรื่องภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรเพื่อการรักษาโรคและการประกอบอาหารจากพืชพื้นบ้าน

5.ระยะติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน (Monitoring and Evaluation Phase) โดยการจัดเวทีเรียนรู้นำเสนอผลการวิจัยเพื่อให้ชุมชนได้ตรวจสอบ ประกอบด้วย

ครั้งที่ 16 จัดเวทีสรุปบทเรียนกลุ่มแกนนำเกษตรกรเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปองค์ความรู้ท้องถิ่นในการจัดการฟื้นฟูและอนุรักษ์พืชพื้นบ้านเพื่อความมั่นคงทางอาหารสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และนำเสนอแผนการการฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุกรรมพืชพื้นบ้านต่อเทศบาลตำบล ฯ

ครั้งที่ 17 การนำเสนอผลการศึกษาวิจัยให้ชุมชนตรวจสอบ พร้อมนำข้อมูลจากการศึกษาวิจัยจัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้การฟื้นฟูและอนุรักษ์พืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือน โดยจัดทำในรูปแบบเว็บไซต์ และเผยแผ่ประชาสัมพันธ์การฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุกรรมพืชพื้นบ้านและสมุนไพรในครัวเรือนตำบลแม่ฮ้อยเงิน โดยการจัดทำวีดีทัศน์ และเอกสารคู่มือการปลูกพืชพื้นบ้านที่มีศักยภาพในการสร้างรายได้และใช้ประโยชน์แก่ชนรุ่นหลัง

สำหรับการรวบรวมข้อมูล ใช้เครื่องมือการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต ประเด็นการสนทนากลุ่ม การจัดเวทีเรียนรู้ การประชุมเชิงสร้างสรรค์ (FSC) เทคนิคแผนที่เดินดินระบาดวิทยาภาคประชาชน สมุดบันทึกภาคสนาม อุปกรณ์บันทึกเสียง แบบสะท้อนคิดต่อการเข้าร่วมกิจกรรม และถ่ายภาพประกอบ

จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปรายงานผล โดยทุกระยะของการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า และจัดทำหมวดหมู่ข้อมูลเพื่อนำเสนอแบบการอธิบายเชิงพรรณาโดยการนำเสนอแก่กลุ่มผู้เข้าร่วมศึกษาเพื่อร่วมอภิปรายเติมเต็มจนกระทั่งได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จึงจะจัดทำเอกสารรายงานผลการวิจัยเพื่อเผยแพร่สำหรับการสร้างความน่าเชื่อถือต่อกระบวนการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการติดตามประเมินผล (Monitoring and Evaluation Phase) โครงการวิจัยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและอนุรักษ์พืชพื้นบ้านสร้างความ

มั่นคงทางอาหารและสุขภาวะชุมชนอย่างยั่งยืน ประกอบด้วยการประเมินทุกระยะตามแผนปฏิบัติงานที่ระบุและในทุกครั้งของการดำเนินกิจกรรมการจัดเวทีเรียนรู้ จำนวน 17 ครั้ง ตลอดจนการประเมินหลังสิ้นสุดโครงการวิจัยฯ ประกอบด้วย

1).การทบทวนบทเรียนจากการจัดเวทีเรียนรู้กลุ่มผู้ร่วมศึกษาโดยใช้เทคนิค AAR : After Action Review

2) การใช้แบบวัดความพึงพอใจต่อภาพรวมของการจัดกิจกรรมเวทีการเรียนรู้ สำหรับสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด

3) การสรุปบทเรียน/การถอดบทเรียน ภายหลังการสิ้นสุดโครงการ/กิจกรรมว่าสิ่งที่ได้ดำเนินดำเนินการได้ผลดีผลเสียอย่างไร ต่อกลุ่มเป้าหมายและประเมินทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการวิจัยทั้งหมด

3. ผลการวิจัย

ตำบลแม่ฮ้อยเงิน มีพันธุ์พืชพื้นบ้าน จำนวน 369 ชนิด ประกอบด้วยพืชพื้นบ้านที่เป็นอาหารและเป็นสมุนไพร จำนวน 141 ชนิด และพืชพื้นบ้านที่ใช้เป็นสมุนไพร จำนวน 232 ชนิด ในจำนวนดังกล่าวพบว่า มีพืชสมุนไพร 5 ชนิดและพืชอาหาร จำนวน 14 ชนิด สูญพันธุ์จากชุมชน มีพืชอาหารจำนวน 27 ชนิด พืชสมุนไพร 128 ชนิด เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ลักษณะการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร ได้แก่ ใช้บำรุงร่างกาย รักษาการเจ็บป่วยของคนและสัตว์ พืชอาหารนิยมใช้รับประทานในรูปแบบผักสด เครื่องเคียง ปิ้งย่าง ยำ ต้ม ลวก แกง ผัด ทอด นึ่ง หมก ดอง เป็นเครื่องแกง และน้ำสมุนไพร

หากด้วยการปะทะสังสรรค์ทางเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การศึกษาและเทคโนโลยีจากภายนอก ส่งผลต่อวิถีชีวิต วิธีคิดและพฤติกรรมของคนในชุมชน โดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ ทำให้เกิดการสูญหายของพืชพื้นบ้านสูญหายไปจากชุมชนท้องถิ่น เช่นการคมนาคมติดต่อค้าขายกับภายนอกโดยสะดวก ทำให้มีการนำพืชผักจากต่างถิ่นมาจำหน่าย และด้วยราคาที่ถูก มีขนาด รูปทรง สีสันที่สวยงาม รสชาติดี ทำให้ผู้คนพอใจบริโภคจนลืมพืชผักและอาหารพื้นบ้าน หรือการพัฒนาพันธุ์พืช เช่น ข้าวโพดทานฝัก ซึ่งมีขนาดใหญ่สีสันสวยกว่าข้าวโพดดั้งเดิม ทำให้ได้รับความนิยมจนข้าวโพดพันธุ์พื้นบ้านเริ่มสูญหายเช่นเดียวกับแตงไทยซึ่งเป็นพืชที่มีเอกลักษณะเฉพาะของถิ่นมีชื่อเสียงว่า เนื้อแน่นเหนียว สีสวย กลิ่นหอมรสหวาน เพราะลักษณะดินที่ปลูกเป็นดินเหนียว ก็เริ่มมีการปลูกลดลง

จากการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการลดลงและสูญหายของพืชพื้นบ้านจึงสรุปได้ว่าเกิดจากเปลี่ยนแปลงจากเกษตรแบบผสมผสานสู่เกษตรอุตสาหกรรมการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อการค้าภายใต้การส่งเสริมสนับสนุนของรัฐและกลไกลทางการตลาด การขยายตัวของชุมชนเมืองทำให้พื้นที่ป่าชุมชนลดลง อิทธิพลของการแพทย์แผนใหม่ที่ละเลยภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการบริโภคและใช้ประโยชน์ด้านยาจากพืชพื้นบ้าน พฤติกรรมการบริโภคคนรุ่นใหม่ที่ไม่นิยมผักพื้นเมืองเพราะมีกลิ่นรสเฉพาะ ลักษณะการปลูกสร้างบ้านเรือนสมัยใหม่ ที่ลดความสำคัญของการปลูกผักสวนครัว ความรู้เรื่องผักพื้นบ้านลดน้อยลงส่งผลต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชพื้นบ้านชุมชนบทบาททางเศรษฐกิจในครัวเรือนของผู้หญิงซึ่งต้องทำงานนอกชุมชน ทำให้ลักษณะการประกอบอาหารในครัวเรือนเปลี่ยนไป ต้องซื้ออาหารสำเร็จรูปเพื่อบริโภค การขยายตัวของสังคมเมืองทำให้ที่ดินมีราคาสูงเพราะการพัฒนาเป็นหมู่บ้านจัดสรร อาคารที่พัก อาคารพาณิชย์ จึงต้องถมแหล่งน้ำคูคลองตามธรรมชาติและแผ้วถางพื้นที่จำนวนมาก ส่งผลต่อการสูญพันธุ์ของพืชผักที่อยู่ริมธารน้ำ และในเขตพื้นที่ป่าชุมชน

ดังนั้นชุมชนจึงร่วมแสวงหาแนวทางป้องกันแก้ปัญหา โดยกำหนดวิสัยทัศน์การจัดการความรู้ภูมิปัญญาพืชพื้นบ้าน การดูแลรักษาเพิ่มมูลค่าคุณค่าพืชพื้นบ้านเพื่อความเข้มแข็งของชุมชนและสุขภาพองค์รวม ด้วยการมีส่วนร่วมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงการสร้างคุณค่ามูลค่าจากพืชพื้นบ้านเพื่อการพึ่งตนเอง และความมั่นคงทางอาหารของชุมชน ตลอดจนสร้างจิตสำนึกเยาวชนและบุคคลทั่วไปให้ตระหนักคุณค่าพืชพื้นบ้าน

สำหรับแผนงานและกิจกรรมการฟื้นฟูอนุรักษ์พืชพื้นบ้านของชุมชนที่ดำเนินการประกอบด้วย 1.แผนงานจัดการความรู้เพื่อรวบรวมภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์ และ

สถานการณ์จำนวนพืชพื้นบ้าน ได้แก่ การสำรวจและจัดทำระบบข้อมูลพืชพื้นบ้าน จัดการความรู้ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชพื้นบ้าน 2.แผนงานสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มจากพืชพื้นบ้าน เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ลดรายจ่ายเพิ่มรายได้แก่ครัวเรือน โดยการวิเคราะห์สภาพการดำเนินชีวิตประจำวันและพืชพื้นบ้านที่สามารถนำมาเพิ่มมูลค่า อาทิ น้ำยาเอนกประสงค์จากมะกรูดน้ำยาซักผ้าจากสับปะรด สบู่แชมพู ยาดม ยาหม่องสมุนไพร การทำลูกประคบสมุนไพร และการทำข้าวตอกบุหงารำไป 3.แผนงานรักษาและขยายพันธุ์พืชพื้นบ้านที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดยการรวบรวมเติมเต็มความรู้คุณค่าในอดีตและปัจจุบันของพืชที่เริ่มสูญหายจำนวน 27 ชนิด เช่น ทุเรียนเทศ ส้มป่อย มะแขว่น มันอ้อน น้อยโหน่ง ฝรั่งขี้นก กระทุงหมูบ้า แตงไทย หนอนตายอยาก ฯลฯ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การอนุรักษ์พันธุ์แตงไทย การเพาะขยายพันธุ์นำปลูกเพิ่ม การแปรรูปเพิ่มมูลค่าให้เหมาะสมกับกาลสมัย เช่น ขนมและเครื่องดื่มจากแตงไทย น้ำพริกสมุนไพรอารมณ์ดี น้ำฝรั่ง ชาใบทุเรียนเทศ ยาดม การปลูกผักสวนครัวและสวนสมุนไพร 4.แผนงานสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์พืชพื้นบ้านในกลุ่มเยาวชนและบุคคลทั่วไปได้แก่ การอบรมให้ความรู้ลักษณะและคุณค่ารวมทั้งการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่น เน้นอบรมการประกอบอาหารจากพืชพื้นบ้านโดยเฉพาะแตงไทย ขนุน และพืชสมุนไพร การศึกษาดูงานเพื่อฟื้นฟูความเชื่อมั่นในคุณค่าและการดูแลรักษาพืชพื้นบ้าน การกิจกรรมการสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในและนอกชุมชน ตลอดจนการนำเสนอแตงไทยเป็นของดีท้องถิ่นสู่สื่อสังคมดิจิตอล ตามโครงการส่งเสริมดิจิตอลเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ

ภูมิปัญญาการเก็บเกี่ยวพืชพื้นบ้านเพื่อเป็นสมุนไพร พบว่า การเก็บพืชสมุนไพรต้องคำนึงตำแหน่งการออกฤทธิ์ของพืชสมุนไพรในแต่ละวันว่า อยู่ในตำแหน่งส่วนประกอบใดของพืชพื้นบ้าน เช่น ใบ ราก ดอก ลำต้น เหง้า ผล กำหนดระยะเวลา เช่น เก็บเกี่ยวเวลาเช้า กลางวัน บ่าย หรือ เย็น ต้องคำนึงสภาพแวดล้อม อากาศ สายลม แสงแดด การแสดงความศรัทธาเคารพต่อสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่รักษาสมุนไพรเชื่อว่า พืชพื้นบ้านสมุนไพรมีเทวดารักษา ดังนั้นก่อนเก็บพืชต้องทำพิธีขออนุญาตจากเทวดาเพื่อให้พืชนั้นมีฤทธิ์เป็นยา ตลอดจนการใช้คาถาเก็บสมุนไพร ทั้งนี้เพื่อเพิ่มฤทธิ์ทางยาแก่พืชสมุนไพร

ภูมิปัญญาการเก็บเกี่ยวรักษาเมล็ดพันธุ์พืชของชุมชน โดยจำแนกตามลักษณะการเก็บเมล็ดพันธุ์ดังนี้ เมล็ดพันธุ์พืชที่ เก็บคาฝักหรือเก็บฝักแห้งเมล็ดพันธุ์พืชที่เก็บสุกแก่ และเมล็ดพันธุ์พืชที่เก็บทั้งต้น โดยมีเทคนิคการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ตามชนิดของพืชพื้นบ้านได้แก่ พืชพื้นบ้านที่ต้องเก็บเมื่อผลแห้ง พืชพื้นบ้านที่ต้องเก็บเมล็ดพันธุ์ช่วงระยะเริ่มสุกแก่ พืชพื้นบ้านกลุ่มที่ต้องการเก็บเมล็ดเมื่อผลสุกแก่ และพืชพื้นบ้านกลุ่มที่มีสารหุ้มห่อเมล็ด มีเทคนิคการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชผักพื้นบ้านได้แก่ การตากแดด การรมควัน การผึ่งในที่แห้ง การเก็บในที่ร่มเย็น

สำหรับกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์พันธุกรรมพืชพื้นบ้าน เน้นสร้างการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงผ่านการสนทนากลุ่ม การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน และการจัดเวทีการเรียนรู้ เพื่อร่วมคิดวิเคราะห์ปัญหา สังเคราะห์แนวทางป้องกันแก้ไข การลงมือปฏิบัติตามแนวทางกำหนด การร่วมรับผลการดำเนินการ และสรุปบทเรียนประเมินผลการดำเนินงานตามแผนงาน โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ค้นหาแนวร่วม ขั้นที่ 2 ลงพื้นที่สืบค้นข้อมูลองค์ความรู้ ขั้นที่ 3 ร่วมทบทวนวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่ 4 ร่วมกำหนดแผนงานกิจกรรม ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติกำกับติดตามแผนงาน ขั้นที่ 6 ร่วมประเมินผล สรุปบทเรียน และรายงาน

ผลกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและอนุรักษ์พืชพื้นบ้านพบว่า ชุมชนพึงพอใจต่อกระบวนการจัดกิจกรรมในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.28 ชุมชนมีความพึงพอใจต่อประโยชน์ด้านความรู้ หรือนวัตกรรมชุมชน ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.50 ประโยชน์ด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมส่วนบุคคลในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.52 ประโยชน์ด้านการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และประโยชน์ด้านมิติจิตวิญญาณ ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.53

การอภิปรายผล

ภูมิปัญญาชุมชนต่อพืชพื้นบ้านมิใช่แค่เทคนิคการจัดการ แต่ยังสะท้อนกับโลกทัศน์ โลกชีวิตของชุมชน และความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับธรรมชาติ ดังนั้น พืชพื้นบ้านในฐานะฐานทรัพยากรอาหารของชุมชน จึงเป็นมโนทัศน์มีมิติคุณค่าทางวัฒนธรรมที่กว้างขวางกว่าคำว่า "อาหาร" หรือ "เกษตรกรรม" หากแต่เป็นการสร้างมิติคุณค่าของธรรมชาติและความเป็นมนุษย์ ซึ่งจะเป็นพลังทางวัฒนธรรมที่สำคัญในการต่อสู้กับทุนโลกาภิวัตน์ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ และผู้คนที่อยู่ในแต่ละระบบ สร้างพื้นที่ทางสังคมที่เอื้อให้เกิด ความร่วมมือของผู้คนได้อย่างหลากหลายเพื่อสร้างความมั่นคงในด้านทรัพยากรและอาหารร่วมกัน

ปรากฏการณ์กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชนในการอนุรักษ์ฟื้นฟูพืชพื้นบ้านนี้ลักษณะการก่อเกิดของความรู้ชุมชนต้องอาศัยกระบวนการที่สำคัญ 4 ประการ คือ ประการที่ 1 ความรู้ชุมชนถูกคิดขึ้นโดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคล เพื่อตอบปัญหาบางอย่างที่อยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งคนในชุมชนเองสามารถพบวิธีแก้ไขปัญหา กลายเป็นความทรงจำและความรู้ของชุมชน ประการที่ 2 ความรู้ของชุมชนอาจจะมาจากชุมชนอื่น เนื่องจากการที่ผู้คนออกไปสัมพันธ์กับชุมชนอื่นหรือคนอื่นเข้ามาสัมพันธ์กับชุมชน ประการที่ 3 ความรู้ของชุมชนถูกสืบทอดในครอบครัวและในชุมชนโดยมีบ้านและวัดเข้ามาช่วยเสริมมุมมองทางศาสนธรรม และประการที่ 4 ผู้สร้าง ผู้สืบทอด ผู้ใช้ความรู้ชุมชนอาจเป็นกลุ่มคน เป็นชุมชนทั้งหมด หรืออาจเป็นโดยบุคคลที่เรียกว่าผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ลักษณะกระบวนการเรียนรู้ชุมชนเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นสำคัญโดยการทำกิจกรรมร่วมคิด วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ แนวทางแก้ไขปัญหา ดำเนินการแก้ไขปัญหาร่วมกัน ด้วยความต้องการร่วมของคนในชุมชน และร่วมรับผลจากการดำเนินงานร่วมกัน ตลอดจนการร่วมติดตามกำกับเพื่อประเมินและพัฒนางาน ซึ่งกระบวนการเช่นนี้เป็นไปตามแนวทางการมีส่วนร่วม

โดยนัยนี้ การฟื้นฟูอนุรักษ์ความหลากหลายพืชผักพื้นบ้าน เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน การเปิดใจรับรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง นำสู่การตระหนักรู้ต่อสถานการณ์การรุกคืบของวัฒนธรรมภายนอก อิทธิพลกระแสโลกาภิวัตน์ที่ครอบงำชุมชน สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง วิถีวัฒนธรรมคนรุ่นใหม่ ที่ส่งผลทำให้พืชพื้นบ้านที่เริ่มลดลงและสูญหาย จึงเกิดการกำหนดเป้าหมาย แผนงาน และการดำเนินกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูรักษาพืชพื้นบ้านให้เหมาะสมกับกาลสมัย ตอบสนองความต้องการในวิถีชีวิตปัจจุบันและอนาคต โดยความร่วมมือของคนในชุมชนเพื่อการฟื้นฟูความหลายหลายของพืชพื้นบ้าน ด้วยความตระหนักร่วมการเป็นผู้มีส่วนได้เสียต่อและสำนึกรับผิดชอบต่อคนในอนาคต ทำให้เกิดพลังความร่วมมือของทุกภาคส่วนในชุมชนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมอนุรักษ์ความหลากหลายพืชผักพื้นบ้านให้ยั่งยืนนำสู่การจัดการตนเองของชุมชนในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะต่อการนำไปใช้ประโยชน์

1.ชุมชนมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าพืชพื้นบ้านหลายชนิดในด้านคุณธรรมจริยธรรม และวัฒนธรรมประเพณี ดังนั้นการอนุรักษ์ฟื้นฟูพืชพื้นบ้านไม่ควรจัดกิจกรรมเฉพาะมิติความรู้ทางวิชาการ หากควรบูรณาการมิติด้านวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น และด้านคุณธรรมจริยธรรม

2.ผู้สูงอายุมีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ฟื้นฟูพืชพื้นบ้าน เพราะมีความรู้ ทักษะประสบการณ์ในการใช้ การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการขยายพันธ์พืชพื้นบ้านประกอบกับแนวโน้มสังคมไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

3.แม่บ้านมีบทบาทในการดูแลสุขภาพสมาชิกในครัวเรือนและบทบาทด้านเศรษฐกิจของครัวเรือน ดังนั้นการที่กลุ่มแม่บ้านเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูพืชพื้นบ้านจึงมีบทบาทสำคัญ

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประสานความร่วมมือในการส่งเสริมข้อมูลความรู้และเทคโนโลยีแก่ชุมชนเพื่อจัดการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ ความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงาน

5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประสานความร่วมมือส่งเสริมการตลาดผักพื้นบ้าน โดยพัฒนาวิธีการและรูปแบบการบริหารจัดการตลาดผักพื้นบ้านปลอดภัยที่ได้มาตรฐานในท้องถิ่น

6. รัฐบาลควรจัดให้มีนโยบายบูรณาการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าพืชพื้นบ้าน และการส่งเสริมการท่องเที่ยวมุ่งเน้นให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้เรียนรู้อาหารไทยจากพืชพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1.กระบวนการฟื้นฟูและส่งเสริมการบริโภคผักพื้นบ้านในกลุ่มเยาวชนและสถานศึกษาโดยการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และจัดทำหลักสูตรอนุรักษ์พืชพื้นบ้านวัฒนธรรมท้องถิ่น

2.มีการศึกษาวิจัยพืชพื้นบ้านที่เสริมสร้างสุขภาพผู้สูงอายุ

3. การศึกษาวิจัยรูปแบบฟื้นฟูพืชพันธุ์พื้นบ้านทั้งในระบบไร่หมุนเวียน และสวนหลังบ้าน

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา บุญชัย .(2550). แนวความคิดและนโยบายฐานทรัพยากรอาหาร . นนทบุรี : แผนงานฐานทรัพยากรอาหาร มูลนิธิชีววิถี

นิธิ เอี่ยวศรีวงศ์ .(2547) .ทุนทางสังคม .หนังสือชุดชุมชนเข้มแข็ง ลำดับที่ 3 . กรุงเทพ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ปิยนาถ อิ่มดี .(2556) . การฟื้นฟูและบริโภคผักพื้นบ้านเพื่อสุขภาวะชุมชนในตำบลแหลมบัว อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม . รายงานการวิจัย , มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ยุทธนาสุดเจริญ .(2553) . การประเมินคุณประโยชน์ผักและสมุนไพรพื้นบ้านจังหวัดสมุทรสงคราม . รายงานการวิจัย , มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

วิจารณ์ พานิช .(2546) .การจัดการความรู้ในยุคสังคมและเศรษฐกิจบนฐานความรู้ .สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม(สคส.), กรุงเทพฯ.

สุพัตรา ชาติบัญชาชัย .(2548) .กระบวนการเรียนรู้ :แนวคิดความหมายและบทเรียนในสังคมไทย. กรุงเทพฯ : พิสิษฐ์ไทยออฟเซต.

สุภาพรบางใบ , นุชจรี ทัดเศษ และปิยพงศ์ บางใบ .(2555).การคงอยู่ของสมุนไพรและผักพื้นบ้านของชุมชนลุ่มน้ำเจ็ก.รายงานการวิจัย ,มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

การเสริมสร้างกลไกการจัดการระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชุมชนชาวนาอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

An Implementation of WaterManagementSystem in Farmer Community of Doisaket District, Chiangmai Province

บรรชร กล้าหาญ[1,*] และรุ่งทิพย์ กล้าหาญ[2]

Abstract

The research found that there are 6 irrigation ditch in the area. Irrigation ditch participated in planning and making a decision in water system management and committee coordinating with other committee including local government to make group activity in their planning and support substitute instrument to repair irrigation ditch as well as connect with other organization without interfering. Irrigation ditch committee also connects the community with royal irrigation department to manage the water system under government's rule. The major mechanism that the farming community network of Maehoinguen use to manage irrigation ditch contains of 7 things which are irrigation ditch management intellect such as irrigation ditch observation, leader's role of water managing, agreement on irrigation ditch usage, belief and regulation to control villagers' behaviour of using and taking care of water resource as known as "Khued" , several ceremony about supernatural worship such as water spirit worship, irrigation ditch committee dynamic connection and participation mechanism of irrigation ditch members. The result from improvement of irrigation ditchmechanism caused a phenomenon which is data base of irrigation ditch management. An awareness and sense of responsibility for future generation.Water spirit worship activity, and a project to develop water depleting problem by adding FTO pipe.

[1]*แผนกวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2]*มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

ผลการวิจัยพบว่า ชุมชนมีเหมืองฝายเพื่อการเกษตร จำนวน 6 แห่ง มีคณะกรรมการเหมืองฝายซึ่งคัดเลือกจากผู้มีจิตอาสามีความยุติธรรม กล้าหาญ สามารถปกป้องผลประโยชน์ของกลุ่ม กรรมการเหมืองฝายมีบทบาทกำกับกฎระเบียบ วางแผน ตัดสินใจการบริหารจัดการน้ำ ประสานงานกับส่วนงานอื่นเช่น หน่วยงานรัฐ ท้องถิ่น และเครือข่ายเหมืองฝายพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อการใช้น้ำที่เป็นธรรม

กลไกสำคัญที่เครือข่ายชุมชนชาวนาตำบลแม่ฮ้อยเงินใช้จัดการเหมืองฝาย มี 7 ประการได้แก่ ภูมิปัญญาการจัดการเหมืองฝาย เช่น การสร้างและดูแลรักษาเหมืองฝาย บทบาทผู้นำเหมืองฝายในการบริหารจัดการน้ำข้อตกลงเหมืองฝายเพื่อการกำกับแนวทางการใช้น้ำและดูแลรักษาเหมืองฝายร่วมกันของเกษตรกรผู้ใช้น้ำหรือลูกฝายความเชื่อและแนวปฏิบัติเพื่อกำกับพฤติกรรมของคนชุมชนเกี่ยวกับการใช้แหล่งน้ำและการดูแลรักษาเหมืองฝายว่าด้วยเรื่อง ข้อห้าม หรือ "ขึด" พิธีกรรมเกี่ยวเหมืองฝายเช่น การเลี้ยงผีขุนน้ำ การบูชาเทวดารักษาขุนน้ำพลวัตรเครือข่าย คณะกรรมการเหมืองฝาย และกลไกการมีส่วนร่วมของสมาชิกเหมืองฝาย

ผลการเสริมสร้างกลไกการจัดการเหมืองฝายก่อเกิดข้อมูลการจัดการเหมืองฝาย ความตระหนักรู้และสำนึกรับผิดชอบต่อคนในอนาคต การจัดทำแผนงานการจัดการน้ำชุมชน กิจกรรมการบูชาเทวดารักษาขุนน้ำและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำโดยเพิ่มท่อ FTO

1. บทนำ

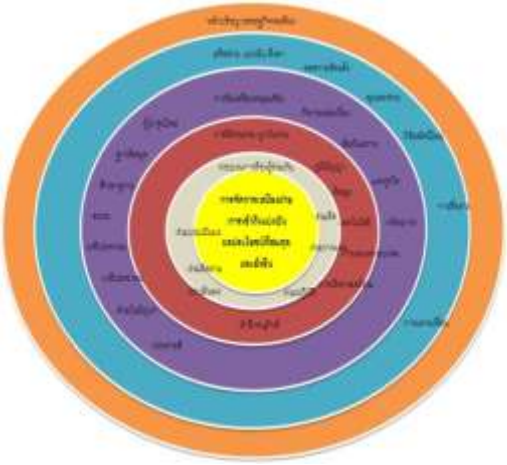
ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งของประเทศไทยเกิดจากปัญหาซับซ้อนหลายด้าน เป็นภัยพิบัติจากการบริหารจัดการน้ำและความเปราะบางของระบบนิเวศน์ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ภูมิปัญญาวิถีชุมชนในการบริหารจัดการน้ำ ตามแนวคิดการพึ่งพิงระหว่างคนกับธรรมชาติ มีมิติทางวัฒนธรรมหล่อหลอมความเหมือนและต่าง สร้างจิตสำนึกในวิถีแห่งวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมระหว่างคนกับน้ำอย่างสมดุลสำหรับวัฒนธรรมการจัดการน้ำในล้านนา บรรพชนได้คิดค้นวิธีการบริหารจัดการเพื่อเก็บกักน้ำ และส่งน้ำไปยังที่นาหรือพื้นที่เกษตรกรรมด้วยระบบเหมืองฝาย ซึ่งเป็นภูมิปัญญาที่สะท้อนถึงการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติและคนกับสิ่งเหนือธรรมชาติได้อย่างแยบยล มีคณะกรรมการเหมืองฝายทำหน้าที่กำกับกฎระเบียบการจัดการฝาย โดยใช้หลักประเพณีวัฒนธรรมสังคม และการมีส่วนร่วมของชุมชน

ปัจจุบันการพัฒนาตามระบบทุนนิยมเสรี ทำให้กลไกระบบเหมืองฝายอ่อนพลัง แต่ในบางพื้นที่กลไกระบบเหมืองฝายยังคงมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการน้ำ ดังเช่น ชุมชนลุ่มน้ำกวง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ที่ชาวบ้านดูแลจัดการกันเอง มีการสร้างเครือข่ายกลุ่มผู้ใช้น้ำระบบเหมืองฝาย มีการออกแบบกลไกเพื่อการบริหารจัดการน้ำหลากหลาย จนได้รับการยอมรับว่า เป็นต้นแบบในการจัดการน้ำ ซึ่งความรู้ภูมิปัญญาการจัดการระบบเหมืองฝายลุ่มน้ำกวงของเครือข่ายชุมชนชาวนาอำเภอดอยสะเก็ดเป็นความรู้ที่ยังแฝงเร้นอยู่ในตัวคน ที่ถ่ายทอดด้วยการบอกกล่าวและปฏิบัติสืบทอดต่อกันด้วยการลงมือกระทำ ไม่มีการจดบันทึก และผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นคนสูงอายุขาดคนรุ่นใหม่ที่เข้าร่วมเรียนรู้ จึงเป็นที่น่าหวงใยต่อการสูญหายตกหล่นของภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านี้ตามกาลเวลาและกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคม ซึ่งอาจส่งผลต่อความเข้มแข็งในการจัดการทรัพยากรน้ำ ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนในการจัดการความรู้ เพื่อรวบรวมและนำกลับไปใช้ใหม่ให้เกิดวงจรการพัฒนาความรู้เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน และส่งผลต่อความเข้มแข็งของชุมชนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งเป็นการเตรียมพร้อมสร้างความมั่นคงการผลิตอาหาร การจัดการปัญหาน้ำ และการสร้างองค์ความรู้สู่การเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชาวนาอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

2. เพื่อศึกษาและประเมินศักยภาพกลไกการจัดการระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชาวนา อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 3.เพื่อเสริมสร้างกลไกการจัดการระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชุมชนชาวนาอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ **กรอบแนวคิดในการวิจัยและวรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิด**



วรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิดในการวิจัย ประกอบด้วย แนวคิดภูมิปัญญา แนวคิดการจัดการความรู้ แนวคิดการจัดการทรัพยากรน้ำและระบบเหมืองฝาย แนวคิดการมีส่วนร่วมและแนวคิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยผ่านเทคนิควิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ซึ่งใช้เครื่องมือสำคัญคือ ประเด็นการสนทนากลุ่ม การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม แบบสัมภาษณ์ การจัดเวทีเรียนรู้ร่วมกันจำนวน 12 ครั้ง สำหรับแผนการดำเนินงานการวิจัยประกอบด้วย 5 ระยะคือ

1. ระยะก่อนทำการวิจัย (Pre – Research Phase) เป็นการเตรียมชุมชนเพื่อให้มีความพร้อมในการวิจัยและสร้างความคุ้นเคยไว้วางใจระหว่างกัน เน้นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับชุมชน การสำรวจชุมชน

2. ระยะการจัดทำแผน (Planning Phase) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันของกลุ่มแกนนำที่เข้าร่วมโครงการวิจัย เพื่อร่วมตัดสินใจวางแผนกิจกรรม

3. ระยะการกำหนดแผนงาน : หลังจากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันการจัดการเหมืองฝายของชุมชน ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดทางเลือก และวางแผนพัฒนา ดังนั้นจึงเกิดการวางแผนสร้างการเรียนรู้ของกลุ่มในรูปแบบการจัดเวทีเรียนรู้

4. ระยะการนำแผนไปปฏิบัติ (Implementation Phase) เป็นการเติมเต็มความรู้เพิ่มเติมให้แก่แกนนำเพื่อสร้างความเชื่อมั่นการเสริมสร้างกลไกการจัดการเหมืองฝาย

5. ระยะติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน (Monitoring and Evaluation Phase) โดยการจัดเวทีเรียนรู้เพื่อนำเสนอผลการวิจัยเพื่อให้ชุมชนได้ตรวจสอบผลการวิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปองค์ความรู้การเสริมสร้างกลไกการจัดการระบบเหมืองฝายของชุมชนร่วมกัน

สำหรับการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล ได้ปฏิบัติทุกระยะของการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากวิธีการต่างๆ มาตรวจสอบกับวัตถุประสงค์ กรอบคิดการวิจัย และจัดทำหมวดหมู่ พร้อมทั้งนำเสนอในลักษณะของการอธิบายเชิงพรรณา ที่สำคัญคือ การนำเสนอผลการวิจัยต่อแกนนำชุมชนที่เข้าร่วมการวิจัยเพื่อร่วมอภิปรายเติมเต็มจนกระทั่งได้ข้อมูลที่สมบูรณ์

3. ผลการวิจัย

การศึกษาพบว่า ชุมชนมีเหมืองฝายเพื่อการเกษตรจำนวน 6 แห่งระบบเหมืองฝายมีคณะกรรมการเหมืองฝาย ซึ่งคัดเลือกจากชุมชน โดยพิจารณาจากผู้มีจิตอาสา มีความยุติธรรม กล้าหาญ สามารถปกป้องผลประโยชน์ของชุมชน และคณะกรรมการนี้ได้รับแต่งตั้งจากสำนักงานชลประทานเขื่อนแม่กวง เป็นคณะกรรมการผู้ใช้น้ำเพื่อการเกษตร กรรมการเหมืองฝายมีบทบาทวางแผน ตัดสินใจการบริหารจัดการน้ำและประสานงานกับส่วนงานเช่น สำนักงานเทศบาลเพื่อขอบรรจุกิจกรรมกลุ่มเหมืองฝายในแผนงานเทศบาลและสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือปรับปรุงซ่อมแซมเหมืองฝาย และประสานความร่วมมือกับสำนักงานชลประทานเพื่อการบริหารจัดการน้ำภายในกรอบนโยบายของรัฐบาล รวมทั้งประสานความร่วมมือกับเครือข่ายกรรมการเหมืองฝายพื้นที่ใกล้เคียงในการใช้น้ำร่วมกันระหว่างตำบลแม่โป่ง เป็นเครือข่ายระหว่างพื้นที่ต้นน้ำกลางน้ำและปลายน้ำ เพื่อให้เกิดความเป็นธรรม ลดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำ ทั้งนี้เครือข่ายมีการทำกิจกรรมกันเช่น การเลี้ยงผีขุนน้ำ การบูชาเทวดารักษาขุนน้ำ การสืบชะตาป่าไม้สายน้ำแม่กวง ขณะศึกษาพบว่า

ชุมชนประสบปัญหาขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตรและแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อผลิตน้ำประปา แหล่งน้ำธรรมชาติ คูคลอง เหมืองฝาย ตื้นเขินชำรุด ขาดการวางแผนการจัดการใช้น้ำอย่างมีระบบ การใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ขาดข้อมูลแหล่งน้ำที่ครบถ้วนสำหรับการวางแผนจัดการน้ำและดุลยภาพการจัดสรรน้ำเพื่อผลประโยชน์แห่งรัฐ เกษตรกรและมวลชน

การศึกษาพบว่า กลไกสำคัญที่เครือข่ายชุมชนชาวนาตำบลแม่ฮ้อยเงินใช้ในการจัดการเหมืองฝาย นับแต่อดีตจนปัจจุบันมี 7 ประการได้แก่ ภูมิปัญญาการจัดการเหมืองฝายเช่น การสร้างและดูแลรักษาเหมืองฝาย บทบาทผู้นำเหมืองฝายในการบริหารจัดการน้ำข้อตกลงเหมืองฝายเพื่อการกำกับแนวทางการใช้น้ำและดูแลรักษาเหมืองฝายร่วมกันของเกษตรกรผู้ใช้น้ำหรือลูกฝายความเชื่อและแนวปฏิบัติเพื่อกำกับพฤติกรรมของคนชุมชนเกี่ยวกับการใช้แหล่งน้ำและการดูแลรักษาเหมืองฝาย ว่าด้วยเรื่อง ข้อห้ามหรือ "ขืด" พิธีกรรมเกี่ยวเหมืองฝายเช่น การเลี้ยงผีขุนน้ำการบูชาเทวดารักษาขุนน้ำพลวัตรเครือข่ายซึ่งมีการทำกิจกรรมร่วมกันก่อเกิดเป็นเครือข่ายคณะกรรมการเหมืองฝายทั้งในระดับหมู่บ้านตำบล ระหว่างตำบลกับตำบลและระหว่างชุมชนต่างๆในอำเภอ ก่อเกิดพลังอำนาจในการขับเคลื่อนกิจกรรมของกลุ่มสามารถประสานงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกเช่น สำนักงานชลประทาน หรือ ศูนย์ศึกษาอันเนื่องมาจากพระราชดำริห้วยฮ่องไคร้ ตลอดจนกลไกการมีส่วนร่วมอย่างมีความหมาย ซึ่งเกิดจากการมีส่วนร่วมของลูกสมาชิกเหมืองฝายที่มีส่วนร่วมในการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผลจากการกระทำ และประเมินผลที่ได้รับ นำไปสู่การพัฒนากิจกรรมเหมืองฝายต่อไป เช่น กิจกรรมการล้องเหมืองฝาย

สำหรับแนวทางเสริมสร้างกลไกการจัดการเหมืองฝายมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการสรุปบทเรียนร่วมกับของชุมชน ประกอบด้วย การส่งเสริมระบบถ่ายทอดภูมิปัญญาการจัดการเหมืองฝายให้แก่คนรุ่นใหม่ การจัดระบบการบริหารจัดการเหมืองฝายให้เหมาะสมกับกาลสมัยเพื่อให้มีพลังขับเคลื่อนการจัดการเหมืองฝายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคณะกรรมการเหมืองฝายต้องปรับตัวให้สอดรับกับสถานการณ์ แต่ยังคงมุ่งเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากน้ำอย่างเป็นธรรมต้องมีการประสานงานที่เป็นรูปธรรมกับองค์กรเทศบาลท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐ เพื่อการทำงานร่วมกัน ทั้งนี้คณะกรรมการเหมืองฝายต้องได้รับการเสริมภูมิคุ้มกันและพลังแห่งการเรียนรู้ ในการจัดการเหมืองฝายให้สอดคล้องกับกาลสมัย โดยการสร้างความตระหนักรู้จากการเรียนรู้ร่วมกันถึงสภาพการณ์จัดการเหมืองฝายและแหล่งน้ำ การสร้างความมุ่งมั่น การจัดทำแผนงานการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน

ทั้งนี้เครือข่ายเหมืองฝายมีแนวคิดว่า จะต้องบริหารจัดการน้ำโดยชุมชนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้น"กระบวนการชุมชนเข้มแข็ง" และ "ตนเป็นที่พึ่งแห่งตน" โดยกำหนดเป็นแนวทาง 4 ด้านคือ 1.ด้านการบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค 2.ด้านการปรับปรุงแหล่งน้ำและระบบส่งและกระจายน้ำที่มีอยู่เดิม 3.ด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรน้ำและจัดการมลพิษทางน้ำ 4. ด้านสร้างความร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำทั้งนี้ควรเสริมความรู้ทักษะการทำงานแก่คณะกรรมการเหมืองฝาย โดยการศึกษาดูงาน การประชุมเสวนา มีการประสานองค์กรภาคีร่วมเพื่อการทำงานแบบองค์รวม ระหว่างชุมชน องค์กรท้องถิ่นและภาครัฐ มีจัดการความรู้เพื่อพัฒนาเมืองฝาย

ผลจากการเสริมสร้างกลไกการจัดการป่าชุมชนก่อเกิด ฐานข้อมูลการจัดการเหมืองฝาย ความตระหนักรู้และสำนึกรับผิดชอบต่อคนในอนาคต แผนงานการบริหารจัดการน้ำชุมชน กิจกรรมการบุชาเทวดารักษาขุนน้ำ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำโดยเพิ่มท่อ FTO

สรุป อภิปรายผล

การบริหารจัดการระบบเหมืองฝาย เป็นการดึงพลังทางธรรมชาติผสมผสานกับพลังทางสังคมที่มีประสิทธิภาพ โดยมีคณะกรรมการเหมืองฝาย เป็นผู้กำกับใช้กฎระเบียบของเหมืองฝายเพื่อความเป็นธรรม ในการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำร่วมกันทุกคน มีการประสานงานร่วมกับส่วนงานอื่นเพื่อลดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำและทำกิจกรรมกัน ลักษณะเช่นนี้ก่อเกิดพลวัตรเครือข่ายที่มีการทำกิจกรรมร่วมกันก่อเกิดเป็นเครือข่ายคณะกรรมการเหมืองฝายทั้งในระดับหมู่บ้านตำบล ระหว่างตำบลกับตำบลและ

ระหว่างชุมชนต่างๆในอำเภอ เกิดพลังอำนาจขับเคลื่อนกิจกรรมของกลุ่ม สะท้อนความสัมพันธ์ที่ต้องพึ่งพากันทางสังคมของกลุ่มคนที่ต้องอยู่ร่วมกัน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในลักษณะเครือข่ายเพื่อการแลกเปลี่ยนและการพึ่งพากันโดยธรรมชาติ เพื่อการแสวงหาหลักประกันให้กับชีวิตและกลุ่ม ก่อเกิดครือข่ายแนวนอน ที่มีความสัมพันธ์ช่วยเหลือซึ่งกันและกันบนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน และเครือข่ายแนวตั้ง ระหว่างเครือข่ายเหมืองฝายหรือเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำกับสำนักงาน

การจัดสรรน้ำระบบเหมืองฝายมีหลักการสำคัญคือ การจัดสรรน้ำ ให้กับสมาชิกอย่างเป็นธรรมและเสมอภาค ดังนั้นจึงต้องสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างคณะกรรมการบริหารเหมืองฝายและสมาชิกผู้ใช้น้ำ ทั้งนี้พบว่าการบริหารงานเหมืองฝายขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม ความเข้มแข็งของผู้นำที่จะมีพลังอำนาจ หรือบารมีในการระดมพลังชาวบ้านให้มาดูแลรักษาระบบเหมืองฝาย และที่สำคัญก็คือความสัมพันธ์ในลักษณะใกล้ชิดระหว่าง หัวหน้าเหมืองฝายและสมาชิกผู้ใช้น้ำ จะทำให้เกิดความร่วมมือร่วมแรง หรือพลังความสามัคคีในการดูแลรักษาระบบและลดความขัดแย้งในการใช้ ประโยชน์จากทรัพยากร

จัดระบบการบริหารจัดการเหมืองฝายให้เหมาะสมกับกาลสมัยเพื่อให้เกิดพลังขับเคลื่อนการจัดการเหมืองฝายได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณะกรรมการเหมืองฝายต้องปรับตัวให้สอดรับกับสถานการณ์ มีการประสานงานที่เป็นรูปธรรมหน่วยงานภาครัฐและองค์กรท้องถิ่น ซึ่งต้องมีลักษณะความสัมพันธ์เชิงบทบาทหน้าที่และโครงสร้างเพื่อให้กลุ่มเหมืองฝายสามารถบริหารจัดการตนเองได้อย่างอิสระ หากแต่ที่พึงระวังคือระดับการมีส่วนร่วมของกลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำอาจลดลง เพราะการสนับสนุนทรัพยากรจากภาครัฐ

โดยสรุป การเสริมสร้างกลไกจัดระบบเหมืองฝายของเครือข่ายชาวนา เป็นการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ชุมชนจัดการตนเองด้วยการคิดวิเคราะห์ทบทวนอดีต มองปัจจุบัน อนาคต หาสาเหตุและการแก้ปัญหา ทำให้เกิดศักยภาพการเรียนรู้สามารถเผชิญสถานการณ์ใหม่อย่างเท่าทัน อย่างไรก็ตามกลุ่มเหมืองฝายท่ามกลางความเปลี่ยนแปลง ที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำของชุมชนส่วนหนึ่งเป็นผลกระทบจากการจัดการของรัฐที่มีต่อองค์กรเหมืองฝาย ดังนั้นรัฐควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำกับชุมชนในลักษณะการให้ความเชื่อมั่นในศักยภาพของชุมชนให้ชุมชนบริหารจัดการตนเอง พร้อมกับเป็นผู้ให้การสนับสนุนเฉพาะในส่วนที่ชุมชนไม่สามารถดำเนินการได้

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. กลุ่มเหมืองฝาย ควรทบทวนตนเองด้านกลไกการพัฒนาเหมืองฝายและการจัดการน้ำ ประเมินสถานการณ์ภายนอกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและวางแผนบริหารจัดการน้ำให้เหมาะสม

2. รัฐควรให้ความเชื่อมั่นศักยภาพของชุมชน ให้ชุมชนบริหารจัดการตนเอง พร้อมกับเป็นผู้ให้การสนับสนุนเฉพาะในส่วนที่ชุมชนไม่สามารถดำเนินการได้

3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรวางบทบาทในฐานะผู้สนับสนุนกลุ่มเหมืองฝาย ภายใต้แผนการดำเนินงานของกลุ่มเหมืองฝายเอง

4. หน่วยงานการศึกษา ควรส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้นำกลุ่มเหมืองฝาย

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1.การศึกษาการปรับตัวของกลุ่มเหมืองฝายตามแนวคิดนิเวศวัฒนธรรมที่เน้นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

2.การศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ บทบาทหน้าที่ของกลุ่มเหมืองฝาย และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการน้ำภายใต้ภูมิสังคม

3.การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเครือข่ายเหมืองฝายในมิติต่าง ๆ เช่น ระยะเวลา ลักษณะความสำคัญผลกระทบ สาเหตุ และทิศทางของความเปลี่ยนแปลง

4 การศึกษาปัจจัยเงื่อนไขที่สัมพันธ์กับการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มเหมืองฝาย

เอกสารอ้างอิง

กิติชัย รัตนะ . 2549 .การมีส่วนร่วมในการจัดการลุ่มน้ำ . กรุงเทพมหานคร : คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณิต ธนูธรรมเจริญ . 2548 .กระบวนการสร้าง
เครือข่ายกลุ่มอนุรักษ์ลุ่มน้ำ : เครือข่ายกลุ่มอนุรักษ์ขุนน้ำ
แม่กวง อำเภอดอยสะเก็ด-กิ่งอำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่
. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ บทเรียน ประสบการณ์ สืบ
สานลุ่มน้ำปิง , สำนักงานประสานการพื้นฟู
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ,
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
วิจารณ์ พานิช . 2546 . การจัดการความรู้ในยุค
สังคมและเศรษฐกิจบนฐานความรู้ . สถาบันส่งเสริมการ
จัดการความรู้เพื่อสังคม (สคส.) , กรุงเทพฯ.
สุพัตรา ชาติบัญชาชัย . 2548. กระบวนการเรียนรู้ :แนวคิด
ความหมาย และบทเรียนในสังคม ไทย .กรุงเทพฯ : พิสิษฐ์
ไทยออฟเซต
เอกวิทย์ ณ ถลาง .2540 . ภูมิปัญญาชาวบ้านเรื่องภูมิภาค : วิถีชีวิต
และกระบวนการเรียนรู้ของชาวบ้านไทย . โครงการกิติเมธี
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
(นนทบุรี : โรงพิมพ์หาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ส่วนผสมการทำหิมะเทียมรองรับการฝึกทักษะการแกะสลักหิมะ

Preparation of Artificial Snow Ingredients for Sculpture Skill Training

สุริยา จันทร์ส่อง [1,*], รติภัทร จนัทร์ส่อง [1], พิศิษฐ์ อู่ศิริกุลพาณิชย์ [1], สุระชาติ พละศักดิ์ [1] และชิตณรงค์ อกัษรศรี [1]

Abstract

Preparation of artificial snow ingredients for sculpture skill training to participate in the International Snow Sculpture Contest. Carving is a work of art. It has been considered a value to heritage for a long time. A craft that requires interest, the ability to concentrate and a very delicate touch. To develop the skill as a cultural expression to contribute to the national identity of Thailand. To prepare artificial snow ingredients for sculpture skill training is significant. Finding material to substitute snow for sculpture skill training for students to prepare to enter “Harbin International Ice and Snow Sculpture Festival” Purpose of the Study 1)To study the properties of snow in terms of density, forming stability supports-carving. 2)To study materials that are a required combination of artificial snow. 3)To study on appropriate ratio of material for making artificial snow. Conceptual framework 1)Raw materials for making artificial snow. 2)The ingredients in making artificial snow Dependent Variables Features carved are supported by artificial snow. Results of the Study Materials that make artificial snow: plaster of Paris, tapioca starch sawdust, wood chips, Styrofoam. The 4 steps of procedures 1)Given materials are ingredients in artificial snow. 2)Weights and measures are based on the ratio of 1:1:2. 3)Define mixture on each material, divided into 4 proportion. 4)Mixing the material according to the ratio of ingredients 1, 2, 3, 4 5)Record the results of material, stabilizers, forming stability in carving. Data analysis using basic statistics to change average (X), Implications and Recommendation 1.The study of snow texture is important information that is used to find local material to substitute for artificial snow making. Its usefulness is to help students practice snow sculpturing. 2.Material found locally and used as artificial snow in this study has been tested and confirmed for appropriateness to use for practicing and developing snow sculpture skill to prepare for the international snow sculpture contest. 3.Appropriate ratio of artificial snow ingredients from the study is very useful for students and people who use it to practice and develop sculpturing skill, especially for a country without snow but one that would like to participate in the international snow sculpture contest.

Keywords: Artificial Snow

[1] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง "ส่วนผสมการทำหิมะเทียมรองรับการฝึกทักษะการแกะสลักหิมะ" วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4 ข้อ คือ 1)ศึกษาคุณสมบัติของหิมะในด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูปรองรับการแกะสลัก 2)ศึกษาวัตถุดิบที่ต้องใช้เป็นส่วนผสมของหิมะเทียม 3)ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำหิมะเทียม วิธีการศึกษา ใช้วิธีการทดลอง 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาวัตถุดิบที่ศึกษาที่มีคุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมหิมะเทียม ขั้นที่ 2 ศึกษาขั้นตอนและวิธีดำเนินการทดลอง ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการทดลอง ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลการทดลอง ผลการทดลอง 1.วัตถุดิบที่นำมาใช้ทำหิมะเทียม คือ 1)ปูนปลาสเตอร์ 2)ขี้เลื่อย 3)แป้งมัน 4)โฟม 2. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการทดลอง 5 ขั้นตอน คือ 1)นำวัตถุดิบที่กำหนดให้เป็นส่วนผสมในหิมะเทียม 2)ชั่ง ตวง วัดตามอัตราส่วนที่กำหนดคือ 1:1:2 3)กำหนดส่วนผสมแต่ละส่วนของวัตถุดิบออกเป็นสัดส่วน 4 4)ผสมวัตถุดิบตามอัตราส่วนผสม ส่วนผสมที่ 1,2,3,4 5)บันทึกผลการทดลองตามคุณสมบัติด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูป ในการแกะสลัก การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน การคิดค่าเฉลี่ย (X), 3. อัตราส่วนที่เหมาะสมในการเป็นส่วนผสมหิมะเทียม คือ ทุกส่วนผสมมีคุณสมบัติเป็นหิมะเทียมได้ จากการกำหนดอัตราส่วนผสม 4 สัดส่วน ตามอัตราส่วน 1:1:2 พบว่า ทุกอัตราส่วนมีคุณสมบัติด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูป และการรองรับการแกะสลัก โดยตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษา คือ 1)ทราย 2)แป้งมัน 3) โฟม และ4)ขี้เลื่อย วัตถุดิบทั้งหมดมีคุณสมบัติเหมาะสม ในการเป็นส่วนผสมของหิมะเทียม คือ มีความหนาแน่น การคงตัว ความสามารถในการขึ้นรูปได้วัตถุดิบที่นำมาศึกษาทั้ง 4 ตัวแปร เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในหิมะเทียมพบว่า มีความคล้ายกันตามอัตราส่วนเดียวกันที่เป็นส่วนผสมในอัตราส่วน 1:1:2 ในด้านความหนาแน่น ความคงตัวการขึ้นรูป การแกะสลัก โดย แป้งมันมี คุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหิมะเพื่อรองรับการแกะสลักมากที่สุด เนื้อเนียน คงรูป แกะสลักง่ายเหมาะสมที่สุด รองลงมาคือ ทราย คุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหิมะเป็นอันดับรองจากแป้งมัน รองรับการแกะสลักได้มาก เนื้อหยาบกว่าแป้งมัน มีความคงรูป แกะสลักง่าย เหมาะสมในอันดับรองจากแป้งมัน รองจากทรายลงมาคือ โฟม คุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหิมะเป็นอันดับรองจากแป้งมัน ทราย และเนื้อโฟมรองรับการแกะสลักได้ แต่จะมีเนื้อหยาบกว่าแป้งมันและทราย ต้องใช้เวลานานในการขึ้นรูป แกะสลักค่อนข้างยากอันดับสุดท้ายจากการศึกษาพบว่าขี้เลื่อยมีคุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมเป็นอันดับรองมีความหนาแน่นที่เหมาะสม ขึ้นรูปได้แต่จะมีเนื้อหยาบ ต้องใช้เวลานานในการขึ้นรูป แกะสลักค่อนข้างยากกว่าวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด คือ แป้งมัน ทราย และโฟม

คำสำคัญ : ส่วนผสม, หิมะเทียม, รองรับการแกะสลักในระดับนานาชาติ

1. บทนำ

งานแกะสลักนับเป็นงานศิลปะอย่างหนึ่งที่ถือเป็นมรดกมีค่าที่สืบทอดกันมาช้านาน เป็นงานฝีมือที่ต้องใช้ความถนัด สมาธิ ความสามารถเฉพาะตัว และความละเอียดอ่อนมาก การแกะสลัก เป็นการแสดงออกทางวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ประจำของชาติไทย ซึ่งไม่มีชาติใดสามารถเทียบเทียมได้ การสลักหรือจำหลัก จัดเป็นศิลปกรรมแขนงหนึ่งในจำพวกประติมากรรม เป็นการประดิษฐ์วัตถุเนื้ออ่อนที่ยังไม่เป็นรูปร่าง หรือมีรูปร่างอยู่แล้วสร้างสรรค์ให้สวยงามและพิสดารขึ้น โดยใช้เครื่องมือที่มีความแหลมคม โดยใช้วิธีตัด เกลา ปาด แกะ คว้าน ทำให้เกิดลวดลายตามต้องการ ซึ่งงานสลักนี้เป็นการฝึกทักษะสัมพันธ์ของมือและสมอง เป็นการฝึกจิตให้นิ่ง แน่วแน่ต่องานข้างหน้า อันเป็นการฝึกสมาธิได้อย่างดีเลิศ

ปัจจุบันวิชาการช่างฝีมือเหล่านี้ ถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตร ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษามาจนถึงอุดมศึกษาเป็นลำดับ ประกอบกับรัฐบาลและภาคเอกชนได้ให้การสนับสนุน จึงมีการอนุรักษ์ศิลปะต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการแกะสลักผลงานประเภทเครื่องจิ้มจนกระทั่งงานแกะสลักได้กลายเป็นสิ่งที่ต้องประดิษฐ์ตกแต่งบนโต๊ะอาหารในการจัดเลี้ยงแขกต่างประเทศ ตามโรงแรมใหญ่ ๆ ภัตตาคาร ตลอดจนร้านอาหาร ก็จะใช้งาน

ศิลปะการแกะสลักเข้าไปผสมผสานเพื่อให้เกิดความสวยงาม หรูหรา และประทับใจแก่แขกในงาน หรือสถานที่นั้นๆ งานแกะสลักผลไม้ จึงมีส่วนช่วยตกแต่งอาหารได้มาก คงเป็นเช่นนี้ตลอดไป

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีนโยบายในการจัดส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียน มีโอกาสเข้าร่วมแข่งขันการแกะสลักหิมะน้ำแข็งระดับนานาชาติเพื่อเพิ่มทักษะการเรียนเรียน ทักษะภาษาและทักษะวิชาชีพให้เกิดกับผู้เรียนได้จัดทำโครงการการแข่งขันการแกะสลักหิมะนานาชาติ ประจำปี 2559 ปี 2560 และปี 2561 โดยได้จัดสรรงบประมาณ สนับสนุน และกำหนดขั้นตอนวิธีการในการคัดเลือกสถานศึกษาที่เป็นตัวแทนเข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานีได้รับคัดเลือกตามกระบวนการและได้เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขันในครั้งนี้

บริบทของประเทศไทยเป็นเมืองร้อนไม่มีหิมะที่เกิดตามธรรมชาติ ดังนั้นการฝึกทักษะกระบวนการทางฝีมือด้านการแกะสลักภาพนูนต่ำ นูนสูงในการสร้างประติมากรรมกับวัสดุที่เป็นหิมะจะเกิดขึ้นไม่ได้เลยตามธรรมชาติและบริบทของประเทศไทย

การจัดหา จัดเตรียม วัสดุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับหิมะนำมาใช้เป็นวัสดุฝึกทดแทน (หิมะเทียม) จึงจัดเป็นภารกิจอันสำคัญในการเตรียมการ เพื่อการฝึกฝนและพัฒนาทักษะการแกะสลักหิมะให้เกิดกับผู้เรียน ดังนั้นกระบวนการหาคำตอบโดยการวิจัยเพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับหิมะจึงเป็นเป้าหมายสำคัญในการจัดทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้ทราบวัตถุดิบที่สำคัญในการเป็นองค์ประกอบของหิมะเทียม การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบ การนำมาทดสอบกับเครื่องมือที่ใช้แกะสลักหิมะ อีกทั้งคุณสมบัติด้านความหนาแน่นและรูปทรง รูปร่าง ภาพลักษณ์โดยรวมที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับการฝึกฝนทักษะการแกะสลักโดยใช้วัสดุเทียม (หิมะเทียม) ที่เตรียมได้จากการศึกษาทดลอง

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1) ศึกษาคุณสมบัติของหิมะในด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูปรองรับการแกะสลัก
2) ศึกษาวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของหิมะเทียม
3) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำหิมะเทียม

ขอบเขตของการศึกษา

1) ศึกษาคุณสมบัติของหิมะในด้านการรองรับการแกะสลัก ความหนาแน่นของมวล
   1.1) ศึกษาคุณสมบัติด้านมวล ความหนาแน่น การคงรูปของหิมะ
   1.2) ศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของหิมะ คือ ปูนขาว ปูนซีเมนต์ ทรายหยาบ ทรายละเอียด
   1.3) ศึกษาคุณสมบัติในการแกะสลัก การขึ้นรูปของหิมะเทียม
   1.4) นำเสนอการแกะสลัก และการขึ้นรูปของหิมะเทียมจากแบบร่าง
2) ศึกษาวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของหิมะ
3) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำหิมะเทียม
4) นำเสนอแบบจำลองการแกะสลักหิมะจากหิมะที่ได้จากการศึกษา

2. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 วัตถุดิบที่ศึกษา 1) ปูนปลาสเตอร์ 2) ขี้เลื่อย 3) แป้งมัน 4) โฟม *4.2 ตัวแปรที่ศึกษา* ตัวแปรต้น : ปูนปลาสเตอร์,ขี้เลื่อย,แป้งมัน,โฟม ตัวแปรตาม : คุณสมบัติของหิมะเทียม ประกอบด้วย ความหนาแน่น,ความคงตัว, การขึ้นรูปใน *4.3 วิธีดำเนินการทดลอง* 1) ศึกษาวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำหิมะเทียม ประกอบด้วย ปูนปลาสเตอร์,ขี้เลื่อย ,แป้งมัน,โฟม 2) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเป็นส่วนผสมหิมะเทียม 3) นำวัตถุดิบที่กำหนดให้เป็นส่วนผสมในหิมะเทียม ชั่ง ตวง วัดตามอัตราส่วน 4) กำหนดส่วนผสมแต่ละส่วนของวัตถุดิบออกเป็นสัดส่วน 4 ส่วนผสม 4.1)กำหนดอัตราส่วน 1:1:2 4.2)วัตถุดิบ ที่ศึกษา คือ ปูนปลาสเตอร์:น้ำ:ขี้เลื่อย,แป้งมัน ,โฟม 4.3)ส่วนผสมที่ 1 ปูน 1 ส่วน :น้ำ1ส่วน: แป้งมัน 2 ส่วน 4.4)ส่วนผสมที่ 1 ปูน 1 ส่วน: น้ำ1ส่วน: ขี้เลื่อย 2 ส่วน 4.5)ส่วนผสมที่ 1 ปูน 1 ส่วน: น้ำ1 ส่วน: โฟม 2 ส่วน 5) ผสมวัตถุดิบตามอัตรา

ส่วนผสม ส่วนผสมที่ 1,2,3,4 6) บันทึกผลการทดลอง ตามคุณสมบัติด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูปในการแกะสลัก *4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล* ใช้สถิติพื้นฐาน การคิดค่าเฉลี่ย (X), ร้อยละ

3. ผลการวิจัย

ในการศึกษาและการออกแบบการทดลองเพื่อให้ได้คำตอบ ในครั้งนี้ ตามวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ตามการออกแบบการทดลองตามวัตถุในการศึกษาตัวแปร แต่ละขั้นตามวัตถุประสงค์ ตามลำดับขั้น ประกอบด้วย

1) ศึกษาคุณสมบัติของหิมะในด้านความหนาแน่น ความคงตัวการขึ้นรูปรองรับการแกะสลัก

2) ศึกษาวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของหิมะเทียม

3) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำหิมะเทียม

4) นำเสนอแบบจำลองการแกะสลักหิมะจากหิมะเทียมรองรับการเข้าประกวดแข่งขันการแกะสลักหิมะนานาชาติ

5.1 ผสมสูตรตามที่กำหนดให้

- สูตร 1 ปูนปลาสเตอร์ 1 ส่วน
  ทราย 2 ส่วน
  น้ำ 1 ส่วน
- สูตร 2 ปูนปลาสเตอร์ 1 ส่วน
  โฟม 2 ส่วน
  น้ำ 1 ส่วน
- สูตร 3 ปูนปลาสเตอร์ 1 ส่วน
  ขี้เลื่อย 2 ส่วน
  น้ำ 1 ส่วน
- สูตร 4 ปูนปลาสเตอร์ 1 ส่วน
  แป้งมัน 2 ส่วน
  น้ำ 1 ส่วน

ตารางแสดงอัตราส่วนผสมแต่ละสูตรในหิมะเทียม

วัตถุดิบ	อัตราส่วน : ผสมหิมะเทียม			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3.	สูตรที่ 4
ปูนปลาสเตอร์	1	1	1	1
น้ำ	1	1	1	1
ทราย	2	-	-	-
แป้งมัน	-	-	-	2
โฟม	-	2	-	-
ขี้เลื่อย	-	-	2	-
คุณสมบัติหิมะเทียม	-ผลจากการหล่อผสมกันได้เนื้อวัสดุที่มีสีผิวคล้ายกับหิมะมาก -มีเนื้องานไม่แข็ง -ความหนาแน่นพอเหมาะ -แกะง่าย -ขึ้นรูปงานแกะสลักได้ดี	-ผลจากการหล่อผสมกันได้เนื้อวัสดุที่มีสีผิวคล้ายกับหิมะ -มีเนื้องานไม่แข็ง -ความหนาแน่นพอเหมาะ -แกะค่อนข้างยากใช้เวลาในการแกะนาน -ขึ้นรูปงานได้	-ผลจากการหล่อผสมกันได้เนื้อวัสดุที่มีสีผิวคล้ายกับหิมะ -มีเนื้องานแข็ง -ความหนาแน่นไม่เหมาะกับการแกะสลัก -แกะสลักยาก -ขึ้นรูปงานยาก	-ผลจากการหล่อผสมกันได้เนื้อวัสดุที่มีสีผิวคล้ายกับหิมะมากที่สุด -มีเนื้องานไม่แข็ง -ความหนาแน่นพอเหมาะ -แกะง่าย -ขึ้นรูปงานแกะสลักได้ดีมาก *มีข้อจำกัดแป้งมันมีราคาแพง

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาส่วนผสมในการทำหิมะเทียม พบว่าคุณสมบัติในการเป็นวัตถุดิบในส่วนผสมของหิมะเทียม พบว่า ตัวแปรต้นในการศึกษา คือ ทราย , แป้งมัน ,โฟม และขี้เลื่อย วัตถุดิบทั้งหมดมีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นส่วนผสมของหิมะเทียม โดยมีความหนาแน่น การคงตัว ความสามารถในการขึ้นรูปได้และมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน วัตถุดิบที่นำมาศึกษาทั้ง 4 ตัวแปร เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในหิมะเทียมพบว่า มีความคล้ายกันตามอัตราส่วนเดียวกันที่เป็นส่วนผสมในอัตราส่วน 1:1:2 ในด้านความหนาแน่น ความคงตัว การขึ้นรูป การแกะสลัก โดย แป้งมันมีคุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อ

หิมะเพื่อรองรับการแกะสลักมากที่สุด เนื้อเนียน คงรูป แกะสลักง่าย เหมาะสมที่สุด

รองลงมาคือ ทราย คุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหิมะเป็นอันดับรองจากแป้งมัน รองรับการแกะสลักได้มาก เนื้อหยาบกว่าแป้งมัน มีความคงรูป แกะสลักง่าย เหมาะสมในอันดับรองจากแป้งมัน

รองจากทรายลงมาคือ โฟม คุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหิมะเป็นอันดับรองจากแป้งมัน ทราย และเนื้อโฟมรองรับการแกะสลักได้ แต่จะมีเนื้อหยาบกว่าแป้งมันและทราย ต้องใช้เวลานานในการขึ้นรูป แกะสลักค่อนข้างยาก

อันดับสุดท้ายจากการศึกษาพบว่า ขี้เลื่อยมีคุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมเป็นอันดับรองมีความหนาแน่นที่เหมาะสม ขึ้นรูปได้แต่จะมีเนื้อหยาบ ต้องใช้เวลานานในการขึ้นรูป แกะสลักค่อนข้างยากกว่าวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด คือ แป้งมัน ทราย และโฟม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การทดลองศึกษาวัตถุดิบทั้ง 4 ชนิด แป้งมันมีความเหมาะสมที่สุดตามอัตราส่วน ของส่วนผสม อัตรา 1:1:2 ปูนปลาสเตอร์ : น้ำ : แป้งมัน มีความหนาแน่น การขึ้นรูป คุณสมบัติรองรับการแกะสลักแทนหิมะเป็นหิมะเทียมได้ดีที่สุด แต่มีข้อจำกัดด้านราคาแป้งมันมีราคาแพง จากการทดลองมีคำตอบที่ใกล้เคียงเป็นวัตถุดิบในท้องถิ่นที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก คือ ทราย ล่อนให้ละเอียด เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในอัตรา อัตรา 1:1:2 ปูนปลาสเตอร์ : น้ำ : ทราย พบว่า มีความหนาแน่น การขึ้นรูป คุณสมบัติรองรับการแกะสลักแทนหิมะเป็นหิมะเทียมได้ดีรองจากแป้งมันมีข้อสนับสนุนจากการทดลองคือ คุณสมบัติด้านกายภาพมีความคล้ายคลึงกับหิมะมากที่สุด และมีความหนาแน่น การขึ้นรูป การแกะสลัก รองรับได้ดี และไม่มีข้อจำกัด ราคาถูก หาได้ในท้องถิ่น

ดังนั้น ในการนำเสนอการแกะสลักเพื่อรองรับการแข่งขันจึงได้นำอัตราส่วนผสมของหิมะเทียม คือ ทรายล่อนให้ละเอียด เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในอัตรา อัตรา 1:1:2 ปูนปลาสเตอร์ : น้ำ : ทราย มาเป็นส่วนผสมของหิมะเทียมเพื่อการเตรียมพร้อมการฝึกซ้อมเพื่อรองรับการแข่งขันการประกวดหิมะนานาชาติ

เอกสารอ้างอิง

[1] ไชยพจน์ ทวลมานพ.2556.ประติมากรรมนูนสูงภาพพุทธประวัติ. กรุงเทพฯ:บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

[2] มัย ตะติยะ.2549.ประติมากรรม.กรุงเทพฯ.ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอมี่เทรดดิ้ง.

[3] วิเชียร อินทรกระทึก.2539.ประติมากรรม.กรุงเทพฯ.:บริษัทอักษราพิพัฒน์.

[4] สวนศรี ศรีแพงพงษ์.2535.สุนทรียทางทัศนศิลป์.กรุงเทพฯ.: โอเดียนสโตร์.

[5] ไชยพจน์ ทวลมานพ.2556.ประติมากรรมนูนสูงภาพพุทธประวัติ. กรุงเทพฯ:บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

[6] อินทรธนู ฟ้าร่มขาว .2559. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมสมัยตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย. ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์.งานวิจัยทุน .มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[7] ง.32201 เทคโนโลยีและการสื่อสาร 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2559 Designed :: Natkritta Phromchin Update :: 25 August 2016 Yupparaj wittayarai School Chiang Mai 2016

[8] https://talk.mthai.com/inbox/367470.html

[9] http://www.baansilpa.com/art/student/web/fairy/

[10] http://www.thummavit.com/home/?page_id=27

[11] http://en.wikipedia.org/wiki/Candle

[12]https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%82

[13] http://www.allartcenter.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538726161

[14] http://candlestechnology.blogspot.com/2013/07/candles-type.html

[15] http://carvings0123.blogspot.com/2014/11/blog-post_24.html

[16] http://guideubon.com/news/view.php?t=27&s_id=4&d_id=4

ส่วนผสมเทียนแท่งเพื่อใช้ฝึกทักษะการแกะสลักเทียนของศิลปินต่างชาติ ในงานเทียนพรรษาจังหวัดอุบลราชธานี 2018

The Study of Wax Mixture to Support Candle Sculpture of National Artists

สุริยา จันทร์ส่อง [1], รติภัทร จันทร์ส่อง [1], พิศิษฐ์ อู่ศิริกุล พาณิชย์ [1], สุระชาติพละศักดิ์ [1] และ ชิตณรงค์ อักษรศรี [1]

Abstract

Research on Candle Mix Formulation for Using Candle Engraving Skills of Foreign Artists at Ubon Ratchathani Candle For large candle molding, the large candle holder of international artists. Product design Large candle holder This is an important way to improve the efficiency of large candles. The problem of candle molding past the problem of incompatibility in the candle. Candle intensity Find bubbles in candles. And candles do not include the same meat, not tough sticky. Purpose of Research for Experimental Design Large candle molding for sculpting of international artists. 1)Study the main components of large candles, 1 x 1 m wide. 2)Study techniques of casting large candles, 1 x 1 meter wide. 3)Study the characteristics of candles are appropriate. Candle Carving in UbonRatchathani Candle The study indicated that 1) main element in candle molding Paraffin Wax, Para Wax, Wax, Micro Wax, Stearic Acid and Candle Mix. The quantity of raw materials is appropriate. In large candle molds, the amount of paraffin was 74.51%, waxing 9.94%, stearic acid 2.68%, waxing 2%. Or matsuta Melt with ingredients And good compatibility A candle mixture is appropriate. 2) Technique for casting large candles, 1 x 1 m wide. Steps 1)Smelting the proportions from the study in a doublelayered container, do not allow the candles to heat directly. The outer layer is boiled water at 91 degrees centigrade. The candle mixture is in the inner pot. 2)Pour the heated candles around 90 degrees into the designated print made of plywood. Let the candles cool in pieces, each piece thick 10 cm each 3 days apart to pour in each candle. Sheep out of print 3) The characteristics of the candle is based on the paraffin 74.51% 9.9% w / w stearic acid 2.68% wax 2% candle content is very hard if the micro wax. Engraving requires a hard and sticky candle, so it is necessary to define the micro wax in the hard candle stearic acid, making the candle stiff enough to be too luminous. Candles are fragile, resulting in sheep. The latch should be used at 2-5% per weight of candle micro wax mixed candle candles. Slightly reduce bubbles. The softener makes the candle soft. For candles, candles are made of candle in the Candle Festival at UbonRatchathani.

Keywords: carving, large candle stick

[1] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ กราฟิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4*

* *Corresponding author*

บทคัดย่อ

การแกะสลักเทียนขนาดใหญ่ของศิลปินนานาชาติเป็นการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทการหล่อเทียนขนาดใหญ่จึงเป็น แนวทางสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประสิทธิภาพของเทียน แท่งขนาดใหญ่ ปัญหาของการหล่อเทียนแท่งที่ผ่านมาพบ ปัญหาการไม่เข้ากันของส่วนผสมในเนื้อเทียนความเข้มของสี เทียน พบฟองอากาศในเนื้อเทียนและเทียนไม่รวมเป็นเนื้อ เดียวกัน ไม่เหนียว แกะยาก จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อการออกแบบทดลองการ หล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่รองรับการแกะสลักของศิลปินนานาชาติ ผลการศึกษา พบว่า 1) องค์ประกอบหลักในการหล่อเทียน ให้ได้เทียนแท่ง ขนาดใหญ่ ประกอบด้วย พาราฟินเป็นแบบ Fully Refined Paraffin Wax, พีอีแวกซ์, ไมโครแวกซ์, , สเตียริค แอซิค และสี ผสมเทียน ปริมาณของวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมในการหล่อ เทียนแท่งขนาดใหญ่ จากการทดลองพบว่า ปริมาณพาราฟิน 74.51 % พีอีแวกซ์ 9.94% สเตียริค แอซิค 2.68% ไมโครแวกซ์ 2% สีที่ใช้ผสมในเทียนคือแผ่นสีเทียนหรือสีมัตสุตะจะหลอม กับส่วนผสมและเข้ากันได้ดีเป็นส่วนผสมเทียนที่มีความเหมาะสม 2) เทคนิควิธีการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่กว้าง 1 X 1 เมตร การดำเนินการเป็นขั้นตอน 1)หลอมส่วนผสมตามสัดส่วนที่ได้จากการศึกษาในภาชนะหล่อสองชั้นไม่ให้เนื้อเทียนสัมผัสความร้อนโดยตรง ชั้นนอกเป็นน้ำต้ม ที่อุณหภูมิ 91 องศาเซนเซียน ส่วนผสมของเทียนอยู่ในหม้อชั้นใน 2)เท เทียนที่ยังร้อนน้อย 90องศาลงในพิมพ์ จาก ไม้อัดปล่อยให้เทียนเย็น เป็นชิ้น ๆ หนาชิ้นละ 10 เซนติเมตร ห่างกัน 3วันในการเทเทียนในแต่ละครั้งแกะออกจากพิมพ์ 2 3) ลักษณะของเนื้อเทียนที่ได้ตามส่วนผสม คือ พาราฟิน 74.51 % พีอีแวกซ์ 9.94% สเตียริค แอซิค 2.68% ไม โครแวกซ์2% เนื้อเทียนจะมีความแข็งถ้าใส่ไมโครแวกซ์มาก การแกะสลกั ตอ้งการเนื้อเทียนที่มีความแข็งและเหนียวจึงต้อง กำหนดไมโครแวกซ์ที่ส่วนในการทา ให้เทียนแข็ง stearic acid ทำให้เทียนแข็งขึ้นเป็นมันเงาใส่มากเกินกว่านี้เทียนจะมีความ เปราะส่งผลถึงการแกะสลัก ควรใช้ที่ 2-5% ต่อน้ำหนักของ เทียน micro wax ผสมเทียนปรับสภาพเนื้อเทียน ให้เนียนขึ้น ลดฟองอากาศ ตัวนิ่มใช้ทำให้เทียนนุ่มเพื่องานปั้น จาก การศึกษาและทดลองตามส่วนผสมเนื้อเทียนจะมีความเหนียว มีสีสีมีลักษณะของเนื้อเทียนที่มีความเหมาะสมรองรับการ แกะสลักเทียนในงานเทียนพรรษาอุบลราชธานี

คำสำคัญ : รองรับการแกะสลัก, เทียนแท่งขนาดใหญ่

1. บทนำ

ความเป็นมาของงานประเพณีแห่เทียนเข้าพรรษาของจังหวัดอุบลราชธานี มีระยะเวลาติดต่อกันมา 114 ปี เดิมอุบลราชธานีเป็นงานบั้งไฟที่เป็นงานประจำจังหวัด ต่อมากรมพระยาสรรพสิทธิประสงค์ เห็นว่าบั้งไฟเวลาจุดขึ้นไปอันตรายแก่ผู้คนร่วมงาน หยิบยกเรื่องของประเพณีแห่เทียนเข้ามาเป็นจุดเด่น วัสดุที่มาใช้คือขี้ผึ้งในการทำเทียน เพราะฉะนั้นชาวบ้านมีขี้ผึ้งสามารถจะนำมาทำเป็นเทียนเล่มเล็กๆ หรือเป็นเทียนเล่มใหญ่ขึ้น และจัดเป็นกระบวนแห่อันยิ่งใหญ่ การถวายเทียนพรรษาจะมีอยู่ 3 ประเภท 1) สมัยโบราณจะนำเทียนเล่มเล็กๆ โดยมีการมัดรวมกันให้เป็นเทียนเล่มใหญ่ จัดขบวนนำไปถวายวัด 2)เริ่มมีการพัฒนาโดยการแกะสลักเข้ามาร่วม โดยนำขี้ผึ้งมาหล่อเป็นเทียนเล่มใหญ่ จากนั้นใช้ช่างฝีมือมาแกะสลักเป็นลวดลายไทย ลวดลายกนก โดยเฉพาะเป็นลวดลายของอีสานดั้งเดิม 3) ปัจจุบันมีการพัฒนาเทียนเป็นแบบติดพิมพ์ คือ วิธีการทำต้นเทียนพรรษา จะมีบล็อกที่ทำด้วยหินหรือไม้ จากนั้นนำเทียนไปกดให้มีรูปร่างตามพิมพ์จะมีขนาดประมาณ 2 นิ้ว 3 นิ้ว ถึง 5 หรือ 6 นิ้วแล้วแต่ขนาดที่ต้องการจะให้พวกชาวบ้านเข้ามาช่วยกันแกะตามลวดลาย ตามลายกนกลายไทยที่เป็นบล็อกแกะออกมาจากพิมพ์

คณะกรรมการจัดงานแห่เทียน ได้กราบบังคมทูลขอพระราชทานเทียนพรรษา จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ในเทศกาลเข้าพรรษาเป็นกรณีพิเศษ ซึ่งนับเป็นพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าฯ พระองค์ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานเทียนพรรษาแก่จังหวัดอุบลราชธานีตามความประสงค์ โดยคณะกรรมการจัดงานจะเข้าเฝ้ารับพระราชทานเทียนพรรษา ณ พระราชวังดุสิต ก่อนวันเริ่มงานประเพณีแห่เทียนพรรษาประมาณ 7 วัน ได้มีพิธีรับอย่างสมพระเกียติ พร้อมอัญเชิญไปประดิษฐานเป็นเทียนชัยมิ่งมงคลในงาน เป็นเทียนพรรษาต้นเดียวที่พระราชทานให้กับ

ต่างจังหวัด และในขบวนแห่เทียนพรรษาต่อไป นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2522 เป็นต้นมา

ปัจจุบันนี้จะนำต้นเทียนมาประกอบเป็นขบวน ซึ่งจะเป็นเรื่องราวของพุทธประวัติประกอบเป็นขบวนต้นเทียนเดิมอาจจะขนาดยาวไม่มาก 5-6 เมตร ปัจจุบันขนาดตั้งแต่10–15 เมตร สูงประมาณ 6 เมตรในการเคลื่อนที่ ต้นเทียนแต่ละต้นต้องใช้รถเทรลเลอร์ขนย้าย ซึ่งเป็นงานที่ยิ่งใหญ่ของอุบลราชธานีมีมาตั้งแต่ปี 2520

การสร้างเทียนพรรษาสร้างขึ้นด้วยการหล่อขี้ผึ้ง ปกติถ้าโดนแดดจะละลาย สีของเทียนและการหลอมเทียนขนาดใหญ่จะมีประเด็นปัญหาที่ต้องแก้ไขพัฒนาเพื่อการหล่อเทียนขนาดใหญ่ จากการศึกษาจากชุมชนคนทำเทียนพบว่ามีการใช้เทียนเก่ามาหลอมใหม่ส่งผลถึงสีและรูปแบบที่มีผลต่อการแกะสลักเป็นอย่างมาก วัตถุดิบและส่วนผสมในการหล่อเทียนให้ได้เทียนขนาดใหญ่ กว้าง 1 ลูกบาศก์เมตร และสูง 3 ลูกบาศก์เมตร น้ำหนักถึง 1 ตัน เป็นสิ่งที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจัดทำและหลอมเทียนให้ได้ตามรูปทรงและรูปแบบของเทียนเพื่อรองรับการแกะสลักของศิลปินนานาชาติที่เข้าร่วมการแกะสลักเทียนพรรษาตามข้อกำหนดในการจัดงานและการประชาสัมพันธ์งานของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ.2561

ตัวแปรสำคัญในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ 1)วัตถุดิบ 2) ส่วนผสม 3)เทคนิควิธีการในการหล่อเทียนขนาดใหญ่ให้มีเนื้อเทียนที่กลมกลืน มีสีที่เป็นแท่งเทียนเสมือนเทียนที่หล่อจากขี้ผึ้งโบราณที่ชุมชนคนอุบลราชธานีที่ใช้ทำเทียนเพื่อให้ได้คำตอบในการหล่อเทียนที่มีคุณสมบัติที่มีความเหมาะสมในการแกะสลักของศิลปินนานาชาติที่เข้าร่วมการแข่งขันในครั้งนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาออกแบบ ทดลอง เพื่อให้ทราบคุณสมบัติของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้อง วิธีการที่มีความสำคัญในการหล่อเทียนขนาดใหญ่จากโจทย์การประสานงานที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้เป็นข้อตกลงและข้อกำหนดไว้ให้กับวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1) ศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมในการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่

2) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติเทียม

3) ศึกษาเทคนิควิธีการในการหล่อเทียนเพื่อให้ได้เทียนแท่งตามขนาดที่กำหนด

ขอบเขตของการศึกษา

1) ศึกษาคุณสมบัติของเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติในด้าน สี ความแข็ง ความเหนียว การไม่แตกตัวเมื่อแกะ การใช้เครื่องมือแกะสลักเทียนที่ใช้ในแกะสลักเทียนของชุมชน

2) ศึกษาคุณสมบัติด้านส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติ

2.1) ศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของเทียนแท่ง

2.2) ศึกษาคุณสมบัติในการแกะสลัก การขึ้นรูปของเทียนแท่ง

2.3) นำเสนอส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติ

3) ศึกษาวัตถุดิบในการเป็นส่วนผสมของเทียนแท่ง

4) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำส่วนผสมเทียนแท่ง

5) นำเสนอแบบเทียนแท่งขนาดใหญ่รองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) คุณสมบัติของส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติที่ค้นพบเป็นข้อมูลสำคัญในการค้นหาวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการจัดทำและพัฒนาส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติ เพื่อการการแกะสลัก เทียนแท่งในงานวัฒนธรรมงานเทียนพรรษาจังหวัดอุบลราชธานี

2) วัตถุดิบที่นำมาทำส่วนผสมส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติเทียมเป็นสิ่งที่ผ่านการศึกษาคุณสมบัติในการเป็นส่วนผสมส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติที่ได้รับการทดสอบและยืนยันจากการศึกษาทดลอง

3) อัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติเทียมเป็นส่วนผสมที่

ได้จากการศึกษาทดลองและมีการทดสอบคุณสมบัติที่เหมาะสมในการรองรับการแกะสลักส่วนเทียนในการแกะสลักงานจิตรกรรมในลักษณะภาพนูนสูง นูนต่ำรองรับการแกะสลักโดยใช้เครื่องมือหนักในการแกะสลักได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 วัตถุดิบที่ศึกษา

วัสดุ

1) พาราฟินเป็นแบบ Fully Refined Paraffin Wax

2) พีอีแวกซ์

3) ไมโครแวกซ์

4) สเตียริค แอซิค

5) สีผสมเทียน (แผ่นสีเทียน หรือสีมัตสุตะ)

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ชนิดของวัตถุดิบ, ปริมาณของวัตถุดิบ, กรรมวิธีการหล่อ

ตัวแปรตาม คือ คุณสมบัติของเทียนที่ได้

5.3 วิธีดำเนินการทดลอง

1) ศึกษา วิเคราะห์ กรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย

2) ทดลองหล่อเทียนตามกรรมวิธีที่สังเคราะห์ได้จากการศึกษาในข้อที่ 1

3) ตรวจสอบคุณสมบัติของเทียนที่ได้

4) ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลจากการพิจารณาเนื้อเทียน และคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงานประติมากรรมที่เนื้อเทียนจะสามารถขึ้นรูปได้ดี ทั้งการแกะสลักนูนสูง การแกะสลักนูนต่ำ และการขึ้นรูปตามที่ออกแบบไว้

การวิเคราะห์กระบวนการ กรรมวิธีของการหล่อเทียน

ตารางที่ 1 ศึกษา วิเคราะห์ กรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย

กระบวนการ กรรมวิธีการหล่อเทียนที่ได้จากการสังเคราะห์		
ที่	**วิธีการหล่อเทียน**	**กระบวนการ กรรมวิธี**
1	ใช้ภาชนะชั้นเดียว	1. ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ชั้นเดียว 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอม ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3. ต้มในชั้นเดียวตั้งอยู่บนความร้อนของเตาหลอม
2	ใช้ภาชนะ 2 ชั้น	1. ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ 2 ชั้น 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอม ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3. ต้มโดยใช้ภาชนะ 2 ชั้นตั้งอยู่ในน้ำต้มเดือด 90-92 องศา

จากการศึกษา วิเคราะห์ กรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยพบว่า องค์ประกอบในการหล่อเทียนประกอบด้วยวัตถุดิบ 7 อย่าง คือ

1. พาราฟินเป็นแบบ Fully Refined Paraffin Wax
2. พีอีแวกซ์, ไมโครแวกซ์
3. สเตียริค แอซิค
4. สีผสมเทียน ปริมาณของวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมในการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่จากการทดลอง พบว่า ปริมาณ พาราฟิน 74.51 % พีอีแวกซ์ 9.94% สเตียริค แอซิค 2.68% ไมโครแวกซ์ 2% สีที่ใช้ผสมในเทียนคือ แผ่นสีเทียน หรือสีมัตสุตะ จะหลอมกับส่วนผสม

ทดลองหล่อเทียนตามกรรมวิธีที่สังเคราะห์

ตารางที่ 2 การทดลองตามส่วนผสมที่ 1: ส่วนผสมที่ 1 สูตรที่ 1

วัตถุดิบ	อัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในส่วนผสมเทียนแท่ง		
	อัตราส่วน1	วิธีการหล่อ 1	วิธีการหล่อ 2
พาราฟิน	80.00	1. ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ชั้นเดียว 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่สองชั้น 2.นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด
พีอีแวกซ์	10.00		
สเตียริค	5.00		
แอซิค	2.00		

ไมโครแวกซ์	2.00	3.ต้มในชั้นเดียวตั้งอยู่บนความร้อนของเตาหลอม	3.ต้มโดยใช้ภาชนะ 2 ชั้นตั้งอยู่ในน้ำต้มเดือด 90-92 องศา
สีผสมเทียน	1.00		
ลักษณะเนื้อเทียน	เนื้อเทียนเหนียวมาก นุ่มมาก ขึ้นรูปยาก เมื่อแห้งแล้วไม่ค่อยคงรูป	- เนื้อเทียนหลอมละลายมีบางส่วนลุกไหม้และมีการติดไฟ - เนื้อเทียนไม่สม่ำเสมอ	- เนื้อเทียนหลอมละลายอย่างเป็นลำดับในน้ำที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 92 องศา - มีเนื้อเทียนที่เป็นเนื้อเดียวกัน - เนื้อเทียนค่อนข้างเหลว

ตารางที่ 3 การทดลองตามส่วนผสมที่ 2: ส่วนผสมที่ 2 สูตรที่ 2

วัตถุดิบ	อัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในส่วนผสมเทียนแท่ง		
	อัตราส่วน2	วิธีการหล่อ 1	วิธีการหล่อ 2
พาราฟิน	70.00	1. ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ชั้นเดียว 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3. ต้มในชั้นเดียวตั้งอยู่บนความร้อนของเตาหลอม	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่สองชั้น 2.นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3.ต้มโดยใช้ภาชนะ 2 ชั้นตั้งอยู่ในน้ำต้มเดือด 90-92 องศา
พีอีแวกซ์	20.00		
สเตียริค	10.00		
แอซิค	2.00		
ไมโครแวกซ์	2.00		
สีเทียน	1.00		

ตารางที่ 3 การทดลองตามส่วนผสมที่ 2: ส่วนผสมที่ 2 สูตรที่ 2 (ต่อ)

วัตถุดิบ	อัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในส่วนผสมเทียนแท่ง		
	อัตราส่วน2	วิธีการหล่อ 1	วิธีการหล่อ 2
ลักษณะเนื้อเทียนที่ได้	เนื้อเทียนแข็ง ขึ้นรูปง่ายคงรูป	- เนื้อเทียนหลอมละลายมีบางส่วนลุกไหม้และมีการติดไฟ - เนื้อเทียนไม่สม่ำเสมอ	- เนื้อเทียนหลอมละลายอย่างเป็นลำดับในน้ำที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 92 องศา - มีเนื้อเทียนที่เป็นเนื้อเดียวกัน - เนื้อเทียนมีความแข็ง แกะหักง่ายเปราะ

ตารางที่ 4 การทดลองตามส่วนผสมที่ 3: ส่วนผสมที่ 3 สูตรที่ 3

วัตถุดิบ	อัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในส่วนผสมเทียนแท่ง		
	อัตราส่วน3	วิธีการหล่อ 1	วิธีการหล่อ 2
พาราฟิน	75.00	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ชั้นเดียว 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3.ต้มในชั้นเดียวตั้งอยู่บนความร้อนของเตา	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ สองชั้น 2.นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3. ต้มโดยใช้ภาชนะ 2 ชั้นตั้งอยู่ในน้ำต้มเดือด 90-92 องศา
พีอีแวกซ์	10.00		
สเตียริค	9.00		
แอซิค	3.00		
ไมโครแวกซ์	1.00		

สีผสมเทียน	1.00	หลอม	
ลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อเทียนที่ได้	เนื้อเทียนค่อนข้างเหนียวแต่มีความแข็งขึ้นรูปง่าย	- เนื้อเทียนหลอมละลายมีบางส่วนลุกไหม้และมีการติดไฟ - เนื้อเทียนไม่สม่ำเสมอ	- เนื้อเทียนหลอมละลายอย่างเป็นลำดับในน้ำ ที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 92 องศา - เนื้อเทียนมีความเหนียวพอเหมาะ

ตารางที่ 5 การทดลองตามส่วนผสมที่ 4: ส่วนผสมที่ 4 สูตรที่ 4

วัตถุดิบ	อัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในส่วนผสมเทียนแท่ง		
	อัตราส่วน4	วิธีการหล่อ 1	วิธีการหล่อ 2
พาราฟิน	74.51	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่ชั้นเดียว 2.นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3.ต้มในชั้นเดียวตั้งอยู่บนความร้อนของเตาหลอม	1.ใช้ภาชนะใส่เทียนเป็นโลหะขนาดใหญ่สองชั้น 2. นำส่วนผสมเทียนทั้งหมดลงในภาชนะแล้วหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิที่กำหนด 3.ต้มโดยใช้ภาชนะ 2 ชั้นตั้งอยู่ในน้ำต้มเดือด 90-92 องศา
พีอีแวกซ์	9.94		
สเตียริค	10		
แอซิค	2.68		
ไมโครแวกซ์	2.00		
สีผสมเทียน	2.00		
ลักษณะเนื้อเทียน	เนื้อเทียนเหนียวที่พอเหมาะสมและความแข็งพอ เหมาะขึ้นรูปง่ายแกะสลักได้ดีเนื้อเทียนไม่แตก	- เนื้อเทียนหลอมละลายมีบางส่วนลุกไหม้และมีการติดไฟ - เนื้อเทียนไม่สม่ำเสมอ	- เนื้อเทียนหลอมละลายอย่างเป็นลำดับในน้ำที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 92 องศา - เนื้อเทียนเหนียวที่พอเหมาะสมและความแข็งพอเหมาะ ขึ้นรูปง่าย แกะสลักได้ดีเนื้อเทียนไม่แตก

3. ผลการวิจัย

1) ผลการศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมในการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่

วิธีดำเนินการเพื่อให้ได้วัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมในเนื้อเทียนได้ดำเนินการตามขั้นตอนคือ ได้ศึกษา วิเคราะห์ กรรมวิธีที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ ในประเด็นวัตถุดิบที่ใช้ในการหล่อเทียน กระบวนการ กรรมวิธีการหล่อเทียนและมีผลจากการศึกษา วิเคราะห์ กรรมวิธีที่เกี่ยวข้องจากเอกสารตำราพบว่า วัตถุดิบที่ศึกษาที่เป็นองค์ประกอบในการหล่อเทียน ประกอบด้วย 1. พาราฟินเป็นแบบ Fully Refined Paraffin Wax 2.พีอีแวกซ์ 3.ไมโครแวกซ์ 4.สเตียริค แอซิค และมีองค์ประกอบที่ทำให้เทียนยืดหยุ่นได้ดีรองรับการแกะสลักลงในเนื้อของเทียนได้ คือ ไมโครแว๊ค วัตถุดิบที่เป็นหลักในการหล่อเทียน คือ พาราฟิน ที่ใช้แทนขี้ผึ้งเทียน

2) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัตถุดิบในการทำส่วนผสมเทียนแท่งรองรับการแกะสลักของศิลปินนาชาติ

องค์ประกอบหลักในการหล่อเทียนให้ได้เทียนแท่งขนาดใหญ่ ประกอบด้วย พาราฟินเป็นแบบ Fully Refined Paraffin Wax, พีอีแวกซ์, ไมโครแวกซ์, , สเตียริค แอซิค และสีผสมเทียน

อัตราส่วนปริมาณของวัตถุดิบที่มีความเหมาะสมในการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่ จากการทดลองพบว่าปริมาณ พาราฟิน 74.51 % ในส่วนผสมเป็นอัตราส่วนที่มีความเหมาะสมเมื่อออกมาในรูปผลิตภัณฑ์คือเนื้อเทียน โดยคุณสมบัติของพาราฟินคือเป็นเนื้อของเทียนที่ต้องมีมากกว่า ร้อยละ 70 การที่เนื้อเทียนจะมีความแข็งหรืออ่อนจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพาราฟิน พีอีแวกซ์ 9.94% สเตียริค แอซิค 2.68% ไมโครแวกซ์ 2% จะเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เทียนมีความกลมกลืนและสามารถแกะออกจากแบบได้ดี ส่วนไมโครแว๊ค จากการศึกษาทดลองพบว่ามีส่วนในความเหนียว ความนุ่ม การขึ้นรูปของเนื้อเทียน หากต้องการให้เนื้อเทียนมีคุณสมบัติเหนียว นุ่มให้

เพิ่มวัตถุดิบนี้ สีที่ใช้ผสมในเทียนคือ แผ่นสีเทียน หรือสีมัตสุตะ จะหลอมกับส่วนผสมและเข้ากันได้ดี หากใช้ที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นเนื้อเทียนที่ได้จะมีความสดและสีชนิดนี้มีคุณสมบัติในการหล่อหลอมที่เข้ากับพาราฟินได้จนเป็นลักษณะเนื้อเดียวกันและอัตราส่วนผสมนี้จัดได้ว่าเป็นส่วนผสมเทียนที่มีความเหมาะสมในการนำมาหล่อเทียนแท่งที่มีขนาดใหญ่พิเศษ

3) ศึกษาเทคนิควิธีการกระบวนการขั้นตอนของการหล่อเทียนเพื่อให้ได้เทียนแท่งตามขนาดที่กำหนด

เมื่อนำอัตราส่วนผสมนี้มาหลอมเทียนแท่งขนาดใหญ่ 1 X 1 ตารางเมตร แล้วนำมาต่อเรียงชั้นขึ้นเป็นสามชั้น (3 ก้อนเทียนหล่อ) จะมีน้ำหนักถึง 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม) และจากการหลอมเทียนด้วยส่วนผสมดังกล่าว พบว่า เนื้อเทียนหลอมเป็นเนื้อเดียวกันและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการรองรับงานประติมากรรม การแกะสลักลายนูนต่ำ นูนสูง และการใช้เครื่องมือสำหรับการแกะสลัก คุณสมบัติของเทียนรองรับการทำงานของเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแกะสลักเทียนได้อย่างเหมาะสม

เทคนิควิธีการหล่อเทียนแท่งขนาดใหญ่ กว้าง 1 X 1 เมตร การดำเนินการเป็นขั้นตอน 1)หลอมส่วนผสมตามสัดส่วนที่ได้จากการศึกษาในภาชนะหล่อสองชั้น ไม่ให้เนื้อเทียนสัมผัสกับความร้อนโดยตรง ชั้นนอกเป็นน้ำต้มที่อุณหภูมิ 91 องศาเซนเซียน ส่วนผสมของเทียนอยู่ในหม้อชั้นใน 2)เทเทียนที่ยังร้อนอยู่ ประมาณ 90 องศา ลงในพิมพ์ ที่กำหนดทำจากไม้อัด ปล่อยให้เทียนเย็นเป็นชิ้น ๆ หนาชิ้นละ 10 เซนติเมตร ห่างกัน 3 วันในการเทเทียนในแต่ละครั้ง แกะออกจากพิมพ์

การดำเนินการตามขั้นตอนนี้ ยังพบอีกว่า การเทเทียนที่หลอมได้ตามกระบวนการและกรรมวิธี จะต้องมีเทคนิควิธีการในการเทเทียนเป็นชั้นๆ ทับกันเพื่อให้เทียนสูง 1 เมตร และในแต่ละระยะใช้เวลาห่างกันไม่ต่ำกว่า2-3 คืน (ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิ ภาชนะที่เป็นแบบ (การทดลองนี้ใช้ไม้อัดเป็นแบบหล่อที่ขนาด 1X1 ตารางเมตร)

ลักษณะของเนื้อเทียนที่ได้ตามส่วนผสม คือ พาราฟิน 74.51 % พีอีแวกซ์ 9.94% สเตียริค แอซิค 2.68% ไมโครแวกซ์ 2% เนื้อเทียนจะมีความแข็งถ้าใส่ไมโครแวกซ์มาก การแกะสลักต้องการเนื้อเทียนที่มีความแข็งและเหนียวจึงต้องกำหนดไมโครแวกซ์ที่ส่วนในการทำให้เทียนแข็ง stearic acid ทำให้เทียนแข็งขึ้น เป็นมันเงา ใส่มากเกินกว่านี้เทียนจะมีความเปราะส่งผลถึงการแกะสลัก ควรใช้ที่ 2-5% ต่อน้ำหนักของเทียน micro wax ผสมเทียนปรับสภาพเนื้อเทียน ให้เนียนขึ้นลดฟองอากาศ ตัวนิ่มใช้ทำให้เทียนนุ่มเพื่องานปั้น จากการศึกษาและทดลองตามส่วนผสมเนื้อเทียนจะมีความเหนียว มีสี มีลักษณะของเนื้อเทียนที่มีความเหมาะสมรองรับการแกะสลักเทียนในงานเทียนพรรษาอุบลราชธานี

ข้อเสนอแนะ

1) ส่วนผสมเทียนที่ได้จากการทดลอง มีความยืดหยุ่นที่ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบโดยตรงซึ่งต้นกำเนิดของวัตถุดิบในแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน จึงควรมีการทดสอบสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับสูตรที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อให้เนื้อเทียนออกมาสมบูรณ์เหมากับงานประติมากรรมที่ต้องการปั้น หล่อ แกะสลัก ตามที่กำหนไว้

2) การหล่อเทียนควรใช้ภาชนะที่มีสองชั้น เมื่อมีการหลอมไม่ให้เนื้อเทียนสัมผัสกับภาชนะที่ถูกความร้อนโดยตรงแต่ให้มีการหล่อเทียนผ่านน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิที่ 90-95 องศาเซลเซียส

3) ขณะที่หล่อเทียนขนาดใหญ่จะมีการเททับเทียนเป็นชั้นๆ เป็นชั้น ต้องมีการรอข้ามวันถึง 3-5 วัน เพื่อให้เทียนเซตตัวคายความร้อนเพื่อให้ขึ้นรูปได้และมีรูปทรงที่สวยตามที่กำหนดของแบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] ไชยพจน์ ทวลมานพ.2556.ประติมากรรมนูนสูงภาพพุทธประวัติ.กรุงเทพฯ:บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

[2] มัย ตะติยะ.2549.ประติมากรรม.กรุงเทพฯ.ห้างหุ้นส่วนจำกัดเอมี่
เทรดดิ้ง.

[3] วิเชียร อินทรกระทึก.2539.ประติมากรรม.กรุงเทพฯ.:บริษัทอักษร
พิพัฒน์.

[4] สวนศรี ศรีแพงพงษ์.2535.สุนทรียทางทัศนศิลป์.กรุงเทพฯ.:โอเดียนสโตร์.

[5] ไชยพจน์ ทวลมานพ.2556.ประติมากรรมนูนสูงภาพพุทธประวัติ.กรุงเทพฯ:บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

[6] อินทรธนู ฟ้าร่มขาว (2559) . การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมสมัยตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย. ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์. งานวิจัยทุน.มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของ สมศักดิ์ ไชยทัศน์

The Harmonios Aesthetics Perceived Through the Painting of Somsak Chaituch

โฉมจิตรา ศรีอนุรักษ์ [1,*] และโท อัคคพงศ์พันธุ์ [2]

Abstract

This study purposed to study the harmonious aesthetics perceived through the paintings of Somsak Chaituch and study the relation between Somsak Chaituch's paintings and eastern- western paintings. Somsak Chaituch's works has given the exceptionally important and valuable for international artist community. This research can give an understanding of inspiration, epistemic, rational and believe, to the element of the works. The study was focused on the work of art, range from published works along with literature reviews and internet.

The research found that Somsak Chaituch's uniqueness on the works of art was derived from nature and Northern Thailand culture. Somsak Chaituch is an abstract and figurative expressionist artist that combines both eastern and western art. Warm melodies and traditional rhythms blend in abstract expressionistic themes of nature that still refer to the warmth and colors of his origin. Brilliant and flat colors give his paintings that joy the observers need to see in art. All colors come from every emotion of each specific color.

Keywords : Aesthetic Painting

[1] *สาขาวิชา เทคโนโลยีศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

[2] *ภาควิชา ศิลปกรรมเซรามิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาสุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ และเพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ในงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ กับจิตรกรรมตะวันออกและจิตรกรรมตะวันตก ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ เป็นผลงานที่มีคุณค่าต่อวงการศิลปะนานาชาติ ซึ่งงานวิจัยนี้จะทำให้เกิดความเข้าใจถึงแรงบันดาลใจ คติความเชื่อ จนถึงองค์ประกอบทางด้านศิลปะ เป็นการศึกษาโดยใช้ผลงานจิตรกรรมเป็นศูนย์กลางในการศึกษา ทั้งจากผลงานจริง สิ่งตีพิมพ์ และจากสื่ออิเล็คทรอนิค (internet)

ผลการวิจัยพบว่า ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ มีองค์ประกอบ และการวางโครงสร้างองค์ประกอบที่ได้รับอิทธิพลจากธรรมชาติและวัฒนธรรมทางภาคเหนือของไทย สมศักดิ์ ไชยทัศน์ จัดเป็นศิลปินในลัทธิแสดงพลังอารมณ์ (Expressionism) มีทั้งผลงานนามธรรม (abstract art) และรูปลักษณ์หรือรูปธรรม (figurative art) ผสมผสานศิลปะตะวันออกและศิลปะตะวันตกเข้าด้วยกัน ให้เป็นท่วงทำนองที่อบอุ่นและจังหวะที่งดงามแบบดั้งเดิมของธรรมชาติด้วยการใช้สีสันที่แสดงถึงถิ่นฐานบ้านเกิด มีทั้งความสดใสฉูดฉาดและเรียบเนียนในผลงาน สร้างความรื่นรมย์ให้แก่ผู้ชม สีทุกสีล้วนมาจากอารมณ์ทุกอารมณ์ของสีโดยเฉพาะ

คำสำคัญ : สุนทรียภาพ จิตรกรรม

1. บทนำ

ศิลปะ" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Art" หมายถึง ผลแห่งพลังความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่แสดงออกในรูปลักษณ์ต่าง ๆ ให้ ปรากฏซึ่งสุนทรียภาพ ความประทับใจ หรือความสะเทือนอารมณ์ตามอัจฉริยภาพ พุทธิปัญญา ประสบการณ์ รสนิยมและทักษะของแต่ละคน เพื่อความพอใจ ความรื่นรมย์ ขนบธรรมเนียม จารีตประเพณีหรือความเชื่อในแต่ละศาสนา (ราชบัณฑิตยสถาน,2530) ก็ได้ นอกจากนั้น ยังหมายถึงงานช่างที่แสดงฝีมือและความคิดของศิลปิน (ราชบัณฑิตยสถาน,2530) รวมทั้งหมายถึงความสามารถของมนุษย์ในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ (Neufeldlt &Guralnik(Eds.),1994) บางท่านให้ความหมายไว้ว่าหมายถึง สิ่งสร้างสรรค์ที่แสดงออกอย่างสวยงามด้วยฝีมือและความคิดของมนุษย์(Hornby & Cowie,1987)

จากความหมายของศิลปะที่กล่าวมา อาจอธิบายได้ว่าศิลปะคือ กิจกรรมของมนุษย์หรือศิลปินที่สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจให้แก่มนุษย์ด้วยกันด้วยความรู้สึกและจิตวิญญาณ

สุนทรียภาพ (Aesthetic) หมายถึง ความรู้สึกโดยธรรมดาของคนเราทุกคน ซึ่งรู้จักค่าของวัตถุที่งาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของเสียงและถ้อยคำที่ไพเราะ (ศิลป์ พีระศรี, 2515) และราชบัณฑิตยสถาน (2541) ได้ให้ความหมายสุนทรียภาพว่า "เกี่ยวกับความซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่งดงาม ไพเราะหรือรื่นรมย์ ไม่ว่าจะเป็นของธรรมชาติหรือผลงานศิลปะ ความรู้สึกนี้เจริญได้ด้วยประสบการณ์หรือการศึกษาอบรม ฝึกฝนจนเป็นอุปนิสัย เกิดเป็นรสนิยม (taste) ซึ่งย่อมจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

จิตรกรรม (Painting) หมายถึง ผลงานศิลปะที่แสดงออกด้วยการขีดเขียน การวาด และระบายสี เพื่อให้เกิดภาพ เป็นงานศิลปะที่มี 2 มิติ เป็นรูปแบบไม่มีความลึกหรือนูนหนา แต่สามารถเขียนลวงตาให้เห็นว่ามีความลึกหรือนูนได้ ความงามของจิตรกรรมเกิดจากการใช้สีในลักษณะต่าง ๆ กัน

งานจิตรกรรมเป็นงานศิลปะที่เก่าแก่ดั้งเดิมของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่การขีดเขียนบนผนังถ้ำ บนร่างกาย บนภาชนะเครื่องใช้ต่าง ๆ จนพัฒนามาเป็นภาพวาดที่ใช้ประดับตกแต่งในปัจจุบัน การวาดภาพเป็นพื้นฐานของงานศิลปะทุกชนิด ผู้สร้างสรรค์งานจิตรกรรม เรียนว่า จิตรกร (Painter)

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ศิลปินจาก อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย ได้มีโอกาสศึกษาเล่าเรียนศิลปะ ณ สถาบันการสอนศิลปะที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ จนจบการศึกษาในระดับ Bachelor of Fine Arts จาก Academy of Arts, Utrecht ปี 2001 และ Master of Fine Arts จาก Dutch Art Institute, Twente University ปี 2003

ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากธรรมชาติและวัฒนธรรมทางภาคเหนือของไทย

ผสมผสานความเป็นตะวันออกและตะวันตกในรูปแบบลัทธิแสดงพลังอารมณ์ (Expressionism) มีทั้งผลงานนามธรรม (abstract art) และรูปลักษณ์หรือรูปธรรม (figurative art)

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ได้รับรางวัลจากการส่งผลงานเข้าประกวดในต่างประเทศโดยเฉพาะในทวีปยุโรป นอกจากนี้ได้จัดแสดงนิทรรศการเดี่ยวและร่วมแสดงนิทรรศการในต่างประเทศมากมาย

ด้วยสาเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาสุนทรียภาพที่ปรากฏในผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในคุณค่าของผลงานศิลปะของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์

2.2 เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ในงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ กับจิตรกรรมตะวันออกและจิตรกรรมตะวันตก

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาเฉพาะผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ ที่จัดแสดงระหว่างปี พ.ศ. 2557-2561 (ค.ศ. 2014-2018)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ ที่ ปรากฏในเอกสารซึ่งได้รับการตีพิมพ์ เช่น สูจิบัตรการแสดงงานศิลปะ เกียรติบัตรในการรับรางวัลจากการส่งผลงานเข้าประกวด บทสัมภาษณ์ของศิลปิน รวมทั้งศึกษาผลงานจิตรกรรมจากผลงานจริง และจากภาพถ่ายผลงาน

4.2 ศึกษารูปแบบ รูปลักษณ์ และสัญลักษณ์ที่ปรากฏในผลงานจิตรกรรม

4.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของศิลปะตะวันออกและศิลปะตะวันตกที่มีต่อผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์

4.4 วิเคราะห์การศึกษาค้นคว้าทั้งหมด และรวบรวมสรุปผลงานจัดทำเป็นรายงานการวิจัย

3. ผลการวิจัย

5.1 สุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์

5.1.1 ลักษณะรูปแบบผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ไชยทัศน์

ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ สามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มตามรูปแบบการใช้สี คือ ผลงานที่ใช้สีแบบเอกรงค์ (Monochrome) หรืองานจิตรกรรมที่ปรากฏสีเพียงสีเดียวและกลุ่มที่สองคือผลงานที่ใช้สีแบบพหุรงค์ (Polychrome) หรือปรากฏสีมากกว่าหนึ่งสีขึ้นไปในชิ้นงาน

5.1.2 พัฒนาการในการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์

1) ปี พ.ศ. 2557 (ค.ศ. 2014)

A Dream

Dancing Eyes

Nature

Landscape

Self-portrait

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ทดลองเทคนิคในการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมแบบนามธรรม และแบบเล่าเรื่องราว ด้วยการใช้เส้นลักษณะต่างๆ และสีที่มีความฉูดฉาด สร้างความเป็นสามมิติรวมทั้งจังหวะของการเคลื่อนไหวในผลงานจิตรกรรม

2) ปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015)

Gem Colour

Mountain My Dream

Dancing of Colors

Nature

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ยังคงการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมแบบนามธรรมด้วยการใช้พลังของเส้น และสี แสดงออกถึงจังหวะของการเคลื่อนไหว ผลงานมีขนาดใหญ่ขึ้น รวมทั้งมีความเป็นเอกลักษณ์ของตัวตน คือความละเอียด ความเป็นระเบียบ และประณีตของลายเส้น

3) ปี พ.ศ. 2559 (ค.ศ. 2016)

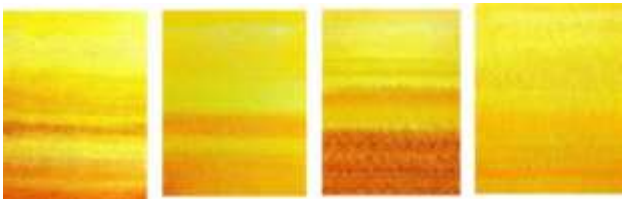
Tulip Field

A Dream

Wave of Life

Music for the Eyes

Landscape



Golden Landscape

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ เริ่มให้ความสำคัญต่อการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมเป็นชุด (Serial Painting) และมีความชัดเจนของลัทธิแสดงพลังอารมณ์มากขึ้น แต่ยังคงความเป็นศิลปะแบบนามธรรมอยู่ ทั้งนี้สมศักดิ์ได้รับเชิญให้

ส่งผลงานเข้าประกวด และได้รับรางวัลในระดับนานาชาติมากขึ้น รวมทั้งเพิ่มการแสดงผลงานเดี่ยวและร่วมแสดงผลงานศิลปะมากขึ้นกว่าเดิม

4) ปี พ.ศ. 2560 (ค.ศ. 2017)

Autumn

The Composition of Colors

Buddhism

Flowers

Season

Landscape

Seascape

October

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ใช้ธรรมชาติและฤดูกาลเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ โดยรูปแบบการใช้สี มีทั้งสีแบบเอกรงค์ (Monochrome) และสีแบบพหุรงค์ (Polychrome) ทั้งนี้มีการซ้ำของรูปร่างรูปทรง ลายเส้นที่พลิ้วไหวคล้ายจังหวะดนตรี ผลงานจิตรกรรมของสมศักดิ์จึงเปรียบเสมือนบทเพลงแห่งสายตา

5) ปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018)

Landscape

Nature

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ เริ่มสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมไปพร้อมกับการฟังบทสวดมนต์ในพุทธศาสนาเพื่อเพิ่มสมาธิ หรือฟังเพลงคลาสสิกของคีตกวีเอกของโลก โดยบางครั้งจะไม่สร้างแรงบันดาลใจและวางแนวทางไว้ก่อน แต่การสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นขณะลงมือสร้างผลงานจิตรกรรม ส่วนเรื่องราวและเนื้อหายังคงเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ฤดูกาล และสี รวมทั้งมีศาสนาเพิ่มขึ้นมา

5.2 ความสัมพันธ์ในงานจิตรกรรมของสมศักดิ์ ไชยทัศน์ กับจิตรกรรมตะวันออกและจิตรกรรมตะวันตก

5.2.1 ความสัมพันธ์ที่เกิดจากการอ้างอิงศิลปะชั้นครูทั้งตะวันออกและตะวันตก ทั้งนี้สมศักดิ์ ไชยทัศน์ ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมของศิลปินระดับโลกได้แก่ Pablo Picasso Jackson Pollock Gerhard Richter Mark Rothko และ Arshile Gorky

5.2.2 การสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมโดยผสมผสานลักษณะผลงานจิตรกรรมตะวันออก และจิตรกรรมตะวันตกไว้ด้วยกัน ซึ่งปรากฏในส่วนเรื่องราวเนื้อหาของธรรมชาติ โทนสี เส้นลักษณะต่างๆและรูปแบบการสร้างสรรค์

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สมศักดิ์ ไชยทัศน์ เป็นศิลปินลัทธิแสดงพลังอารมณ์ โดยสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมจากการผสมผสานศิลปะตะวันออกและตะวันตกไว้ด้วยกัน นำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ ฤดูกาล ทิวทัศน์ต่างๆ และวัฒนธรรมของถิ่นฐานบ้านเกิดทางตอนเหนือของประเทศไทย ในรูปแบบของการใช้สีฉูดฉาดหรือเรียบเนียน ลายเส้นลักษณะต่างๆที่ละเอียดอ่อน พลิ้วไหว อ่อนช้อย หรือหักเห เป็นผลงานจิตรกรรมที่มีเสน่ห์ดึงดูดผู้ชมงานศิลปะอย่างยิ่ง

ควรวิจัยเกี่ยวกับสุนทรียภาพในผลงานประติมากรรมของสันติ พิเชฐชัยกุล

เอกสารอ้างอิง

[1] กำจร สุนพงษ์ศรี. (2528). ศิลปะสมัยใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช

[2] ชาญณรงค์ พรรุ่งโรจน์. (2543). การวิจัยทางศิลปะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[3] ชลูด นิ่มเสมอ. (2544). องค์ประกอบของศิลปะ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช

[4] ยอดชาย พรหมอินทร์. (2558). สุนทรียภาพจากจิตรกรรมสีน้ำมัน ทิวทัศน์แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม รอบลุ่มทะเลสาบสงขลา. วารสารปาริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ

[5] ลักษณ์ คูณสมบัติ. (2554). สุนทรียภาพในผลงานจิตรกรรมของ อ.ถวัลย์ ดัชนี. ปริญญานิพนธ์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

[6] วิทยา สุดประเสริฐ. (2542). จิตรกรรมภาพคนตามแนวลัทธิเอกซ์เพรสชันนิสม์. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

[7] วิรุณ ตั้งเจริญ. (2544). ทัศนศิลป์วิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สันติศิริ

ชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์

Life in Nature Inspiration into Visual Arts

โอภาส ชมชื่น [1,*]

Abstract

The object of Lifes in nature inspiration into visual arts was 1) to study animal's action in nature for creating emotional and feeling presentation 2) to study image of animals in nature for inspiration into visual art with printmaking. The researcher found that Lifes in nature inspiration into visual arts which created by impression of animal's movement from documentary film and art works. The influence on imagination of researcher in creating art work was the meaning of lifes in nature and animal's action. The art works were created by etching technique.

The result of this research was 4 printmaking art works. 1) Rhythm Movement from Nature 1 50x50 cm. 2) Rhythm Movement from Nature 3 50x50 cm. 3) Life in Nature 1 50x90 cm. 4) Life in Nature 2 50x90 cm. All of them completely present emotion and feeling to Lifes in nature.

Keywords: Lifes in nature / Nature in visual arts / Inspiration from nature / Inspiration into visual arts / Work of Visual Arts

[1] *สาขาวิชา เทคโนโลยีศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การวิจัยชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษา อากัปกิริยาต่างๆ ของสัตว์ ในธรรมชาติ ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก ภายใต้รูปแบบการสร้างสรรค์ 2) เพื่อศึกษาค้นคว้าหารูปลักษณ์ของสัตว์ต่างๆ ในธรรมชาติ นำมาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ เทคนิคศิลปะภาพพิมพ์

ผู้วิจัยพบว่า ชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ สร้างขึ้นจากความประทับใจต่ออากัปกิริยาการเคลื่อนไหวของสัตว์ในธรรมชาติ ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ประกอบกับการศึกษาภาพยนตร์สารคดีและอิทธิพลจากผลงานศิลปะ ทำให้เกิดแนวความคิดในการสร้างสรรค์ผลงานที่แทนค่าความหมายชีวิตในธรรมชาติตามจินตนาการที่ผู้วิจัยมีต่ออากัปกิริยาของสัตว์ต่างๆ หลักการในการสร้างจินตภาพสมมติ โดยกำหนดใช้กระบวนการพิมพ์แม่พิมพ์โลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว (Etching) เป็นหลักในการสร้างสรรค์ผลงานภายใต้แนวความคิดเกี่ยวกับชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ ผลงานสร้างสรรค์นี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้กล่าวคือผลงานสามารถถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อชีวิตในธรรมชาติได้เป็นอย่างดีตามความคิด ประสบการณ์ อารมณ์ ความรู้สึก และจินตนาการส่วนตัวของผู้วิจัย โดยในเรื่องการค้นคว้าหารูปลักษณ์อื่นๆ ของลักษณะพื้นผิว สามารถนำมาใช้สนับสนุนให้ผลงานชุดนี้มีความสมบูรณ์ตามแนวความคิดที่กำหนดไว้

ความรู้ที่ได้จากการศึกษาชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ จะนำไปสู่แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะทั้ง 4 ชิ้น อันได้แก่ ชื่อผลงาน จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 1 เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียวขนาด 50x50 ซม., จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 3 เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว ขนาด 50x50 ซม., ชีวิตในธรรมชาติ 1 เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียวขนาด 50x90 ซม., ชีวิตในธรรมชาติ 2 เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว ขนาด 50x90 ซม. นอกจากนี้ความรู้ที่ได้จากการศึกษายังสามารถเป็นฐานข้อมูลในการนำไปต่อยอดงานสร้างสรรค์ต่อไป

คำสำคัญ : ชีวิตในธรรมชาติ ธรรมชาติในงานทัศนศิลป์ แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ งานทัศนศิลป์

1. บทนำ

ธรรมชาติ ไม่เพียงครอบคลุมสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับชีวิตที่เต็มไปด้วยองค์ความรู้อย่างมหาศาลในศาสตร์ให้มนุษย์ได้ศึกษาอย่างไม่รู้จบเท่านั้น ยังเป็นเสมือนครูผู้ประสิทธิ์ประสาท พื้นฐานความรู้ในการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าอย่างอเนกอนันต์

ผู้วิจัยเป็นผู้หนึ่งที่ผูกพันใกล้ชิดกับธรรมชาติมาตั้งแต่เกิด โดยเฉพาะในส่วนของสภาพแวดล้อมที่เป็นทุ่งนา ทุ่งหญ้า ป่า ภูเขา และสัตว์นานาชนิด ด้วยเหตุนี้ ภาพที่ผู้วิจัยเริ่มหัดวาดในการเรียนวิชาวาดเขียนเมื่อครั้งวัยเยาว์ จึงเป็นเรื่องของสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตจากธรรมชาติ

ผู้วิจัยพบว่าการเขียนภาพที่เป็นเรื่องราวจากธรรมชาติ เป็นความสุขโดยตรงที่ธรรมชาติมอบให้ ความรู้สึกที่งดงามนี้ ทำให้ผู้วิจัยเกิดการบันทึกสาระเรื่องราวจากธรรมชาติด้วยการสร้างสรรค์เป็นผลงานศิลปะอย่างต่อเนื่อง การคลี่คลายและพัฒนาการต่างๆ ของรูปแบบและวิธีการนำเสนอก็ล้วนเป็นผลสืบเนื่องมาจากต้นแบบที่เป็นธรรมชาติทั้งสิ้น ธรรมชาติจึงเป็นดังขุมทรัพย์ที่ให้องค์ความรู้ต่อผู้วิจัยอย่างไม่รู้จบ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษา อากัปกิริยาต่างๆ ของสัตว์ ในธรรมชาติ ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก ภายใต้รูปแบบการสร้างสรรค์

1.2 เพื่อศึกษาค้นคว้าหารูปลักษณ์ของสัตว์ต่างๆ ในธรรมชาติ นำมาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ เทคนิคศิลปะภาพพิมพ์

ขอบเขตของการวิจัย

1.3 ขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา ในเขตพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากปัจจุบันอาศัยอยู่จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัด ฉะเชิงเทราซึ่งเป็นจังหวัดบ้านเกิด สถานที่ที่สั่งสมประสบการณ์ชีวิตในธรรมชาติตั้งแต่วัยเยาว์

1.4 ขอบเขตเนื้อหาในการวิจัย ศึกษาเนื้อหาชีวิตในธรรมชาติ จากวรรณกรรม บทความ งานวิจัย และข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับสัตว์ในธรรมชาติ ได้แก่ นกเป็ดน้ำ เต่า ปลา หมูป่า ไก่ป่า

1.5 ขอบเขตด้านผลงาน

1.5.1 ร่างภาพผลงานเป็นภาพลายเส้น

1.5.2 ศึกษาข้อมูลจากสถานที่จริงตามธรรมชาติ ภาพยนตร์สารคดี และอิทธิพลจากผลงานศิลปะ

1.5.3 สร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ กำหนดใช้เทคนิค กระบวนการพิมพ์แม่พิมพ์โลหะเทคนิคเอชชิ่ง (Etching) เป็นหลักในการสร้างสรรค์ผลงาน จำนวน 4 ชิ้น

1.5.4 นำเสนอโดยการเผยแพร่ผลงานในนิทรรศการศิลปะ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

4.1 ศึกษาข้อมูล

4.1.1 ศึกษาภาพบรรยากาศที่ประทับใจในอดีตโดยเฉพาะเมื่อครั้งที่ได้ใช้ชีวิตอยู่ตามชนบทที่เป็นถิ่นกำเนิดของข้าพเจ้าภาพความทรงจำที่ข้าพเจ้าประทับใจมากและรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งเมื่อได้พบเห็นคือเหล่าบรรดาสัตว์ต่างๆในชนบทที่มีสีสันสวยงามสะดุดตา ดังเช่น นกเป็ดน้ำ เต่า ปลา หมูป่า ไก่ป่า โดยศึกษาข้อมูลจากพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดฉะเชิงเทรา

4.1.2 ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร นิตยสาร และภาพยนตร์สารคดี ที่บ่งบอกลักษณะเด่นของสัตว์แต่ละสายพันธุ์ทำให้ได้รู้จักสัตว์ต่างๆ ที่มีสีสันสวยงามมากขึ้น

4.1.3 วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการพรรณนา แยกแยะลวดลายลักษณะของบรรดาสัตว์ต่างๆ เพื่อนำมาสู่การสังเคราะห์

4.1.4 ประมวลความจากข้อมูลข้างต้น ตีความแปรค่าในเชิงศิลปะสู่รูปภาพที่แสดงถึงชีวิตสัตว์ต่างๆ ในธรรมชาติ

4.1.5 นำรูปภาพที่แสดงถึงอากัปกิริยาของชีวิตสัตว์ในธรรมชาติ มาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์

4.2 สร้างภาพร่าง (Sketch) แสดงรายละเอียดของผลงานตามแนวความคิด นำเสนอผลงานโดยนิทรรศการ และนำเสนอผลการศึกษา พร้อมรายงานฉบับที่เสร็จสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาภาพบรรยากาศที่ประทับใจในอดีตโดยเฉพาะเมื่อครั้งที่ได้ใช้ชีวิตอยู่ตามชนบท ที่เป็นถิ่นกำเนิดของผู้วิจัย ภาพความทรงจำที่ประทับใจ และรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งเมื่อได้พบเห็น คือเราบรรดาสัตว์ต่างๆ ในชนบทที่มีสีสันสวยงามสะดุดตาดังเช่น นกเป็ดน้ำ เต่า ปลา หมูป่า ไก่ป่า อากัปกิริยาการเคลื่อนไหวต่างๆ ฝูงปลาน้อยใหญ่หลากหลายสีสันแหวกว่ายไปมาท่ามกลางกระแสน้ำที่ไหลเย็น บรรดานกเป็ดน้ำ ขยับปีกโผบินไปตามสุมทุมพุ่มไม้ ล้วนเป็นการเคลื่อนไหวที่ให้ความงดงาม การศึกษาค้นคว้าจึงมุ่งเน้นการหาข้อมูลจริง การสังเกต ลักษณะท่าทาง สังเกตลายเส้น คัดกรองรูปทรง รวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจ และนำมาศึกษาเพิ่มเติมร่วมกับการศึกษาจากภาพยนตร์สารคดีหนังสือนิตยสารต่างๆ เพื่อให้ได้อากัปกิริยาของสัตว์ที่น่าสนใจก่อนนำมาสร้างภาพร่างซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้น จากนั้นจึงจะนำภาพร่างดังกล่าวมาจัดองค์ประกอบรูปภาพในการสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ เทคนิคศิลปะภาพพิมพ์ สู่การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมในรูปแบบภาพลายเส้น ดังรูปที่ 1-4

รูปที่ 1

รูปที่ 2

รูปที่ 3

รูปที่ 4

รูปที่ 1-4 ตัวอย่างภาพลายเส้นจากการศึกษาอากัปกิริยาของสัตว์ในธรรมชาติ

ที่มา: โอภาส ชมชื่น

จากการศึกษาลวดลายและอากัปกิริยาของสัตว์ในธรรมชาติและถ่ายทอดออกมาเป็นภาพร่างนั้น ผู้วิจัยได้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ ภาพร่างนั้นจึงมีลักษณะ

เหมือนจริง และการจัดองค์ประกอบภาพออกมาในรูปแบบกึ่งนามธรรม ทำให้ได้ลักษณะของรูปภาพ ดังรูปที่ 5 และ 6

รูปที่ 5 ภาพร่างรูปแบบเหมือนจริง

รูปที่ 6 ภาพร่างรูปแบบกึ่งนามธรรม

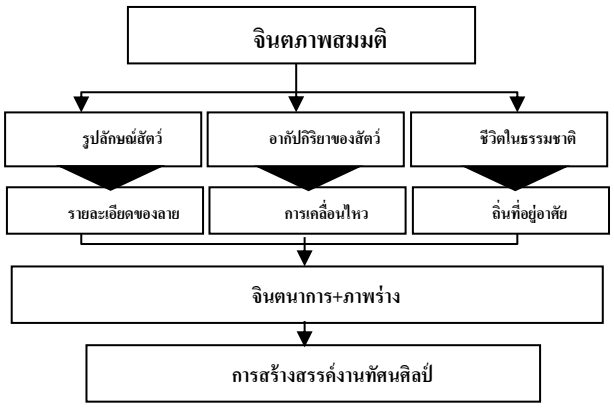
รูปที่ 5-6 ตัวอย่างภาพร่างลายเส้นรูปแบบเหมือนจริงและกึ่งนามธรรมที่ได้จากแรงบันดาลใจมาจากศึกษาวิจัย
ที่มา: โอภาส ชมชื่น

สังเคราะห์ข้อมูลองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาชีวิตในธรรมชาตินำสู่กระบวนการสร้างสรรค์

จากการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อถอดแบบลักษณะลวดลายของสัตว์ที่อยู่ในธรรมชาติ สู่รูปแบบศิลปกรรม ได้ทำการสังเคราะห์โดยแยกเป็นรายประเด็นเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์งานศิลปกรรม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปองค์ความรู้ในการสร้างรูปแบบการสร้างสรรค์ชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ

สัตว์ธรรมชาติ / กรอบแนวคิด		นกเปิดน้ำ	เต่า	ปลา	หมูป่า	ไก่ป่า
เนื้อหา	การบรรยาย	ลวดลายของขน ปีก และอากัปกิริยาการเคลื่อนไหวของนกเปิดน้ำ	ลูกเต่า ที่ฟักจากไข่ อยู่เป็นฝูง	ลวดลาย สีสัน เกล็ด ของปลาน้ำจืด	หมูป่าพ่อแม่ลูก พ่อแม่จะมีสีสันลายและน้ำหนัก ลูกมีลายเหมือนแม่ไหม	แม่ไก่และลูกไก่ มีลวดลายสีสัน ลวดลาย สีสันลายน้ำหนักเข้ม
	แบบ	ทุ่งนา ห้วย หนอง คลอง บึง	เต่าหรือนกเต็งน้ำ จะอยู่ทั้งบนบกและในน้ำ	ว่ายอยู่ในน้ำตามห้วย แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง	อาศัยอยู่ตามไร่มัน ป่า ละแวก และป่าสับปะรับ	อาศัยอยู่ตาม ไร่มัน ป่าละแวก และป่าสับปะรับ
สัตว์ธรรมชาติ / กรอบแนวคิด		นกเปิดน้ำ	เต่า	ปลา	หมูป่า	ไก่ป่า
ลักษณะ		วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ สรุปเพื่อนำไปออกแบบลวดลายศิลปกรรม				
	รูปลักษณ์ของสัตว์	พื้นที่ ที่จะนำมาสร้างสรรค์ผลงาน				
	อากัปกิริยา	เส้น ที่สื่อจากลักษณะการเคลื่อนไหว				
	ชีวิตในธรรมชาติ	การจะต้องอยู่ตามธรรมชาติ ประเภทต่างๆ				
		จินตภาพสมมติ เพื่อให้เกิดจินตนาการร่วม				



จากการสังเคราะห์ข้อมูลวิจัย เกิดจินตนาการที่จะนำมาสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์ ว่าด้วยเรื่องชีวิตในธรรมชาติ สร้างสรรค์ด้วยศิลปะภาพพิมพ์ เทคนิคกัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว

3. ผลการวิจัย

ผลงานสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์ผลงานทัศนศิลป์โครงการวิจัยชีวิตในธรรมชาติ แรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ มีผลงานสร้างสรรค์ทั้งหมด 4 ชิ้น ได้แก่ผลงานชื่อ จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 1 จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 3 ชีวิตในธรรมชาติ 1 และชีวิตในธรรมชาติ 2 ซึ่งเป็นจินตนาการของผู้วิจัยที่ได้รับแรงบันดาลใจมาจากการศึกษาวิจัยชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ

แนวความคิดในการสร้างสรรค์ผลงาน

ได้รับแรงบันดาลใจมาจากวิถีชีวิตในชนบทและประสบการณ์จากธรรมชาติตั้งแต่เยาว์วัย สาระในงานจะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิถีชีวิตในธรรมชาติ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งทั้งหลายที่เชื่อมอยู่ในระบบนิเวศ ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากธรรมชาติที่เป็นจริง และถ่ายทอดเป็นผลงานศิลปะตามจินตนาการ

ผลงานชิ้นที่ 1

ชื่อผลงาน จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 1

เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว

ขนาด 50x50 ซม.

รูปที่ 7 จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 1

ผลงานชิ้นที่ 2

ชื่อผลงาน จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 3

เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว

ขนาด 50x50 ซม.

รูปที่ 8 จังหวะ ลีลา จากธรรมชาติ 3

ผลงานชิ้นที่ 3

ชื่อผลงาน ชีวิตในธรรมชาติ 1

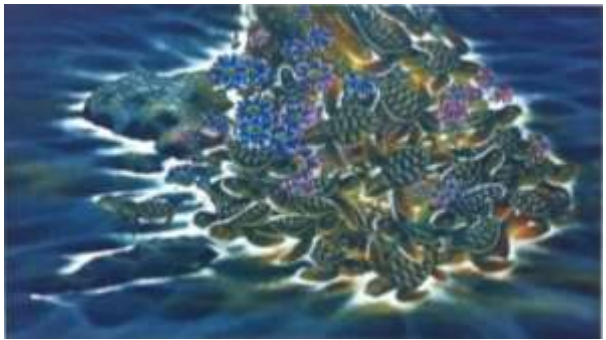
เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว

ขนาด 50x90 ซม.

รูปที่ 9 ชีวิตในธรรมชาติ 1

ผลงานชิ้นที่ 4

ชื่อผลงาน ชีวิตในธรรมชาติ 2



เทคนิค ภาพพิมพ์กัดกรดโลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว

ขนาด 50x90 ซม.

รูปที่ 10 ชีวิตในธรรมชาติ 2

2. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยสร้างสรรค์โครงการวิจัยเรื่อง ชีวิตในธรรมชาติแรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์ ซึ่งเกิดจากความประทับใจต่ออากัปกริยาการเคลื่อนไหวของพวกสัตว์ในธรรมชาติ ได้นำมาซึ่งเป็นแรงบันดาลใจ ประกอบกับการศึกษาภาพยนตร์สารคดี และนิตยสาร ทำให้เกิดแนวความคิดในการนำลวดลายจากสัตว์มาสร้างสรรค์ให้เกิดค่าน้ำหนักอ่อนแก่ในการแทนค่าความหมายจินตนาการที่ข้าพเจ้ามีต่ออากัปกริยาต่างๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ ผู้วิจัยกำหนดใช้กระบวนการภาพพิมพ์โลหะสีจากแม่พิมพ์แผ่นเดียว เป็นหลักในการสร้างสรรค์ผลงานโดยงานวิจัยชุดนี้ ประกอบด้วยผลงาน 4 ชิ้น ซึ่งข้าพเจ้าได้ศึกษาค้นคว้าสร้างสันขึ้นตามแนวความคิดชีวิตในธรรมชาติแรงบันดาลใจสู่งานทัศนศิลป์

ผลงานวิจัยชุดนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้กล่าวคือ ผลงานสามารถถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อชีวิตสัตว์ในธรรมชาติ ส่วนในเรื่องการศึกษาค้นคว้าหารูปลักษณ์อื่นๆ สามารถนำมาใช้สนับสนุนให้ผลงานชุดนี้มีความสมบูรณ์ตามแนวคิดที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

[1] รุ่งโรจน์ จุกมงคล .**สารคดีดูนก .**กรุงเทพฯ : สารคดี, 2536

[2] โรเจอร์ ทอรี่ ปีเตอร์สัน. หนังสือชุดธรรมชาติ นก. กรุงเทพฯ : มาเก็ตติ้งมีเดีย แอสโซซิเอตส์, 2526

[3] สุรินทร์ มัจฉาชีพ. ชีวิตในสวนสัตว์. กรุงเทพ : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2537

การเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศในกระชังที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน

Cage Culture of Common Lowland Frog, *Rana rugulosa* and African Sharptooth Catfish (*Clarias gariepinus*) at Different Stocking Densities

ธีระ แสงรัตน์ [1,*]

Abstract

Cage culture of common lowland frog, *Rana rugulosa* (Wiegmann, 1935) and african sharptooth catfish (*Clarias gariepinus*) at different stocking densitie was carried out at Department of Fisheries, Udonthani College of Agriculture and Technology was conducted to comparative study of the growth performance, survival rate and cost benefit. The experiment was rearing of frogs stocking densities of 100 individuals/cage and african sharptooth catfish of 50, 100 and 150 individuals/cage, respectively. The average initial size of frogs were 35.73, 33.53 and 40.66 gram in weight, respectively. The average initial size of african sharptooth catfish were 12.26, 8.21 and 9.55 gram in weight, respectively. The size of cages was 1×2×1.5 meters and all frogs and african sharptooth catfish are fed with 30 % protein floating pellet.

The results showed that the rearing of common lowland frog and african sharptooth catfish in cages culture. The body weight of frogs stocking densities of 100 individuals/cage were 151.38, 144.91 and 111.85 gram, respectively were non significantly ($p>0.05$). The body weight of african sharptooth catfish were 310.18, 257.33 and 184.89 gram, respectively were significantly ($p<0.05$). The survival rate of frogs at 93.00, 85.67 and 90.67 percent, respectively were non significantly ($p>0.05$) and African sharp tooth catfish at 90.00, 84.00 and 84.44 percent were significantly ($p<0.05$).

The experiment showed cost per unit were 982.52, 1,155.42 and 1,326.33 baht/cage, respectively, benefit cost were 2,547.33, 2,525.33 and 2,376.67 baht/cage, respectively and net profit were 1,564.81, 1,369.91 and 1,050.34 baht/cage, respectively. Considering on growth performance, survival rate and cost benefit showed the optimum stocking density for common lowland frogs of 100 individuals/cage and African sharp tooth catfish of 50 individuals/cage. Since this stocking densities was higher growth, lowest cost and high benefit cost than those of other stocking densities.

Key word : common lowland frog, african sharptooth catfish, cage culture

[1]*แผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author*

บทคัดย่อ

การเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศในกระชังที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอด ต้นทุนและผลตอบแทน ดำเนินการทดลองที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี โดยเลี้ยงกบจานที่อัตราความหนาแน่น 100 ตัว/กระชัง ร่วมกับปลาดุกเทศอัตราความหนาแน่นต่างกันที่ 50, 100 และ 150 ตัว/กระชัง ตามลำดับ กบจานมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 35.73, 33.53, และ 40.66 กรัม ตามลำดับ ปลาดุกเทศมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 12.26, 8.21 และ 9.55 กรัม ตามลำดับ โดยเลี้ยงร่วมกันในกระชังขนาด 1×2×1.5 เมตรและให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองพบว่า กบจานมีน้ำหนักสุดท้ายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 151.38, 144.91 และ 111.85 กรัมตามลำดับ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) และ พบว่าปลาดุกเทศมีน้ำหนักสุดท้ายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 310.18, 257.33 และ 184.89 กรัม ตามลำดับ มีการเจริญเติบโตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อัตราการรอดกบจาน เท่ากับ 93.00, 85.67 และ 90.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) อัตราการรอดปลาดุกเทศ เท่ากับ 90.00, 84.00 และ 84.44 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ต้นทุนและผลตอบแทน พบว่า มีต้นทุนการผลิต เท่ากับ 982.52, 1,155.42 และ 1,326.33 บาท/กระชัง ตามลำดับ ผลตอบแทนเท่ากับ 2,547.33, 2,525.33 และ 2,376.67 บาท/กระชัง ตามลำดับ และมีผลกำไร เท่ากับ 1,564.81, 1,369.91 และ 1,050.34 บาท/กระชัง ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโต อัตรารอดและต้นทุนการผลิต พบว่า อัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศ คือ กบจาน100 ตัว/กระชัง และปลาดุกเทศ 50 ตัว/กระชัง มีความเหมาะสมในการเลี้ยงร่วมกันในกระชังมากที่สุด

คำสำคัญ : กบจาน ปลาดุกเทศ การเลี้ยงในกระชัง

1. บทนำ

การเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชังเป็นรูปแบบที่ให้ผลผลิตสูง สามารถลดต้นทุนการผลิตและสามารถดูแลจัดการได้ง่ายกว่าการเลี้ยงสัตว์น้ำรูปแบบอื่น และเลี้ยงได้หนาแน่น ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในเชิงเศรษฐศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยวิธีอื่นในพื้นที่เท่ากัน [1] ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชังนิยมเลี้ยงหลายชนิด เช่น ปลานิล ปลาบู่ ปลาดุก ปลาแรด ปลาดุกบิ๊กอุย และกบ เป็นต้น ส่วนใหญ่มักเลี้ยงสัตว์น้ำเพียงชนิดเดียว [2] แต่สัตว์น้ำบางชนิดสามารถนำมาเลี้ยงร่วมกันได้ โดยคำนึงถึงระยะเวลาการเลี้ยงใกล้เคียงกัน เช่น การเลี้ยงกบจานกับปลาดุกเทศ มีระยะเวลาในการเลี้ยงประมาณ 2-3 เดือน สำหรับกบและปลาดุกเทศมีการเลี้ยงได้หลายรูปแบบ เช่น เลี้ยงในบ่อดิน บ่อซีเมนต์และกระชัง จึงมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง ทั้งกบจานและปลาดุก มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและทนทานต่อโรค มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว สามารถกินอาหารได้หลายชนิด จึงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรทั่วไปเลี้ยงเป็นอาชีพ เพราะเป็นอาหารโปรตีนที่นิยมบริโภคกันทั่วไป ตลาดมีความต้องการค่อนข้างสูง เกษตรกรสมารถเลี้ยงได้ง่าย

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการเลี้ยงกบจานและปลาดุกเทศมาร่วมกันในกระชัง เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มกำลังการผลิตสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชังและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน อันจะก่อให้เกิดการลดต้นทุนและแรงงาน ทำให้เกษตรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีรายได้และพัฒนาเป็นแนวทางในการในการประกอบอาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของกบจานและปลาดุกเทศที่เลี้ยงร่วมกันในกระชัง

2.2 เพื่อศึกษาอัตราการรอดของกบจานและปลาดุกเทศที่เลี้ยงร่วมกันในกระชัง

2.3 เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) แบ่งเป็น 3 ทรีตเมนต์ 3 ซ้ำ คือ

ทรีตเมนต์ที่ 1 ปล่อยกบจาน 100 ตัว ปลาดุกเทศ 50 ตัว

ทรีตเมนต์ที่ 2 ปล่อยกบจาน 100 ตัว ปลาดุกเทศ 100 ตัว

ทรีตเมนต์ที่ 3 ปล่อยกบจาน 100 ตัว ปลาดุกเทศ 150 ตัว

3.2 การจัดผังการทดลอง โดยวิธีการสุ่มจับสลาก

3.3 ติดตั้งกระชังมุ้งเขียวขนาด 1x2 x1.5 เมตร จำนวน 9 กระชัง ในบ่อดิน

3.4 ปล่อยลูกกบจานน้ำหนักเฉลี่ย 36.64 กรัม/ตัว อัตราการปล่อย 100 ตัว/กระชัง (รูปที่ 1) และปล่อยลูกปลาดุกเทศน้ำหนักเฉลี่ย10.01 กรัม/ตัว (รูปที่ 2) อัตราปล่อย 50, 100 และ 150ตัว/กระชัง ตามลำดับ

3.5 ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ระยะแรกในอัตรา 10 เปอร์เซ็นต์และระยะที่ 2 อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน ให้วันละ 2 มื้อ ในเวลาเช้า-เย็น

3.6 การเก็บข้อมูลการทดลอง สุ่มตัวอย่างแบบโควตา ลูกกบจาน จำนวน 15 ตัว/กระชัง และลูกปลาดุกเทศ จำนวน 15 ตัวต่อกระชัง ทำการชั่งน้ำหนัก (กรัม) ครั้งที่ 1(เริ่มต้นทดลอง) ครั้งที่ 2 (30 วัน) และครั้งที่ 3 (60 วัน) เมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนกบจานและปลาดุกเทศ เพื่อหาอัตรารอด

3. ผลการวิจัย

4.1 การเจริญเติบโตของกบจาน

ผลการทดลองพบว่า กบจานที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 100 ตัว/กระชัง มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 35.73, 33.53, และ 40.66 กรัม/ตัวตามลำดับ มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 151.38, 144.91 และ 111.85 กรัม/ตัวตามลำดับ (รูปที่ 4) ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 1

4.2 อัตราการรอดของกบจาน

อัตราการรอดของกบจานเมื่อครบ 60 วัน เท่ากับ 93.00, 85.00 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 1

4.3 การเจริญเติบโตของปลาดุกเทศ

ปลาดุกเทศปล่อยอัตราความหนาแน่นต่างกัน 50, 100 ตัว 150 ตัว/กระชัง ตามลำดับ มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 12.26, 8.21 และ 9.55 กรัม/ตัวตามลำดับ พบว่ามีหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 310.18, 257.33 และ 184.89 กรัม/ตัวตามลำดับ (รูปที่ 5) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 2

4.4 อัตราการรอดปลาดุกเทศ

อัตราการรอดปลาดุกเทศเมื่อครบ 60 วัน เท่ากับ 98.00, 84.00 และ 84.44 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 2

4.5 ต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น

ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนเบื้องต้นพบว่ามีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 982.52, 1,155.42 และ 1,326.33 บาท/กระชัง ตามลำดับผลตอบแทนเท่ากับ 2,547.33, 2,525.33 และ 2,376.67 บาท/กระชัง ตามลำดับ และมีผลกำไร เท่ากับ 1564.81, 1369.91 และ 1050.34 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

รูปที่ 1 ลูกกบจาน เริ่มต้น การทดลอง

รูปที่ 2 ลูกกบปลาดุกเทศ เริ่มต้นการทดลอง

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของกบจานเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

รายการศึกษา	บันทึกข้อมูล		
	T1	T2	T3
จำนวนกบ (ตัว)	100	100	100
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	35.7	33.53	40.66
น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	187.11	178.44	152.51
น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	151.38[a]	144.91[a]	111.85[a]
จำนวนรอด (ตัว)	93	85	90
อัตราการรอด (%)	93.00[a]	85.00[a]	90.00[a]

[a,b] ตัวอักษรต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ($P<0.05$)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของปลาดุกเทศสิ้นสุดการทดลอง

รายการศึกษา	บันทึกข้อมูล		
	T1	T2	T3
จำนวนปลาดุกเทศ (ตัว)	50	100	150
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	12.26	8.21	9.55
น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	322.44	262.65	194.44
น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	310.18 [a]	257.33 [b]	194.44 [b]
จำนวนรอด (ตัว)	49	84	127
อัตราการรอด (%)	98.00 [a]	84.00 [b]	84.44 [b]

[a,b] ตัวอักษรต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ (P<0.05)

ตารางที่ 3 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น

รายการ	T 1	T 2	T 3
ค่าพันธุ์กบจาน (บาท)	300	300	300
ค่าพันธุ์ปลาดุกเทศ (บาท)	150	300	450
ค่าเสื่อมกระชัง (บาท)	279	279	279
ค่าอาหารเม็ดสำเร็จรูป(บาท)	2,245.56	2,587.25	2,959.00
รวมต้นทุน (บาท)	2,974.56	3,466.25	3,979.00
ผลผลิตกบจาน 60 วัน (ก.ก.)	48.40	46.00	44.30
ผลผลิตปลาดุกเทศ 60 วัน (ก.ก.)	46.70	49.60	45.00
ต้นทุนการเลี้ยงเฉลี่ย (บาท/กระชัง)	982.52	1,155.42	1,326.33
ผลตอบแทนกบ	4,840	4,600	4,430
ผลตอบแทนปลาดุกเทศ	2,802	2,976	2,700
รวมผลตอบแทน (บาท)	7,642	7,576	7,130
ผลตอบแทนเฉลี่ย (บาท/กระชัง)	2,547.33	2,525.33	2,376.67
ผลกำไรเบื้องต้น (บาท/กระชัง)	1,564.81	1,369.91	1,050.34

รูปที่ 3 กระชังการทดลอง

รูปที่ 4 กบจานเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

รูปที่ 5 ปลาดุกเทศเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

สรุปผลการวิจัย

การเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศในกระชังที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน เมื่อครบ 60 วัน พบว่าการเจริญเติบโตของกบจาน มีน้ำหนักสุดท้ายเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของทรีตเมนต์ที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่า ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 3 คือ 151.38, 144.91 และ 111.85 กรัม มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) และพบว่าปลาดุกเทศมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของทรีตเมนต์ที่ 1 สูงกว่าทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 3 คือ 310.18, 257.33 และ 184.89 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อัตราการรอดของกบจานในทรีตเมนต์ที่ 1 มากกว่า ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 3 คือ 93.00, 85.00 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) และอัตราการรอดของปลาดุกเทศในทรีตเมนต์ที่ 1 เท่ากับ 90.00 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าทุกทรีตเมนต์แตกต่างอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) มีต้นทุนการผลิต เท่ากับ 982.52, 1,155.42 และ 1,326.33 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ ผลตอบแทนเท่ากับ 2,547.33, 2,525.33 และ 2,376.67 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ และมีผลกำไร

เท่ากับ 1,564.81, 1,369.91 และ 1,050.34 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลการเลี้ยงกบจานร่วมกับปลาดุกเทศในกระชังที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน ที่อัตราความหนาแน่นกบจาน100 ตัวและปลาดุกเทศ 50 ตัวต่อกระชัง มีการเจริญเติบโตและอัตราการรอดดีกว่าและต้นทุนการเลี้ยงต่ำสุด ให้ผลตอบแทนสูงสุด จึงเหมาะสมที่จะส่งเสริมหรือแนะนำให้เกษตรกรนำไปเป็นแนวทางในการเลี้ยงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมประมง. (2539). การเลี้ยงกบ. โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่. กรุงเทพฯ.คณะประมง, มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

[2] เฉิดฉัน อมาตยกุล, บุญช่วย ชาวปากน้ำ, เจริญ อุดมการณ์, สุรางค์ สุมโนจิตราภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์, อรรณพ อิ่มศิลป์ และดรุณี นันทมงคลกุล. (2538). กบนา. กรุงเทพฯ:กองประมงน้ำจืด, กรมประมง.

[3] ศุภชัย ใหม่ศิริ. (2544). การเลี้ยงกบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เกษตรบุ๊ค.

[4] ภาณุวัฒน์ นาคสิงห์. (2546). คู่มือการเลี้ยงกบเชิงพานิชย์. กรุงเทพฯ : เพชรกะรัต สตูดิโอ.

[5] ชูศักดิ์ แสงธรรม. (2546). การเลี้ยงกบ. กรุงเทพฯ: เทพพิทักษ์การพิมพ์.

[6] วิชัย ก้องรัตนโกศล, สุจินต์ หนูขวัญ, สนธิพันธ์ ผาสุกดี, พรรศรี จริโมภาส, บุญส่ง ศรีเจริญธรรม,นิรชา วงษ์จินดา, จุฑาทิพย์ โลกิตสถาพร และ วรรณาถวิลวรรณ์. (2549). รายงาน การวิจัยโครงการศึกษาดัชนีชี้วัดคุณภาพและความปลอดภัย และ เกณฑ์การปฏิบัติในด้านการจัดการฟาร์มที่ดีของการเลี้ยงกบจาน. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

[7] กัมพล อิสรางกูร ณ อยุธยา. (2532). การเลี้ยงกบแบบพัฒนา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด, กรมประมง.

[8] สุจิตรา วรรณพัฒน์, ยงยุทธ ทักษิญ, อนุวัติ อุปนันไชย และ สุพัตร์ ศรีพัฒน์. (2554). การเลี้ยงกบนาร่วมกับปลาดุกบิ๊กอุยในกระชัง. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

[9] ธีระ แสงรัตน์. (2554). การเลี้ยงกบลูกผสมในกระชัง. ในงานยมหินถิ่นแพร่ อาชีวะเกษตรแฟร์ 2554 ในงานประชุมวิชาการ อกท. ระดับชาติ ครั้งที่ 32 ระหว่างวันที่ 21-26 กุมภาพันธ์ 2554 ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีแพร่. แผนกวิชาประมง, วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี

[10] มานพ ตั้งตรงไพโรจน์. (2531). การเพาะและอนุบาลลูกปลาดุกเทศ. การประมง, 41(6),535-544.

[11] พิจิตร พันธ์ศรี, เกษม เชตะวัน, ทองยุ่น ทองคลองไทร และ ประพัฒน์ศรี พันธ์ศรี. (2536). ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกยักษ์ *(Clarias gariepinus)*. กาฬสินธุ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, วิทยาเขตกาฬสินธุ์.

เปรียบเทียบการใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นคอกต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมก่อนหย่านม

The Comparative Study on Effective of Rice Husk as Bedding Material on Growth Performance of Dairy Calves

บุญเริ่ม บุญนิธิ [1,*] ปริญญา หวังมั่น [1] และ ประเวท ประทุมทิพย์ [1]

Abstract

The purpose of this study was aim to comparison study on effective of rice husk as a bedding material on growth performance of dairy calves. This study was designed in Completely Randomized Design (CRD) with 2 treatment : group 1 (T1) concrete floor and group 2 (T2)was rice husk bedding. A number of 16 dairy calves from the average age of 30 day were used as study sample in 60 day raised. Each treatment were 8 replication (calves). The results showed that Dairy calves raised on concrete floor and rice husk bedding were not statistically different($P > 0.05$) for average daily gain among treatments (749 and 762 gram) The cost of bedding management throughout raising period showed that group 1 the cost of water for cleaning was 64.24 bath/head and group 2 the cost of rice husk as bedding material was 338.10 bath/head

Keywords: Rice husk, bedding material, growth performance, dairy calves

[1] *แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*

** Corresponding author: prinya6767@gmail.com*

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นคอกลูกโคนมก่อนหย่านม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการการเจริญเติบโตและต้นทุนการจัดการโรงเรือนของลูกโคนม ระยะก่อนหย่านมที่มีการเลี้ยงบนแกลบทีเป็นวัสดุรองพื้น ทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เปรียบเทียบ 2 ตัวแทน โดยกลุ่มที่ 1 เลี้ยงลูกโคบนพื้นคอนกรีตปกติ และกลุ่มที่ 2 เลี้ยงลูกโคบนพื้นคอนกรีตที่ใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้น ทำการทดลองลูกโคนมเพศเมียกลุ่มละ 8 ตัว มีอายุเฉลี่ย 30 วันและระยะเวลาทำการศึกษา 60 วัน ผลการศึกษาพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศเมียที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตปกติ และที่เลี้ยงลูกโคบนพื้นคอนกรีตที่ใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเท่ากับ 749 กรัมต่อตัวต่อวันและกลุ่มที่เลี้ยงโดยใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเท่ากับ 762 กรัมต่อตัวต่อวัน ต้นทุนการผลิตกลุ่มที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตมีต้นทุนค่าน้ำเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 64.24 บาท และที่เลี้ยงโดยใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นมีราคาต้นทุนแกลบเฉลี่ยต่อตัวต่อรุ่นเป็นเงิน 338.10 บาท

คำสำคัญ : แกลบ,วัสดุรองพื้น,สมรรถภาพการเจริญเติบโต,ลูกโคนมก่อนหย่านม

1. บทนำ

การเลี้ยงลูกโคนมในระยะก่อนหย่านมเป็นระยะสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตโคนมในอนาคต เนื่องจากลูกโคจะเป็นฝูงโคนมทดแทนแม่โคในอนาคต[1] ซึ่งเกษตรกรจะต้องให้ความสนใจการเลี้ยงลูกโคนมในระยะดังกล่าวเพื่อให้ลูกโคมีการการเจริญเติบโตที่เหมาะสม มีสุขภาพดี มีการพัฒนาของเต้านมขาและกีบ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการผลิตน้ำนมเมื่อเป็นแม่โครีดนม[2] การเลี้ยงลูกโคในระยะก่อนหย่านม คอกและโรงเรือนจัดเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของลูกโค เช่นโรคสะดืออักเสบหลังคลอด โรคปอดบวม โรคท้องร่วง โรคท้องอืด เป็นต้น สภาพแวดล้อม ความแออัดและการสุขาภิบาลที่ไม่ดี ทำให้มีการสะสมของสิ่งปฏิกูล และก๊าซแอมโมเนียที่พื้นคอกที่มีความเข้มข้นสูงๆ มีผลต่อการเกิดโรคทางระบบหายใจ และทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อบุทางเดินหายใจ ดังนั้นการสุขาภิบาลคอกและโรงเรือนเลี้ยงลูกโคนมจึงต้องล้างทำความสะอาดคอกอยู่เสมอ เพื่อลดการสะสมแอมโมเนีย และทำความสะอาดพื้นคอกเพื่อลดจำนวนเชื้อที่สะสมในพื้นคอกที่อาจจะก่อให้เกิดโรคต่อไป[3]

การใช้น้ำในการเลี้ยงโคนมพบว่าได้มีการใช้น้ำในระบบการผลิตสูงเฉลี่ย 60 ลิตรต่อตัวต่อวัน ซึ่งจัดเป็นต้นทุนการผลิตโคนมอย่างหนึ่ง ซึ่งมีความสูญเสียไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในบางพื้นที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจึงต้องเผชิญวิกฤตการขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งของปี[4] ดังนั้นการใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นคอกลูกโคก่อนหย่านมเพื่อช่วยในการดูดซับความชื้น[5]จึงเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรที่ต้องเลี้ยงลูกโคให้มีสุขภาพและการเจริญเติบโตที่ดี และลดความสิ้นเปลืองการใช้น้ำและสามารถนำวัสดุรองพื้นคอกภายหลังการเลี้ยงโคมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรต่อไปได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ทำการศึกษาในลูกโคนมเพศเมีย จำนวน 16 ตัว อายุเฉลี่ย 30 วัน ทำการสุ่มอย่างสมบูรณ์โดยวิธีจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 8 ตัว โดยที่ กลุ่มที่ 1 เลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีต จำนวน 2 คอกๆ ละ 4 ตัว และกลุ่มที่ 2 เลี้ยงในคอกที่มีการปูพื้นด้วยแกลบจำนวน 2 คอกๆ ละ 4

1.2 โรงเรือนและอุปกรณ์

1.2.1 คอกเลี้ยงลูกโค ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 6 เมตร และ สูง 1.5 เมตร โดยมีรางอาหาร นม และหญ้าแห้งอยู่ด้านหน้า คอก และน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลาอยู่ท้ายคอก อาหารเลี้ยงลูกโค ได้แก่ นมเทียม อาหารข้น หญ้าสด

1.2.2 เครื่องชั่งน้ำหนักโค และตาชั่งอาหาร

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

2.3.1 ทำการทดลองแบบจับคู่ เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเจริญเติบโตต่อวันโดยการทดสอบแบบ t-test

2.3.2 ทำการคัดเลือกลูกโคนมเพศเมีย อายุประมาณ 1 เดือน ที่มีขนาด น้ำหนักและสุขภาพใกล้เคียงกัน จำนวน 16

ตัว มาทำการสุ่มและจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เลี้ยงในคอกรวมที่เป็นพื้นคอนกรีต จำนวน 2 คอกๆละ 4 ตัว และเลี้ยงในคอกรวมที่รองพื้นด้วยแกลบ จำนวน 2 คอกๆละ 4 ตัว

2.3.3 ทำการเตรียมคอกรวมพื้นคอนกรีต(กลุ่มที่ 1) โดยล้างทำความสะอาดพื้นคอกด้วยน้ำ ทิ้งไว้ให้แห้ง จากนั้นทำการโรยปูนขาวเพื่อทำการฆ่าเชื้อบริเวณพื้นคอก ทำการล้างทำความสะอาดอีกครั้งเพื่อล้างปูนขาวออกให้หมดแล้วนำลูกโคเข้าเลี้ยง

2.3.4 ทำการเตรียมคอกรวมที่ใช้แกลบรองพื้น(กลุ่มที่ 2) โดยล้างพื้นคอกให้สะอาดด้วยน้ำ ทิ้งไว้ให้แห้ง ทำการโรยปูนขาวเพื่อทำการฆ่าเชื้อบริเวณพื้นคอก ทำการล้างทำความสะอาดอีกครั้งเพื่อล้างปูนขาว เมื่อพื้นแห้งทำการปูนพื้นด้วยแกลบ โดยมีความหนาประมาณ 15 เซนติเมตรแล้วนำลูกโคเข้าเลี้ยง

2.3.5 เลี้ยงลูกโคนมด้วยน้ำนมเทียมและเสริมด้วยอาหารข้นและหญ้าสด

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ทำการเก็บข้อมูลน้ำหนักลูกโคเมื่อเข้าเลี้ยง และเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง (ระยะเวลา 60 วัน)

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
จำนวนลูกโค(ตัว)	8	8
อายุเมื่อเริ่มทดลอง (วัน)	30	30
น้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย (กก.)	55.21	57.21
อายุเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (วัน)	90	90
น้ำหนักตัวสิ้นสุดเฉลี่ย (กก.)	122.60	125.82
น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย(กก.)	67.39	68.61
(ADG)เฉลี่ย(กก.)	0.749	0.762

2.4.2 บันทึกจำนวนครั้งการทำสะอาดคอกของคอกพื้นคอนกรีต โดยบันทึกระยะเวลาการทำความสะอาด ปริมาณน้ำที่ใช้

2.4.3 บันทึกจำนวนครั้งของการจัดการพื้นคอกของคอกที่รองพื้นด้วยแกลบ เช่น การเติมแกลบ การกลับพื้นแกลบ บันทึกปริมาณแกลบที่เติม

2.4.4 บันทึกการเลี้ยง สุขภาพทั่วไป อาหาร และการจัดการอื่นๆ ตลอดระยะเวลาศึกษาวิจัย

2.4.5 เก็บข้อมูลการใช้น้ำ และคำนวณต้นทุนการผลิต

2.4.6 เปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของลูกโคที่เลี้ยงและต้นทุนการผลิต

2.5. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 ทำการทดสอบความแตกต่างน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวันของลูกโคที่เลี้ยงในคอกรวมที่เป็นพื้นคอนกรีตและเลี้ยงในคอกรวมที่รองพื้นด้วยแกลบ โดย t-test

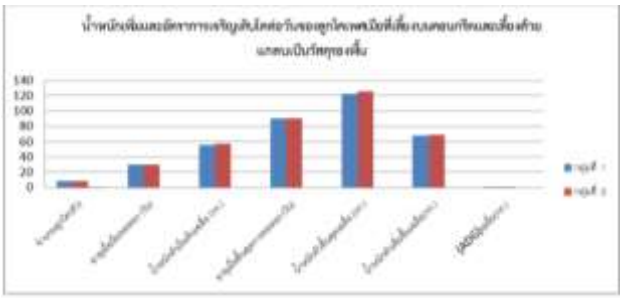
2.5.2 วิเคราะห์ต้นทุนการจัดการพื้นคอกและวัสดุรองพื้นคอกระหว่างการเลี้ยงในคอกรวมที่เป็นพื้นคอนกรีตและการเลี้ยงในคอกรวมที่รองพื้นด้วยแกลบ

3. ผลการวิจัย

3.1. อัตราการเจริญเติบโต

จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG.) ของลูกโคนมเพศเมียที่ทำการเลี้ยงบนพื้นคอนกรีตและเลี้ยงโดยใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้น พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของโคนมเพศเมียที่ทำการเลี้ยงบนพื้นคอนกรีตเท่ากับ 749 กรัม/ตัว/วัน ส่วนลูกโคที่เลี้ยงโดยใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้น เท่ากับ 762 กรัม/ตัว/วัน ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางและรูปภาพที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของลูกโคนมเพศเมียที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตและเลี้ยงด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้น (หน่วย :กิโลกรัม)



รูปที่ 1 น้ำหนักเพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของลูกโคนมเพศเมียที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตและเลี้ยงด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้น (หน่วย:กิโลกรัม)

3.2. เปรียบเทียบต้นทุนการจัดการพื้นคอก

การเลี้ยงลูกโคก่อนหย่านมบนพื้นคอกคอนกรีต ทำความสะอาดพื้นคอกด้วยน้ำทุกวันเพื่อกำจัดสิ่งปฏิกูล โดยต้นทุนของการจัดการพื้นคอกโดยการใช้น้ำทำความสะอาด

ตลอดระยะเวลาการทดลอง 60 วัน ใช้น้ำโดย 38,070 ลิตร เมื่อเป็นมูลค่าน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดลูกบาศก์เมตรละ 13.50 บาท ตลอดการทดลองเป็นเงิน 513.95 บาท เมื่อทำการคิดต้นทุนค่าน้ำเฉลี่ยต่อตัว เป็น 64.24 บาท

การเลี้ยงลูกโคนมเพศเมียก่อนหย่านมด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้นระยะเวลานาน 60 วัน โดยทำการปูแกลบในพื้นคอกขนาด 6 x 6 เมตร โดยปูแกลบหนา 15 ซ.ม.และเติมแกลบในเดือนที่สอง 5 ซ.ม. ใช้แกลบรวม 3.60 ลูกบาศก์เมตรต่อคอก รวมการทดลองใช้แกลบรวม 7.20 ลูกบาศก์เมตร หรือ 0.96 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,704.80 บาท เมื่อคิดเป็นราคาต้นทุนแกลบเป็นวัสดุรองพื้นต่อการเลี้ยง 1 ตัว เป็น 338.10 บาท มีมูลค่าคงเหลือของแกลบที่ใช้แล้ว 2,880 บาท ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนของการจัดการพื้นคอกของการเลี้ยงลูกโคนมก่อนหย่านมแบบพื้นคอนกรีตและเลี้ยงด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้น

รายละเอียด	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
พื้นที่ใช้ต่อคอก (ตารางเมตร)	36	36
ปริมาณแกลบที่ใช้ต่อคอก (ลูกบาศก์เมตร)	-	3.60
ปริมาณน้ำที่ใช้/วัน (ลิตร)	423	-
ปริมาณน้ำตลอดการทดลอง (ลิตร)	38,070	-
ต้นทุนตลอดการทดลอง (บาท)	513.95	2,704.80
ต้นทุนต่อตัว	64. 24	338. 10
มูลค่าคงเหลือวัสดุรองพื้น	-	2,880.00

2. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

4.1 การเจริญเติบโตและสุขภาพทั่วไปของลูกโคนม

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลูกโคนมเพศเมียที่ทำการเลี้ยงบนวัสดุรองพื้นที่แตกต่างกันพบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยแกลบเป็นวัสดุรองพื้นมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงพื้นคอกคอนกรีต (762 และ 749 กรัม/ตัว/วัน) สภาพแวดล้อมของคอกและโรงเรือน พบว่า สภาพพื้นคอกคอนกรีตจะทำความสะอาดโดยการล้างทุกวัน ดังนั้นพื้นคอกจึงเย็นและเปียกชื้นกว่า ลูกโคจะมีลำตัวเปียกชื้นและเปื้อนสิ่งปฏิกูลกว่า ลูกโคกลุ่มที่เลี้ยงบนพื้นแกลบ พื้นคอกจะแห้งและอุ่น ลูกโคมีสุขภาพดี ร่าเริง กินอาหารได้ดี ลำตัวแห้งสะอาดกว่า พื้นคอกมีแมลงวันน้อย การจัดการพื้นคอกโดยการคุ้ยกลับแกลบเพื่อลดความชื้นแฉะของคอกและแก๊สแอมโมเนีย และทำการเติมแกลบ

4.2 เปรียบเทียบต้นทุนของการจัดการพื้นคอก

การเลี้ยงบนพื้นคอนกรีต การจัดการพื้นคอกโดยการใช้น้ำ ชำระล้างทำความสะอาดทุกวัน ตลอด ระยะเวลาการทดลอง 60 วัน ใช้น้ำในการทำความสะอาดคอกประมาณ 38,070 ลิตร เมื่อเป็นมูลค่าน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดลูกบาศก์เมตรละ 13.50 บาท(1,000 ลิตร) ตลอดการทดลองเป็นเงิน 513.95 บาท เมื่อทำการคิดต้นทุนค่าน้ำเฉลี่ยต่อตัวเป็น 64.24 บาท ซึ่งน้ำที่ใช้แล้วจะสูญเสียทิ้งไปไม่สามารถนำกลับมาใช้อีก การเลี้ยงบนแกลบเป็นวัสดุรองพื้น โดยใช้แกลบรวม 7.20 ลูกบาศก์เมตร หรือ 0.96 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,704.80 บาท เมื่อคิดเป็นราคาต้นทุนแกลบเป็นวัสดุรองพื้นต่อการเลี้ยง 1 ตัว เป็น 338.10 บาท มีมูลค่าคงเหลือของแกลบที่ใช้แล้ว 2,880 บาท ซึ่งการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าวัสดุรองพื้นด้วยแกลบจะมีราคาต้นทุนต่อตัวสูง ซึ่งเป็นการเลี้ยงเพียง 1 รอบ หรือ 60 วัน แต่การใช้งานจริงแกลบดังกล่าวสามารถใช้งานสำหรับเลี้ยงลูกโคนมได้ 2 ครั้ง เมื่อมีการเลี้ยงลูกโคนมชุดใหม่จะทำความสะอาดและฆ่าเชื้อด้วยปูนขาวปูทับด้วยแกลบใหม่อีกครั้ง ประกอบกับการเลี้ยงโดยใช้แกลบรองพื้นคอกผู้เลี้ยงไม่ต้องสิ้นเปลืองแรงงานในการทำความสะอาดคอกทุกวันเหมือนการเลี้ยงบนพื้นคอนกรีต จึงประหยัดแรงงานกว่า ภายหลังการใช้แกลบเพื่อเป็นวัสดุรองพื้นคอกแล้ว แกลบจะคงมีมูลค่าคงเหลือและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรต่อได้ เช่นทำปุ๋ยอินทรีย์ เป็นส่วนผสมดินสำหรับปลูกพืช หรือนำไปใช้ปรับปรุงสภาพดินได้ จัดเป็นแนวทางการเกษตรแบบผสมผสาน ส่งผลเมื่อคิดเป็นต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นเลี้ยงลูกโค โดยรวมจะมีความคุ้มค่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำในการอุปโภคและบริโภค การใช้วัสดุรองพื้นในการเลี้ยงลูกโคก่อนหย่านมจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญ ในการประหยัดและแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

4.3. ข้อเสนอแนะ

ในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำควรทำการทดลองหาวัสดุรองพื้นในท้องถิ่นที่มีราคาถูกมาศึกษาเปรียบเทียบกับการใช้แกลบเพื่อหาวัสดุที่ใช้รองพื้นที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] วิโรจน์ ภัทรจินดา. *อาหารและการจัดการฟาร์มโคนมเบื้องต้น*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ.2541.

[2] สมาพันธ์สมาคมสัตวศาสตร์. *ข้อแนะนำสำหรับการดูแลและการใช้สัตว์เกษตรในการวิจัยและการสอน*. โรงพิมพ์ตะวันออก จำกัด(มหาชน) กรุงเทพ, พ.ศ.2553

[3] รุ่งอรุณ ศรีภูธร. *การเปรียบเทียบการเลี้ยงลูกโคนมที่เลี้ยงขังกรงกับเลี้ยงปล่อยแบบพื้นบ้าน*. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, พ.ศ.2549.

[4] กรมปศุสัตว์. *วิกฤตน้ำกับสัตว์เลี้ยง* สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2561 จากhttp://dld.go.th, พ.ศ.2550

[5] สุรัส ตั้งไพฑูรย์. *แกลบ*. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2561 จาก :https://th.wikipedia.org/wiki/แกลบ, พ.ศ.2540

โมบายแอพพลิเคชันสำหรับเช็คชื่อการเข้าร่วมกิจกรรม

Mobile Application for Checking Name Participation in Activities

กรรณกิา สายสิญจน์ [1,*], วรัท วรรณเกษมสุข [2], อุสาห์ ทัศไนยเมธากุล [3], ธนาวิทย์ สีหาราช [4] และคชา โกศิลา [3]

Abstract

This research is a study of the development of applications for checking the names of participants in various activities which can be used with mobile phones, both Android operating systems, IOS and Windows Phone systems. Join a lot of activities It takes less time to save time. By comparing with the original name check, the answer form and the signature of the participant directly. The research found that the use of applications developed in comparison of name checking by name calling and application use, conducted 10 experiments. On average, checking the name with the application is 2.49 seconds per person, faster than checking the name by mouth name by 0.75 seconds, equivalent to 30.12 percent and the application user is satisfied overall At the highest level, with an average of 4.51

Keywords : application, checking name, activities

[1] *หมวดวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

[2] *สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

[3] *สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยการอาชีพกุมภวาปี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

[4] *สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

[5] *สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1*

* *Corresponding author:* pompap.saisin@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับการเช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือทั้งที่เป็นระบบปฏิบัติการ Android ระบบปฏิบัติการ IOS และ Windows Phone สามารถนำไปใช้เช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีจำนวนมาก ใช้เวลาน้อยเป็นการประหยัดเวลา โดยการเปรียบเทียบกับการเช็คชื่อแบบเดิมคือแบบขานตอบและแบบลงลายมือชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมโดยตรง

ผลการวิจัย พบว่า การใช้แอพพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นในการเปรียบเทียบการเช็คชื่อด้วยการขานชื่อ กับการใช้แอพพลิเคชันทำการทดลอง จำนวน 10 คน โดยเฉลี่ยการเช็คชื่อด้วย แอพพลิเคชัน คิดเป็น 2.49 วินาทีต่อคน เร็วกว่าการเช็คชื่อด้วยการขานชื่อด้วยปาก 0.75 วินาที คิดเป็นร้อยละ 30.12 และผู้ใช้แอพพลิเคชันมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.51

คำสำคัญ : แอพพลิเคชัน, การเช็คชื่อ, กิจกรรม

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 6 บัญญัติไว้ว่า "การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข" ซึ่งในการจัดการศึกษานั้นไม่มุ่งเน้นให้สถานศึกษาจัดการศึกษาโดยยึดที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่สถานศึกษานอกจากจะสอนวิชาการให้ได้ดีแล้ว การสอนเกี่ยวกับเรื่องคุณธรรม จริยธรรมจะทำให้คนเป็นคนโดยสมบูรณ์ การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งสามารถเริ่มฝึกและปลูกฝังได้ทั้งที่บ้านและในสถานศึกษา และการมีคุณธรรมจริยธรรมถือเป็นคะแนนส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนซึ่งวัดได้โดยใช้การเข้าร่วมกิจกรมของผู้เรียน และในการเช็คเชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ต้องใช้เวลานานเพราะต้องมีการอ่านแล้วเขียนบันทึก หรือให้ลงชื่อโดยการเขียน ซึ่งเสียเวลาและใช้บุคลากรในการทำการเช็คชื่อในกรณีที่จำนวนผู้เรียนมาก จากข้อเสียของการเช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมซึ่งส่วนใหญ่มีจำนวนนักศึกษามาก

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีการเช็คชื่อผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้แอพพลิเคชันที่ใช้กับโทรศัพท์มือถือ ในการเช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรมแบบ (มาครับ/มาค่ะ) ซึ่งจะนำมาใช้ในกิจกรรมการเช็คชื่อนักเรียนที่มาเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน ช่วยลดการใช้งานกระดาษ ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเกิดประสิทธิภาพ

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโมบายแอพพลิเคชัน (Mobile Application) สำหรับการเช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม

1.2 ขอบเขต

1.2.1 การศึกษาในครั้งนี้ใช้กับโทรศัพท์มือถือทุกรุ่นที่มีระบบปฏิบัติการ Android ระบบปฏิบัติการ IOS และ Windows Phone

1.2.2 สามารถนำไปใช้กับการเช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีจำนวนมาก ๆ ได้ เช่น กิจกรรมการอบรมคุณธรรม จริยธรรม กิจกรรมการปัจฉิมนิเทศ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาษา PHP [1]

PHP เป็นภาษาสำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมบน
เว็บไซต์ สามารถเขียนได้หลากหลายโปรแกรมเช่นเดียวกับภาษาทั่วไป แตกต่างจาก HTML เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดจัดรูปแบบของเว็บไซต์ จัดตำแหน่งรูป จัดรูปแบบตัวอักษร หรือใส่สีสันให้กับเว็บไซต์ แต่ PHP เป็นส่วนที่ใช้ในการคำนวณ ประมวลผล เก็บค่า และทำตามคำสั่งต่าง ๆ เช่น การรับ ค่าจากแบบ form ที่เราทำ รับค่าจากช่องคำตอบของเว็บบอร์ด และเก็บไว้เพื่อนำมาแสดงผลต่อไป และใช้ในการเขียน CMS
ที่นิยมใช้เช่น Drupal , Joomla จะเห็นข้อแตกต่างได้ว่า เว็บไซต์
จะโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ต้องมีภาษา PHP ส่วน HTML หรือ Javascript ใช้เป็นเพียงแค่ตัวควบคุมการแสดงผลเท่านั้น

2.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Mysql

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็น

ระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ [2] เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานในกลุ่มเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น [3] โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูล โอเพนทซอร์ท (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด [4]

2.3 PhoneGap

PhoneGap ย่อมาจาก mobile application development framework คือ เครื่องมือที่ทำให้สามารถสร้าง application บนมือถือได้อย่างง่าย ๆ โดยที่เราไม่ต้องเรียนรู้ภาษา java หรือ ojective-c ของ apple ถ้าเราสร้างเว็บไซต์ได้ก็สามารถสร้าง application ได้ทันที PhoneGap ตัวนี้ว่าเป็น Framework ที่เราใช้ทำ Hybrid Application สำหรับ Mobile Phoneพราะว่า เราสามารถเขียน Application ด้วย ภาษา HTML หรือ HTML5 หรือ JavaScript แล้วสามารถทำการแปลงให้เป็น Mobile Application ได้หลากหลาย Platform อาทิเช่น iOS, Android, BlackBerry, Symbian, webOS, bada, Windows Phone [5]

หลักการของ phonegap คือ จะทำการรันหน้าเว็บที่เป็น html ขึ้นมาบน application ที่ต้อง install ลงไปในเครื่อง หรือ nativeapp แต่ถ้าต้องการที่จะใช้ความสามารถต่าง ๆ บนมือถือเช่นส่ง sms ถ่ายรูป ถ่ายวิดีโอ ดึงรายชื่อเพื่อน หรือ สั่งให้เครื่องสั่น ก็สามารถทำได้โดยการเรียกใช้ javascript ที่ phonegap นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมกับ phonegap ได้อย่าง plugin เช่น barcodescan pushnotification หรือแม้แต่ nfc reader ของ Android ข้อดีของ phonegap คือ code หรืออะไรก็ตามที่ใช้ javascript หรือ html อยู่แล้ว สามารถนำมาปรับใช้กับ phonegap ได้ทันที และนอกจากนี้ยังมี phonegap build ที่ทำให้เราสามารถสร้าง applicaion ให้กับหลาย ๆ ระบบปฏิบัติการ โดยเพียงแค่อัพโหลดไฟล์ขึ้นไปยัง phonegap build หลังจากนั้นตัวระบบจะสร้างไฟล์ที่พร้อมที่จะเอาไปเข้า market หรือ appstore ทันที [6]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรัษฐา เสรีวิวัฒนา [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอพพลิเคชั่น วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า

1) แอพพลิเคชั่น วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

2) ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยแอพพลิเคชั่นวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอพพลิเคชั่น วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมสำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต อยู่ในระดับมาก

A.A. Olanipekun และ O.K. Boyinbode [8] ได้นำเสนอเทคโนโลยี RFID เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบเช็คชื่ออัตโนมัติ โดยระบบจะทำงานผ่าน RFID Reader ที่ติดตั้งตรงประตูทางเข้าของห้องเรียน เมื่อนักศึกษานำบัตรที่มี tag มาสแกนเพื่อเช็คชื่อ โดยอาจารย์สามารถจัดการกับข้อมูลหรือดูข้อมูลผ่าน GraphicUser Interface ผ่าน Computer Host ได้ โดยใช้ระบบฐานข้อมูลของ Microsoft access และเขียนด้วยVB.NET

2. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1.1 แอพพลิเคชัน ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

3.1.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน

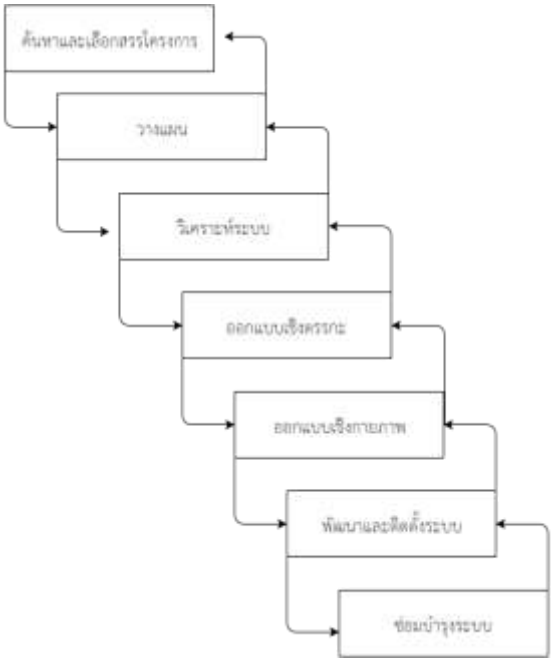
ในการปฏิบัติงานให้สำเร็จได้เป้าหมาย และเวลาที่กำหนดจำเป็นต้องมีการวางแผนก่อน เพื่อให้ทราบแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติโดยแผนผังการทำงานของขั้นตอน

การดำเนินงานต้นแบบนี้จะบอกรูปแบบของบทความที่ถูกต้อง เช่น ขนาดของกรอบ ความกว้างของคอลัมน์ ระยะห่างระหว่างบรรทัด และรูปแบบของตัวอักษร ห้ามปรับเปลี่ยนให้ต่างไป

ภาพที่ 1 ขั้นตอน การวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน

ภาพที่ 2 ฐานข้อมูลระบบ Mobile Application เช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม

3.1.1.2 การพัฒนาระบบการทำงาน



ภาพที่ 3 วงจรการพัฒนาระบบ SDLC

ภาพที่ 4 การพัฒนาระบบการทำงาน

3.1.1.2 การทดสอบและติดตั้งระบบการทำงาน

1) วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้งสำหรับระบบปฏิบัติการ Android

1.1) ดาวน์โหลดผ่าน Google Play โดยพิมพ์ในช่องค้นหาด้วยคำว่า "kwicec"

1.2) ติดตั้งลงโทรศัพท์

1.3) ระบบจะแสดงความต้องการของแอพพลิเคชั่นในการขอใช้งานการเชื่อมต่อ Wi-fi ให้กด "ยอมรับ"

1.4) ดาวน์โหลดเสร็จแล้วสามารถเข้าใช้งานได้

2) วิธีการดาวน์โหลดและติดตั้งสำหรับระบบปฏิบัติการ IOS และ Windows Phone

2.1) ใช้แอพพลิเคชั่นแสกน QR Code ใด ก็ได้ เช่น QR Code Line, QR Code Reader เป็นต้น

2.2) เปิด QR Code reader ขึ้นมาเพื่อทำการแสกน

2.3) ทำการแสกน QR Code

2.4) เลือกเปิด เพื่อเข้าใช้งาน

2.5) จะแสดงหน้าล็อกอินเข้าระบบ

3.1.1.3 การเข้าใช้งาน

1) การล็อกอินเข้าสู่ระบบ

Username = รหัสประจำตัวครู

Password = รหัสประจำตัวครู

2) เมนูเลือกการเข้าใช้งาน

เช็คชื่อ = เช็คชื่อการเข้าร่วมกิจกรรม

สถิติ = ตรวจสอบผลการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

3) เช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม กดเลือกสถานะการเข้าร่วมกิจกรรมโดยสถานะมีดังนี้ ม= มา , ส=สาย , ล=ลา , ข=ขาด

4) ในกรณีที่ต้องการแก้สถานะ ให้กดเลือกที่สถานะนั้นอีกครั้งระบบจะคืนค่าเดิมให้เลือกใหม่ เสร็จแล้วกด "กลับ"

5) ดูสถิติการเข้าร่วมกิจกรรม กดเลือกที่ "สถิติ" หน้าแสดงสถิติการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะแสดงสถิติการเข้าร่วมรายบุคคล และจะคำนวณ % การเข้าร่วมกิจกรรม

3.1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. ผลการวิจัย

3.2.1 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ Mobile Application เช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ Mobile Application เช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
		$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1.	รูปแบบของ Mobile Application	4.50	0.60	มาก
2.	ความรวดเร็วในการระมวลผล Mobile Application	4.55	0.60	มากที่สุด
3.	สามารถประเมินผลได้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน	4.59	0.59	มากที่สุด
4.	คุณภาพการทำงานของ Mobile Application	4.64	0.58	มากที่สุด
5.	ความเหมาะสมของ Mobile Application	4.50	0.60	มาก
6.	ประหยัดเวลาในการเช็คชื่อ	4.41	0.59	มาก
7.	ใช้งานง่ายและสะดวก	4.45	0.60	มาก
8.	สามารถใช้งานได้หลากหลายระบบปฏิบัติการ	4.50	0.60	มาก
9.	ประโยชน์ที่ได้รับจาก Mobile Application	4.55	0.60	มากที่สุด
10.	ความพึงพอใจที่มีต่อ Mobile Application	4.45	0.60	มาก
	รวม	**4.51**	**0.59**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่าและผู้ใช้ Mobile Application ได้ประเมินความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.51 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีความพึงพอใจมากที่สุด มีจำนวน 4 ข้อ คือ ความรวดเร็วในการประมวลผล Mobile Application มีค่าเฉลี่ย 4.55 สามารถประเมินผลได้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ย 4.59 คุณภาพการทำงานของ Mobile Application มีค่าเฉลี่ย 4.64 และประโยชน์ที่ได้รับจาก Mobile Application มีค่าเฉลี่ย 4.55

3.2.2 การประเมินผลการทดสอบการเช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม

ดำเนินการทดลองประเมินผลการเช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรมโดยทดลองกับสมาร์ทโฟนจำนวน 4 เครื่อง โดยแต่ละเครื่องมีระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Android โดยจะเปรียบเทียบความรวดเร็วระหว่างการเช็คชื่อด้วยการขานชื่อกับการเช็คชื่อด้วยระบบโดยใช้จำนวนคนที่มาทดสอบจำนวน 10โดยมีผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบเวลาระหว่างการเช็คชื่อแบบขานชื่อและใช้แอพพลิเคชัน

รายการ	การเช็คชื่อแบบขานชื่อ	การเช็คชื่อด้วยแอพพลิเคชัน
เวลาที่ใช้เช็คชื่อทั้งหมด	32.4 วินาที	24.9 วินาที
เวลาเฉลี่ยต่อคน	3.24 วินาที	2.49 วินาที

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการเช็คชื่อด้วยการขานชื่อจำนวน 10 คน ใช้ระยะเวลา 32.4 วินาที โดยเฉลี่ยใช้เวลา 3.24 วินาทีต่อ 1 คน สำหรับการเช็คชื่อด้วยแอพพิเคชัน จำนวน 10 คน ใช้ระยะเวลา 2.49 วินาทีโดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลา 2.49 วินาทีต่อ 1 คน จะเห็นได้ว่า แอพพิเคชันที่สร้างขึ้นเมื่อนำมาใช้งานจะเร็วกว่าการขานชื่อ 0.75 วินาทีซึ่งเร็วกว่าถึง 30.12 %

บทสรุป

จากการเปรียบเทียบการเช็คชื่อด้วยการขานชื่อกับการใช้แอพพิเคชันที่สร้างขึ้น ทำการทดลอง จำนวน 10 คน พบว่า การเช็คชื่อด้วยแอพพลิเคชันที่สร้างขึ้นใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2.49 วินาทีต่อคน ซึ่งเร็วกว่าการเช็คชื่อแบบขานชื่อ 0.75 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 30.12 และผู้ที่ได้ทดลองใช้แอพพลิเคชันสำหรับการเช็คชื่อมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด
ใช้ด้วยค่าเฉลี่ย 4.51

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 และวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ทวีทรัพย์ อังกุรนาค. (2547). ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[2] ธนากร อุยพานิชย์และเสถียร จันทร์ปลา. (2553). การพัฒนาระบบจัดการวารสารวิชาการ อิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษาวารสารสวนสุนันทา วิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[3] พูลศิริ พรหมกูล. (2555). เรื่อง การสำรวจความต้องการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[4] ประภาศรี บิดาศักดิ์. (2550). การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแบบมัลติมีเดียเรื่องภาษาสืบค้นข้อมูลด้วยเทคนิค Query-By- Example (QBE) ในวิชาระบบฐานข้อมูล. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] อรรถกร เก่งพล. (2550). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจเนซิสมีเดียคอม จำกัด

[6] โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. (2548). พื้นฐานการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[7] วรัษฐา เสรีวิวัฒนา. (2555). การพัฒนาแอพพลิเคชันวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมสำหรับระบบปฏิบัติการไปโอเอส บนอุปกรณ์แทปเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[8] A.A. Olanipekun and O. Boyinbode, "A RFID Based Automatic "A RFID Based Automatic Attendance System in Educational Institutions of Nigeria," *International Journal of Smart Home*, vol. 9, pp. 65–74, Dec. 2015.

ภาคผนวก

คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ

ที่ ๑๓ / ๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ครั้งที่ ๑

ด้วยสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ได้มีนโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ผลิตผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และหรือสิ่งประดิษฐ์ เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนผลงานวิจัยที่มีคุณค่าต่อสังคม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการศึกษาของคณาจารย์ นักศึกษา นักวิจัย และนักวิชาการทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอกของสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ ซึ่งจะก่อให้เกิดการต่อยอดชิ้นงานวิจัย นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติตามนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐

ดังนั้น สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ จึงได้กำหนดให้มีการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ในหัวข้อเทคโนโลยีอาชีวศึกษาเพื่ออาชีพ ในวันที่ ๑๑ – ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ ณ ห้องประชุมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา เพื่อให้การดำเนินการจัดการประชุมวิชาการดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

๑. คณะกรรมการที่ปรึกษา

๑.๑ ดร. อรรถ	สมร่าง	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ
๑.๒ ดร. รอยล	จิตรดอน	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
๑.๓ นายวีระศักดิ์	วงศ์สมบัติ	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง
๑.๔ ดร. รักเกียรติ	แก้วจำนง	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้
๑.๕ ศ.ดร.นำชัย	ทนุผล	กรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ

มีหน้าที่ ให้คำปรึกษา แนวคิด และข้อเสนอแนะ

๒. คณะกรรมการอำนวยการ

๒.๑ นายประจักษ์	ทาสี	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	ประธานกรรมการ
๒.๒ นายพรณรงค์	วรศิลป์	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	รองประธาน
๒.๓ นายวิศวะ	คงแก้ว	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้	รองประธาน
๒.๔ นายสิทธิศักดิ์	รัตนพานิชย์	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง	รองประธาน
๒.๕ ว่าที่ร้อยตรีอดิศักดิ์	แขดอน	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	กรรมการ
๒.๖ นายประเวศ	วรางกูร	ประธานกรรมการอำนวยการ อกท.ระดับชาติ	กรรมการ
๒.๗ นายบุญปลูก	บุญอาจ	ประธานจัดงานการประชุมวิชาการ อกท. ระดับชาติ	กรรมการ
๒.๘ นายบัณฑิต	สมจิตร	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย	กรรมการ
๒.๙ นายธานินทร์	สังข์น้อย	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร	กรรมการ
๒.๑๐ นายวันชัย	โตมี	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก	กรรมการ
๒.๑๑ ดร.สมควร	บุญแสวง	รองผอ.สถาบันการฯ เกษตรภาคเหนือ	กรรมการและเลขานุการ
๒.๑๒ นายวิจารณ์	ยอดจิ๋ว	ผู้ช่วยผอ.สถาบันการฯ เกษตรภาคเหนือ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ กำหนดนโยบาย วางแผน ส่งเสริม สนับสนุน เสนอแนะและติดตามประเมินผลการดำเนินงานการจัดประชุมวิชาการ

๓. คณะกรรมการฝ่ายวิชาการคัดเลือกบทความและตรวจทานเอกสาร (ผู้ทรงคุณวุฒิ) ประกอบด้วย

๓.๑ รศ.ดร.ภัคพงศ์	ปวงสุข	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ประธานกรรมการ
๓.๒ ดร.วรพงศ์	วิมลพันธ์	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย	รองประธานกรรมการ
๓.๓ ศ.ดร.นำชัย	ทนุผล	กรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	กรรมการ
๓.๔ ศ.ดร.ดนัย	บุณยเกียรติ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	กรรมการ
๓.๕ รศ.ดร.โชค	โสรัจกุล	มหาวิทยาลัยพะเยา	กรรมการ
๓.๖ ดร.ภาวัช	วิจารันต์	มหาวิทยาลัยมเรศวร	กรรมการ
๓.๗ ผศ.ดร.ปริเยศ	สิทธิสรวง	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	กรรมการ
๓.๘ ดร.วรศิลป์	มาลัยทอง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่	กรรมการ
๓.๙ ดร.สมศักดิ์	เพ็ชรประสบ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง	กรรมการ
๓.๑๐ ดร. ปิยะนารถ	จันทร์เล็ก	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
๓.๑๑ ผศ.ดร.ฉัตรพงษ์	สุขเกื้อ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	กรรมการ
๓.๑๒ ดร.สุวรรณ	ช่างกลึงดี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน	กรรมการ
๓.๑๓ ดร.ปริศนา	อัครพงษ์สวัสดิ์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๑๔ ดร.เสนาะ	กาศเกษม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๑๕ ดร.ปวีณกร	แป้นกลัด	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๑๖ ดร.คำนึง	ทองเกตุ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๒	กรรมการ
๓.๑๗ ดร.อรพิน	ดวงแก้ว	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๒	กรรมการ
๓.๑๘ ดร.สุธี	เสริมสุข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓	กรรมการ
๓.๑๙ ดร.ยงยุทธ	พรมบุตร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔	กรรมการ
๓.๒๐ ดร.ศรายุทธ	ทองอุทัย	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕	กรรมการ
๓.๒๑ ดร.พรชัย	สระศรีสุวรรณ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑	กรรมการ
๓.๒๒ ดร.สมพงค์	จตุพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓	กรรมการ
๓.๒๓ ดร.วรวิทย์	ศรีตระกูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๒๔ ดร.สุนทรผไท	จันทระ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๒๕ ดร.พชัร	อ่อนพรม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑	กรรมการ
๓.๒๖ ดร.ณัฐวุฒิ	ประทุมชาติ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๒	กรรมการ
๓.๒๗ ดร.วิบูลย์	พันธุ์สะอาด	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓	กรรมการ
๓.๒๘ ดร.อลงกรณ์	เลิศปัญญา	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕	กรรมการ
๓.๒๙ ดร.กาญจนา	เดือนกลาง	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕	กรรมการ
๓.๓๐ ดร.เปรมฤดี	ดำยศ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้	กรรมการ
๓.๓๑ ดร.สมพร	ดำยศ	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้	กรรมการ
๓.๓๒ ดร.วิชัย	คุ้มมณี	สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร	กรรมการ
๓.๓๓ ดร.สรรใจ	วงศ์ธนะบูรณ์	วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์	กรรมการ
๓.๓๔ ดร.อนุสรา	จบศรี	สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ๑. วางแผนการจัดงานประชุมวิชาการฯ

๒. พิจารณาคัดเลือกบทความเพื่อตอบรับให้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน

๓. พิจารณาและตรวจสอบบทคัดย่อและจัดทำรูปเล่ม
๔. กำหนดโปรแกรมการประชุม
๕. นำบทความมาจัดหมวดหมู่ และพิมพ์ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน กลั่นกรอง วางลำดับ

๔. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

๔.๑ ดร.สมควร	บุญแสวง	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคเหนือ	ประธานกรรมการ
๔.๒ นายถวัลย์	คุ้มกลาง	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	รองประธานกรรมการ
๔.๓ นายวันไชย	นัยวินิจ	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	รองประธานกรรมการ
๔.๔ นายสมบูรณ์	บุญศิริ	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคกลาง	กรรมการ
๔.๕ นายบุญทอง	สุขสวัสดิ์	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคกลาง	กรรมการ
๔.๖ ดร.สมพร	ดำยศ	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคใต้	กรรมการ
๔.๗ นางนิภา	แววศักดิ์	ผู้ช่วยผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคใต้	กรรมการ
๔.๘ นายรักสี่	เตชะผลประสิทธิ์	ผู้ช่วยผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคกลาง	กรรมการ
๔.๙ ดร.ปรีชา	จันทร์เทพ	ผู้ช่วยผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กรรมการ
๔.๑๐ ว่าที่ร.ต.อดิศักดิ์	แขดอน	รองผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคเหนือ	กรรมการและเลขานุการ
๔.๑๑ นายวิจารณ์	ยอดจิ๋ว	ผู้ช่วยผอ.สถาบันฯ เกษตรภาคเหนือ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ ๑. วางแผน ประชุมคณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการ
๒. จัดทำเว็บไซค์และโปสเตอร์ ประชาสัมพันธ์งานประชุมวิชาการ
๓. ประสานงานกับผู้ส่งบทความและผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. ประสานเรื่องที่พัก การเดินทาง และสถานที่จัดการประชุมวิชาการ

๕. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ ประกอบด้วย

๕.๑ ดร.สมควร	บุญแสวง	ประธานกรรมการ
๕.๒ ดร.วรพงศ์	วิมลพันธ์	รองประธานกรรมการ
๕.๓ ดร.กฤษณา	บุญศิริ	กรรมการ
๕.๔ ดร.วัลยา	จูมี	กรรมการ
๕.๕ นางกนกกาญจน์	เวชศิลป์	กรรมการ
๕.๖ นางนงนุช	ธรรมพิทักษ์	กรรมการและเลขานุการ
๕.๗ นางอรสุดา	กันธิยะ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕.๘ ดร.อนุสรา	จบศรี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทำหน้าที่ ๑. เตรียมการพิธีการ พิธีเปิด พิธีปิด ต้อนรับประธาน
๒. จัดทำคำกล่าวรายงานพิธีเปิด พิธีปิด
๓. ประสานงานคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

๖. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน รับลงทะเบียน ประกอบด้วย

๖.๑ ว่าที่ร้อยตรีอดิศักดิ์	แขดอน	ประธานกรรมการ
๖.๒ ดร.วัลยา	จูมี	รองประธานกรรมการ
๖.๓ นางกนกกาญจน์	เวชศิลป์	กรรมการ
๖.๔ นางปัณฑิตา	คงปาน	กรรมการ
๖.๕ นางสุวิตรา	สุขดี	กรรมการ

๖.๖ นางนงนุช ธรรมพิทักษ์ กรรมการและเลขานุการ
๖.๗ นางอรสุดา กันธิยะ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ ๑. จัดเก็บ และส่งเงินค่าลงทะเบียน คนละ ๘๐๐.- บาท เข้าบัญชีธนาคาร ดูแลการเบิกจ่ายเงิน จัดทำรายการใช้จ่ายเงินตรวจหลักฐานการเบิกจ่ายให้ถูกต้องตามระเบียบ
๒. ประจำโต๊ะลงทะเบียนหน้าห้องประชุม รับเงินค่าลงทะเบียนหน้างานพร้อมออกใบสำคัญรับเงิน

๗. คณะกรรมการจัดทำเกียรติบัตร ประกอบด้วย

๗.๑ นายวิจารณ์ ยอดจิ๋ว ประธานกรรมการ
๗.๒ นางนงนุช ธรรมพิทักษ์ รองประธานกรรมการ
๗.๓ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการ
๗.๔ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการ
๗.๕ นางอรสุดา กันธิยะ กรรมการ
๗.๖ นาวสุวิตรา สุขดี กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ๑. จัดทำและเตรียมเกียรติบัตร
๒. จัดลำดับการมอบเกียรติบัตร

๘. คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์และฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ ประกอบด้วย

๘.๑ ดร.สมควร บุญแสวง ประธานกรรมการ
๘.๒ นายเดชา คำสมุทร รองประธานกรรมการ
๙.๓ นางสาวศรีเพ็ญ มะโน กรรมการ
๘.๓ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการ
๘.๔ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการ
๘.๕ นายเอกพจน์ จันทร์ประเสริฐ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ๑. ประชาสัมพันธ์โครงการฯ , การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร
๒. จัดเตรียมและดูแลการใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ทุกประเภทที่ใช้ในห้องประชุม บันทึกภาพการจัดประชุม

๙. คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ ประกอบด้วย

๙.๑ นายวิจารณ์ ยอดจิ๋ว ประธานกรรมการ
๙.๒ นายเดชา คำสมุทร รองประธานกรรมการ
๙.๓ นางสาวศรีเพ็ญ มะโน กรรมการ
๙.๔ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการ
๙.๕ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการ
๙.๖ ดร.อนุสรา จบศรี กรรมการ
๙.๗ นายไพโรจน์ เครือจันทร์ กรรมการ
๙.๘ นายเอกพจน์ จันทร์ประเสริฐ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดเตรียมดูแลการจัดห้องประชุม แผงตั้งบอร์ดนำเสนอผลงาน สถานที่ต้อนรับผู้เข้าร่วมโครงการฯ สถานที่รับประทานอาหาร

๑๐. คณะกรรมการฝ่ายเอกสารการพิมพ์ และวัสดุ อุปกรณ์ ประกอบด้วย

๑๐.๑ นายวิจารณ์ ยอดจิ๋ว ประธานกรรมการ

๑๐.๒ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการ
๑๐.๓ นายเอกพจน์ จันทร์ประเสริฐ กรรมการ
๑๐.๔ นางสาวธนพร อภัยกาวี กรรมการ
๑๐.๕ นางสาวอนุสรา จบศรี กรรมการ
๑๐.๖ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่
๑. จัดเตรียมเล่มโครงการฯ
๒. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์
๓. จัดเตรียมกระเป๋า แผ่นซีดี
๔. จัดทำรวมเล่มบทคัดย่อ สูจิบัตร และกำหนดการงานประชุมวิชาการ

๑๑. คณะกรรมการฝ่ายอาหารและเครื่องดื่ม

๑๑.๑ นายวิจารณ์ ยอดจิ๋ว ประธานกรรมการ
๑๑.๒ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการ
๑๑.๓ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการ
๑๑.๔ นางสุวิตรา สุขดี กรรมการ
๑๑.๕ ดร.อนุสรา จบศรี กรรมการ
๑๑.๖ นางอรสุดา กันธิยะ กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ดูแลเรื่องรายการอาหารกลางวัน อาหารว่าง และเครื่องดื่มของผู้เข้าร่วมโครงการ

๑๒. คณะกรรมการฝ่ายประเมินผล

๑๒.๑ ว่าที่ร้อยตรีอดิศักดิ์ แขดอน ประธานกรรมการ
๑๒.๒ นายเอกพจน์ จันทร์ประเสริฐ กรรมการ
๑๒.๓ นางอัจจิมา พุทธวงศ์ กรรมการ
๑๒.๔ นางสุวิตรา สุขดี กรรมการ
๑๒.๕ นางอรสุดา กันธิยะ กรรมการ
๑๒.๖ นางปัณฑิตา คงปาน กรรมการและเลขานุการ
๑๒.๗ ดร.อนุสรา จบศรี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ จัดทำเครื่องมือ จัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานผลการดำเนินงานโครงการเป็นรูปเล่ม

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการฯ ที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ตามคำสั่งปฏิบัติหน้าที่ให้เกิดความเรียบร้อย และบังเกิดผลดีเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ

สั่ง ณ วันที่ ๒๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายประจักษ์ ทาสี)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ

การประชุมวิชาการระดับชาติ
สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือครั้งที่ 1
"เทคโนโลยีอาชีวศึกษาเพื่ออาชีพ"

The 1st National Conference of Northern Institute of Vocational Education in Agriculture"

"Technology of Vocational Education for Career"

วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562

ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพะเยา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

กำหนดการ

2 – 31 มกราคม 2562 เปิดรับบทความ (Full paper) ทาง online เท่านั้น

5 กุมภาพันธ์ 2562 ประกาศผลการพิจารณาบทความ

11 กุมภาพันธ์ 2562 ลงทะเบียนเพื่อขอรับเอกสารการประชุมและติดตั้งโปสเตอร์

12 กุมภาพันธ์ 2562 นำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์

รูปแบบการนำเสนอ
ภาคโปสเตอร์
(Poster Presentation)

ขนาด 80 X 120 เซนติเมตร

กลุ่มการนำเสนอผลงาน

- เกษตรกรรมและประมง
- วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม
- การจัดการ บริหารธุรกิจและการบริการ
- คหกรรม การโรงแรม อุตสาหกรรมท่องเที่ยวและศิลปกรรม
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- กลุ่มวิชาการศึกษาทั่วไป

รายละเอียด - ลงทะเบียน

www.nivea2.nivea.ac.th/nv/

ลงทะเบียนออนไลน์

กำหนดการ

Template ประชุมวิชาการ

แจ้งผลการพิจารณา (Accept/Reject)

รูปภาพ

Full Paper proceeding

เอกสาร