

โมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกร
ผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก
**Extension Model of Sustainable Coconut Pest Control for Coconut
Farmers in the Eastern Region**

สุรรัตน์ วงษ์ชื่น, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ,

จินดา ขลิบทอง และ สุรพล เศรษฐบุตร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Sureerat Wongchuen, Chalernsak Toomhirun,

Jinda Khlibtong and Suraphol Sreshthaputra

Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: sureerat56733@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ระบบการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวในภาคตะวันออก 2) แนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก 3) แนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก 4) เพื่อพัฒนาโมเดลการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก 5) เพื่อประเมินโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก เป็นการวิจัยและพัฒนา 1) กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ (มะพร้าว) จำนวน 156 ราย สุ่มตัวอย่างแบบง่าย 2) เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการปลูกมะพร้าว จำนวน 12 ราย 3) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ราย เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติพรรณนา การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรโดยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ปลูกมะพร้าวแกลง มีการปลูกมะพร้าวตามหลักวิชาการมีการคัดเลือกต้นพันธุ์มะพร้าวเอง มีความรู้ในเรื่องของศัตรูมะพร้าวได้แก่ ตัวงแรมมะพร้าว ตัวงวงมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าวเป็นอย่างดี ส่วนใหญ่ได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร 2) เกษตรกรมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) รู้จักการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีเกษตรกรรม ชีววิธี และการใช้สารเคมีร่วมกัน ในการกำจัดศัตรูมะพร้าว 3) แนวทางการส่งเสริม จากหน่วยงานราชการโดยใช้สื่อต่างๆ ที่มาในรูปแบบของ แผ่นพับ คู่มือ โปสเตอร์ ส่วนวิธีการส่งเสริม การสาธิต การฝึกปฏิบัติ 4) โมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาค ตะวันออก ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ คือการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย การส่งเสริม

วันที่รับบทความ : 21 กันยายน 2566; วันแก้ไขบทความ 5 พฤศจิกายน 2566; วันตอบรับบทความ : 7 พฤศจิกายน 2566

Received: September 21 2023; Revised: November 5 2023; Accepted: November 7 2023

การรวมกลุ่มเพื่อความยั่งยืน การกำจัดศัตรูพืชโดยสารเคมี และการกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี 5) ผลการประเมินโมเดลในระดับมากที่สุด มีความเหมาะสม สอดคล้องกับบริบท และสามารถนำไปใช้ได้จริง

คำสำคัญ: โมเดล; การส่งเสริม; การควบคุมศัตรูมะพร้าว; ยั่งยืน

Abstracts

The objectives of this research were to study 1) coconut production system and the use of technology in coconut pest control in the eastern region 2) good practices in sustainable coconut pest control of coconut production farmers in the eastern region 3) good practices in sustainable coconut pest control of coconut production farmers in the eastern region 4) the development of extension model in sustainable coconut pest control of coconut production farmers in the eastern region. This was the research a development. 1) The sample group of 156 farmers who participated in large collective farming (coconut) came from using simple random sampling method; 2) 12 expert farmers in coconut production; 3) 6 experts. Data were collected from conducting interview and were analyzed by using descriptive statistics, component analysis, and content analysis.

The results of the research found that 1) most of the farmers were male, grew coconut for curry, cultivated coconut according to academic principle, self-selected coconut, had knowledge about coconut pests such as Coconut rhinoceros beetle, red palm weevil, coconut black-headed caterpillar, and coconut hispine beetle. Most of them received knowledge from the agricultural extension officers 2) Farmers practiced according to good agricultural practice (GAP). They knew about pest control by using cultivation method, biological method, and chemical method together in coconut pest control. 3) Extension guidelines from the government agencies through using various media in various forms such as pamphlets, manuals, and posters. For the extension methods, they were done through demonstration and practice. 4) The extension model in sustainable coconut pest control of coconut production farmers in the eastern region consisted of 4 components: safe environmental management, group formation extension for sustainability, chemical pest control, and pest control using chemical method. 5) The results of the model evaluation were at the highest level with the appropriateness and relevance to the context and the ability to adapt in to real practices.

Keywords Model; Extension; Coconut pest control; Sustainable

บทนำ

มะพร้าวเป็นพืชยืนต้นในตระกูลปาล์ม ซึ่งมีประโยชน์ต่อมนุษย์โลกทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ เป็นอาหารคาว อาหารหวาน เป็นเครื่องดื่ม ที่อยู่อาศัยเครื่องมือเครื่องใช้ และยารักษาโรค การใช้ประโยชน์จากมะพร้าวได้มีการวิจัยและพัฒนาจนสามารถมีมูลค่าเพิ่ม มีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ พัฒนาเป็นสินค้าที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ประเทศไทยมีสภาพพื้นที่ และภูมิอากาศเหมาะสมต่อการผลิตมะพร้าวคุณภาพดี ตั้งแต่ปี 2553 ประเทศไทยประสบกับความแห้งแล้ง สภาพความสมบูรณ์ต่ำ พร้อมกับแมลงศัตรูพืชระบาด ทำ

ให้เกิดความเสียหายอย่างหนัก ผลผลิตลดลงนำไปสู่ภาวะขาดแคลนวัตถุดิบมะพร้าวในการนำเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม และการบริโภคทำให้มีการนำเข้ามะพร้าวเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว เพื่อรักษาตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปมะพร้าว แต่การนำเข้ามะพร้าวจากต่างประเทศมีปัญหา ทำให้ราคามะพร้าวของไทยตกต่ำส่งผลกระทบต่อเกษตรกรโดยตรง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561)

การผลิตมะพร้าวในช่วงปี 2556 - 2559 พื้นที่ปลูกมะพร้าวได้รับผลกระทบจากปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว ส่งผลให้ผลผลิตมะพร้าวภายในประเทศลดลง ขณะที่ความต้องการมะพร้าวเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับพื้นที่ผลิตมะพร้าวทั้งประเทศรวม 1,119,269 ไร่ มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง และส่วนหนึ่งจากการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) จากรายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าวของจังหวัด 59 จังหวัด พบการระบาดของศัตรูมะพร้าว 3 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงค้ำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าว พื้นที่ระบาดรวม 261,889 ไร่ จากปัญหาการระบาดของศัตรูมะพร้าวทำให้กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 มีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 565,096 ไร่ และในกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 88,782 ไร่ พบว่าการระบาดของศัตรูมะพร้าวส่งผลให้ผลผลิตมะพร้าวลดลงในหลายพื้นที่ ต้นมะพร้าวยืนต้นตาย เกิดความเสียหายอย่างมาก และแนวโน้มการระบาดจะเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งอัตราการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ขณะนี้หนอนหัวดำมะพร้าว เป็นศัตรูมะพร้าวที่ทำลายมะพร้าวรุนแรงมากที่สุดอุปสรรคสำคัญในการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว ได้แก่ สภาพความแห้งแล้งทำให้การระบาดรุนแรงมากขึ้นเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจ การป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว และการช่วยเหลือจากภาครัฐขาดความต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการระบาดจะขยายไปยังภูมิภาคจึงจำเป็นต้องดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าวอย่างเร่งด่วนและต่อเนื่อง ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่ากรมส่งเสริมการเกษตรได้จัดทำโครงการเร่งด่วน คือโครงการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว และยังมีโครงการดำเนินงานโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 พัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวโดยการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในรูปแบบแปลงใหญ่ ต่อเนื่องจากปีงบประมาณ 2560 และ 2559 โดยอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมที่เหมาะสมในการ พัฒนาคุณภาพผลผลิต เช่น การจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย การปลูกทดแทนต้นมะพร้าวอายุมาก/เสื่อมโทรม การดูแลรักษา การทำให้ผลผลิตมะพร้าวตกและออกสม่ำเสมอตลอดปี รวมถึงการจัดการการศัตรูพืช เป็นต้น การดำเนินการตามระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในส่วนของภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดตราด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561ก)

ในการดำเนินการควบคุมศัตรูมะพร้าวนั้นในแต่ละพื้นที่ก็มีข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ทั้งในด้านสภาพพื้นที่ ระบบการปลูก ความต้องการในด้านความรู้ สื่อต่างๆ รวมถึงความรู้ของตัวเจ้าหน้าที่ที่จะนำความรู้ไปถ่ายทอดต่อเกษตรกร การควบคุมศัตรูมะพร้าวควรเป็นลักษณะอย่างไร และมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้จริงหรือไม่นั้น หากมีการทำในรูปแบบโมเดลเพื่อให้เจ้าหน้าที่ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำ

ผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้ปลูกมะพร้าวในพื้นที่อื่นๆ การวิจัยในหัวข้อโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะใช้เป็นโมเดลสำหรับใช้ในการควบคุมศัตรูมะพร้าวเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพความยั่งยืนรวมถึงใช้เป็นแนวทางการขยายผลในการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาระบบการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกรในภาคตะวันออก
- 2 เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก
- 3 เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก
- 4 เพื่อพัฒนาโมเดลการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก
- 5 เพื่อประเมินโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ R & D (Research and Development) โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ ร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีการวิจัย 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ ในภาคตะวันออก 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรี และตราด จำนวน 257 ราย คำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตรทาโร ยามาเน่ (Yamane, T., 1973) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 156 ราย โดยคัดเลือกตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random samplig) ด้วยการจับสลาก (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2559 : 16-20) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยมีคุณสมบัติเป็นเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกมะพร้าวมากกว่า 10 ปี และมีการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวในภาคตะวันออก จำนวน 12 ราย โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าสุด ค่าสูงสุด ค่าร้อยละ ความถี่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) จากคำถามปลายเปิด และวิเคราะห์เนื้อหาเข้าสู่ตัวแปรและปัจจัยสำคัญ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก โดยการสนทนากลุ่ม (focus group issues) กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เป็นนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัยด้านการควบคุมศัตรูมะพร้าว โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีประสบการณ์หรือมีส่วนร่วมในการผลิตมะพร้าว และการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว มากกว่า 5 ปี จำนวน 6 ราย ใช้การบันทึกจากประเด็นการสนทนากลุ่ม จากประเด็นที่ได้ทำการสนทนา และวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) เพื่อใช้ในการสังเคราะห์และจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน เข้าสู่โมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินโดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกร คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีคุณสมบัติเป็นเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกมะพร้าวมากกว่า 10 ปี รวมทั้งสิ้น 30 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามความความคิดเห็น รวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ และวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การอ่านค่าสำหรับข้อมูลที่เป็นช่วงมาตร (Interval Scale) ใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Rensis, 1967, p. 90-95) ซึ่งใช้เกณฑ์ 5 ระดับ

เกณฑ์การจัดระดับ เพื่อแปลผลโดยใช้ค่าน้ำหนักเฉลี่ย ดังนี้

1.00 - 1.80	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด
1.81 - 2.60	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
2.61 - 3.40	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
3.41 - 4.20	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
4.21 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด

เครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการศึกษา เพื่อศึกษาแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยต่างๆ สำหรับใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย
2. การสร้างแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างประเด็นการสนทนากลุ่มและแบบประเมินโดยกำหนดกรอบของเนื้อหาและข้อคำถามให้สอดคล้องกับแนวคิดการวิจัย
3. ทดสอบแบบสอบถามปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบ (try-out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 30 ราย จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาทดสอบหาค่าความตรง (reliability consistency) ตามวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach' Alpha) ตอนที่ 3 เท่ากับ 0.830

และตอนที่ 4 ทากับ 0.938 ซึ่งพบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.7 จึงผ่านเกณฑ์การยอมรับได้มีความน่าเชื่อถือได้ จึงสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 156 คน ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2564 ด้วยวิธีการใช้แบบสัมภาษณ์ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ประสานงานกับนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรประจำอำเภอ เพื่อชี้แจงรายละเอียดการวิจัยและขอความร่วมมือในการนัดหมายเกษตรกรเพื่อเก็บข้อมูล
2. ชี้แจงรายละเอียดการวิจัย ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดแก่เกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และความสำคัญของงานวิจัย
3. ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสัมภาษณ์ทุกข้อ
4. นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลแล้ว ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูปต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้อาจจัดกลุ่มข้อมูลตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล เรียบเรียงข้อมูล และจัดลำดับตามเนื้อหาที่ต้องการศึกษาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดในการวิเคราะห์มีดังนี้

1. การสำรวจ (Survey research) ผู้วิจัยกำหนดสถิติที่ใช้ ได้แก่

1.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการอธิบายลักษณะทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

1.2 การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) จากคำถามปลายเปิด และวิเคราะห์เนื้อหาเข้าสู่ตัวแปรและปัจจัยสำคัญ

สำหรับข้อมูลที่เป็นระดับ แปลผลระดับโดยใช้ค่าน้ำหนักเฉลี่ย โดยประยุกต์จาก Likert (1967, p. 90-95) โดยกำหนดค่าตัวเลขให้กับความต้องการแต่ละระดับ ซึ่งกำหนดค่าน้ำหนักความต้องการ และการแปลความหมายคะแนน ดังนี้

1.00 - 2.80	หมายถึง	น้อยที่สุด
2.81 - 4.60	หมายถึง	น้อย
4.61 - 6.40	หมายถึง	ปานกลาง
6.41 - 8.20	หมายถึง	มาก
8.21 - 10.00	หมายถึง	มากที่สุด

2. พัฒนาโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก ผู้วิจัยกำหนดสถิติที่ใช้ ได้แก่

2.1 สถิติวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (Correlation analysis)

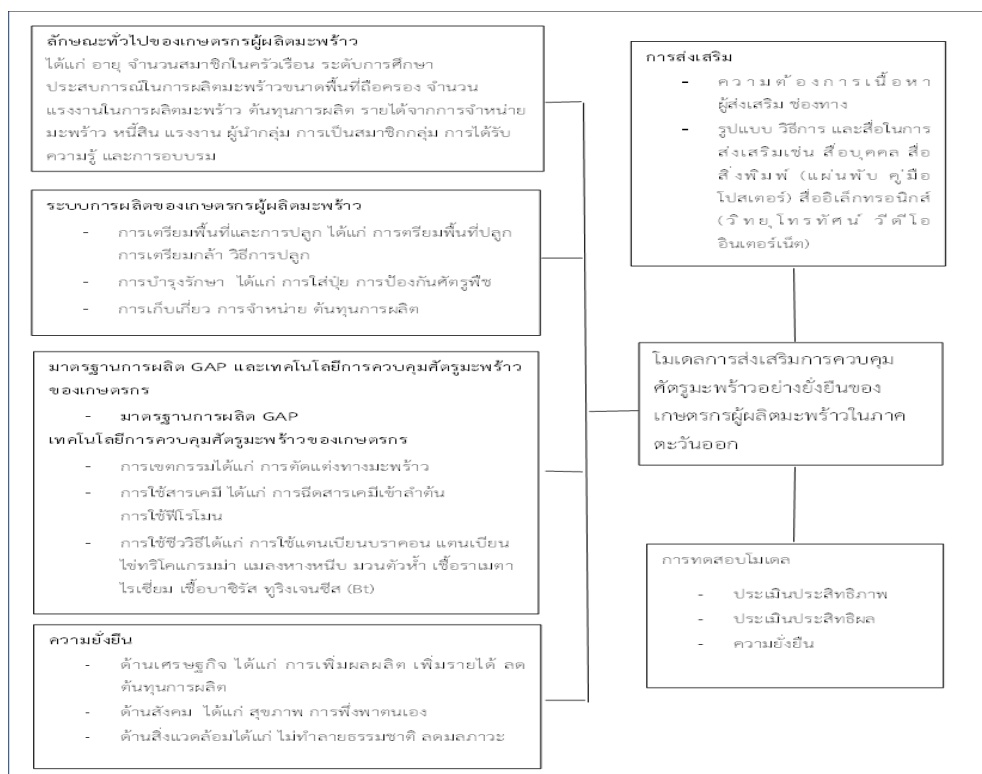
2.2 สถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) เพื่อใช้ในการสังเคราะห์และจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน เข้าสู่โมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

2.3 การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) โดยการถอดคำพูด และวิเคราะห์เนื้อหาเข้าสู่ตัวแปรและปัจจัยสำคัญ จากการสนทนากลุ่ม

3. ขั้นศึกษาประสิทธิภาพ ประสิทธิผลโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดประเด็นในการศึกษาได้จำนวน 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว 2)ระบบการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าว3)มาตรฐานการผลิตและเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร4) ความยั่งยืน 5) การส่งเสริม และ 6) การทดสอบโมเดล โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1

1 ศึกษากระบวนการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.1 ศึกษากระบวนการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร การศึกษาระบบการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการปลูกมะพร้าว 12 คน และ 2) เกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ จำนวน 156 คน โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

1) สภาพทั่วไป สภาพทางสังคม และสภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ

โดยภาพรวมผลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการผลิตมะพร้าวข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 12 คน เกษตรกรเป็นเพศชาย 8 คน เพศหญิง 4 คน อายุโดยเฉลี่ย 52 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในปลูกมะพร้าว เฉลี่ย 24 ปี โดย 9 คน ปลูกมะพร้าวแคง 3 คน ปลูกมะพร้าวน้ำหอม มีพื้นที่ปลูกมะพร้าว เฉลี่ย 15 ไร่ มีรายได้จากการผลิตมะพร้าว เฉลี่ย 6,753 บาท/ไร่ รายจ่ายจากการผลิตมะพร้าว เฉลี่ย 1,400 บาท/ไร่ ใช้แรงงานในครัวเรือนในการผลิตมะพร้าวทั้งหมด และมี 3 คนที่มีการจ้างแรงงานจำนวน 1 คนในการกำจัดวัชพืช เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ 9 คนไม่มีการดำรงตำแหน่งทางสังคม มี 2 คนเป็นประธานศูนย์เพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตรและประธานศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน มี 1 คนเป็นคณะกรรมการหมู่บ้าน เกษตรกรทุกคนเป็นสมาชิกศูนย์เพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร และแหล่งได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตมะพร้าวจากหน่วยงานภาครัฐ

2) สภาพการผลิตมะพร้าวของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการผลิตมะพร้าว

ผลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการผลิตมะพร้าว เตรียมพื้นที่ปลูก โดยขุดหลุมก่อนปลูกมีการไถพรวน ตัดหญ้าเตรียมต้นกล้าโดยคัดเลือกจากต้นแม่พันธุ์ที่อายุมากมีลูกดก เปลือกของผลบาง เลือกลูกเป็นๆ น้ำหนักดี มีบางส่วนซื้อต้นกล้า เกษตรกรจะปลูกมะพร้าวในช่วงฤดูฝน ขุดหลุมกว้างประมาณ 30×30×30 ซม. รองก้นหลุมด้วยสารไดโนทีฟูแรน(สตาร์เกิล จี) 10 กรัมต่อต้น ใส่ขี้หมูหรือขี้ไก่อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อต้น มีบางส่วนที่ใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ 15-15-15 อัตรา 50 กรัมต่อต้น ในพื้นที่ปลูกเป็นดินทรายมีการรองก้นหลุมด้วยเกลืออัตรา 100 กรัมต่อต้น และในพื้นที่มีน้ำทะเลท่วมถึงรองพื้นด้วยปุ๋ยมาร์ล อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อช่วยปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินเมื่อปลูกจะมีการปลูก 2 แบบ คือ การปลูกแบบฝังลูกมะพร้าวลงดินเพียงครึ่งลูกหันยอดไปทางทิศตะวันออก และปลูกลงดินโดยฝังลูกมะพร้าวให้เสมอดิน

3) การป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว

1) **ด้วงแรดมะพร้าว** เกษตรกรส่วนใหญ่รู้จักด้วงแรดมะพร้าวเป็นอย่างดี ทราบว่าหากทางมะพร้าวมีลักษณะเหมือนทางถูกตัดคล้ายสามเหลี่ยม แสดงว่ามีการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าว และเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าวด้วยวิธีดังนี้

(1) ใช้ลูกเหม็น ใส่ที่คอมะพร้าว 3-5 ลูกต่อต้น

(2) จับตัวมาทำลาย และตัดต้นมาเผา

(3) ใช้กับดักฟีโรโมน ล่อตัวเต็มวัยเพื่อมาทำลาย

(4) ใช้สารกำจัดแมลงไดโนทีฟูแรน(สตาร์เกิล จี) ในการใส่ลงไปที่คอมะพร้าว หรือการใช้สารเคมีคลอไพริฟอส+ไซเปอร์เมทิลซุบด้วยผ้าหรือสำลีอุดไปที่รอยแผลที่ถูกด้วงแรดมะพร้าวเข้าทำลาย

(5) ทำกองล่อด้วงแรดมะพร้าว หรือการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมใส่ลงในกองล่อหรือกองเศษทางมะพร้าวที่วางทิ้งไว้ในสวนเพื่อกำจัดตัวด้วงแรดมะพร้าวที่อาศัยอยู่ภายใน

2) **ด้วงงวงมะพร้าว** เกษตรกรส่วนใหญ่รู้จักด้วงงวงมะพร้าวเป็นอย่างดี ทราบว่าหากยอดมะพร้าวมีลักษณะยอดหักพับลงมา ผลผลิตมะพร้าวลดลง ต้นโทรม แสดงว่ามีการเข้าทำลายของด้วงงวงมะพร้าว และเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดด้วงงวงมะพร้าวด้วยวิธีดังนี้

(1) จับตัวมาทำลายหรือนำมาเป็นอาหาร

(2) กำจัดต้นที่ตายออกจากแปลง

(3) กับดักล่อ ล่อตัวเต็มวัยมาทำลาย แต่เนื่องจากฟีโรโมนสำหรับล่อด้วงงวงมะพร้าวหาซื้อได้ยากและราคาค่อนข้างสูงจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมเท่ากับฟีโรโมนด้วงแรดมะพร้าว

3) **หนอนหัวด้ามะพร้าว** เกษตรกรส่วนใหญ่รู้จักหนอนหัวด้ามะพร้าว ทราบลักษณะการเข้าทำลาย ว่าหนอนหัวด้ามะพร้าวมีการกัดแทะกินส่วนของเนื้อใบมะพร้าวในส่วนของใบมะพร้าวที่แก่หรือในใบที่อยู่ในทางล่างๆ ของต้นและมีการนำส่วนของเศษอาหารที่กินมาทำเป็นอุโมงค์ทางเดินคลุมลำตัว และเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยวิธีดังนี้

(1) ตัดทางใบที่มีตัวหนอนลงมาทำลายในกรณีที่ดินไม่สูงจนเกินไป

(2) ใช้แตนเบียนบราคอน แตนเบียนไข่ไตรโครแกรมม่า และมวนตัวห้ำในการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว ซึ่งในส่วนของแตนเบียนบราคอน เกษตรกรบางส่วนมีการผลิตขยายใช้เอง ส่วนแตนเบียนไข่ไตรโครแกรมม่า และมวนตัวห้ำนั้นเกษตรกรจะได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดชลบุรี

(3) ฉีดสารเคมีอิมามิกตินเบนโซเอท เข้าที่ลำต้น ในกรณีที่มะพร้าวสูงเกิน 12 เมตร และฉีดพ่นสารเคมีกับมะพร้าวที่สูงไม่เกิน 12 เมตร หรือเป็นมะพร้าวน้ำหอม โดยมีการรณรงค์ให้ฉีดโดย

ช่วงแรกหน่วยงานภาครัฐจะเป็นสนับสนุนในส่วนของการใช้ฉีดยาฉีดพ่น ที่มีการรับจ้างฉีด และมีเกษตรกรบางส่วนที่ออกค่าใช้จ่ายเอง

(4) โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีการอนุรักษ์มรดกแดงที่อยู่ภายในสวน เพราะทราบว่ามรดกแดงมีส่วนช่วยในการกำจัดหนอนได้

4) แมลงดำหนามมะพร้าว เกษตรกรส่วนใหญ่รู้จักแมลงดำหนามมะพร้าว ทราบว่าแมลงดำหนามมะพร้าวมีการกัดแทะกินส่วนของเนื้อใบมะพร้าวในส่วนที่ยอดมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ และเมื่อใบคลี่ออกมาจะแสดงอาการใบเป็นสีน้ำตาลเมื่อถึงระยะเวลาไปนานๆ ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและแห้ง ทำให้มองเห็นเป็นลักษณะของยอดมะพร้าวแห้งเป็นสีขาวเหมือน “หัวหงอก” เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าวด้วยวิธีดังนี้

(1) ตัดทางใบส่วนยอดมาทำลาย หรือจับตัวแมลงดำหนามมะพร้าวมาทำลาย

(2) ใช้แตนเบียนอะซิโคเดสและแตนเบียนเตตระสติกัส

(3) ฉีดสารเคมีมาเม็กดินเบนโซเอท เข้าที่ลำต้น ในกรณีที่มีมะพร้าวสูงเกิน 12 เมตร และฉีดพ่นสารเคมีกับมะพร้าวที่สูงไม่เกิน 12 เมตร หรือเป็นมะพร้าวน้ำหอม โดยการฉีดยาให้ฉีดโดยช่วงแรกหน่วยงานภาครัฐจะเป็นสนับสนุนในส่วนของการใช้ฉีดยาฉีดพ่น ที่มีการรับจ้างฉีด และมีเกษตรกรบางส่วนที่ออกค่าใช้จ่ายเอง

(4) ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมฉีดพ่นไปที่ส่วนยอด

(5) แมลงหางหนีบ กินหนอนของแมลงดำหนามมะพร้าว โดยเกษตรกรพบว่าแมลงหางหนีบจะอาศัยอยู่ตามส่วนของจั่นมะพร้าวและใบทางมะพร้าวที่ยังไม่คลี่เพื่อไปกินหนอน และเกษตรกรบางส่วนจะมาขอรับการสนับสนุนจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดชลบุรี

4) การเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ปลูกมะพร้าวแกงจะเก็บผลผลิตในช่วงที่มีมะพร้าวอายุ 11-12 เดือน ในส่วนของมะพร้าวน้ำหอมจะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 170-200 วัน หรือทุกๆ 28-30 วัน

5) การจำหน่าย เกษตรกรจะจำหน่ายมะพร้าวทั้งเปลือก โดยส่วนใหญ่จะจำหน่ายในทันที มีเพียงส่วนน้อยที่มีการแปรรูปจำหน่ายเป็นน้ำมะพร้าวพร้อมรับประทาน

6) ต้นทุนการผลิต เกษตรกร มีต้นทุน เป็นค่าเครื่องมือตัดหญ้า ค่าปุ๋ยเคมี ปุ๋ยซีไค กากปลา ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช ค่าแรงงานในการตัดหญ้าและเก็บมะพร้าว โดยมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 1,400 บาทต่อไร่

1.2 ระบบการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ (มะพร้าว) จำนวน 156 คน

ตารางที่ 1 สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่

สภาพทั่วไปของเกษตรกร		จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	90	57.7
	หญิง	66	42.3
อายุ	อายุน้อยกว่า 40 ปี	4	2.5
	41 – 50 ปี	23	14.7
	51 – 60 ปี	58	37.2
	61 – 70 ปี	57	36.6
	อายุมากกว่า 70 ปี	14	9.0
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	1-2 คน	23	14.7
	3-4 คน	78	50.0
	5-6 คน	51	32.7
	7-8 คน	4	2.6
ระดับการศึกษา	ไม่ได้รับการศึกษา	2	1.3
	ประถมศึกษา	92	59
	มัธยมศึกษาตอนต้น	49	31.4
	อนุปริญญา/ปวส.	5	3.2
	ปริญญาตรี	8	5.1
ประสบการณ์ในการผลิตมะพร้าว	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี	47	30.1
	11 - 20 ปี	35	22.4
	21 - 30 ปี	28	18.0
	31 - 40 ปี	33	21.2
	มากกว่า 40 ปี	13	8.3
พื้นที่ปลูกมะพร้าว	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ไร่	55	35.3
	6 - 15 ไร่	57	36.6
	16 – 25 ไร่	17	10.9
	26 – 35 ไร่	11	7.1
	36 – 45 ไร่	13	8.3
	มากกว่า 45 ไร่	3	1.8
รายได้จากการผลิตมะพร้าว (บาท/ไร่)	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000 บาท	24	15.4
	3,001-6000 บาท	80	51.3
	6,001-9000 บาท	33	21.1
	มากกว่า 9000 บาท	19	12.2
แรงงานในการผลิตมะพร้าว	แรงงานในครัวเรือน	140	89.7

จ้างแรงงาน	16	10.3
ตำแหน่งทางสังคม		
ไม่เป็น	96	61.6
เป็น	60	38.4
คณะกรรมการหมู่บ้าน	25	16
กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน	15	9.6
อาสาสมัครเกษตรหมู่บ้าน	15	9.6
สมาชิก อบต.	5	3.2

1) สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 59.10 ปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 4 คน มีการศึกษาที่ชั้นประถมศึกษาประถมศึกษาในการผลิตมะพร้าว เฉลี่ย 23.64 ปี มีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 6 – 15 ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 5,714.74 บาท/ไร่ มีรายจ่ายเฉลี่ย 1,309.29 บาท/ไร่ ใช้แรงงานในครัวเรือน ส่วนใหญ่ไม่มีตำแหน่งทางสังคม

ตารางที่ 2 สภาพการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว

สภาพการผลิตมะพร้าว	จำนวนประชากร (คน)	ร้อยละ
แหล่งที่มาของต้นพันธุ์		
เตรียมต้นพันธุ์เอง	144	92.2
ซื้อจากแหล่งอื่น	12	7.8
พันธุ์ที่ปลูก		
มะพร้าวแกง	133	85.3
มะพร้าวน้ำหอม	23	14.7
อายุมะพร้าว		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี	38	24.3
11 – 20 ปี	35	22.3
21 – 30 ปี	16	10.4
31 – 40 ปี	20	12.8
41 – 50 ปี	17	10.9
มากกว่า 60 ปี	30	19.3
ระบบปลูก		
ปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส	111	71.2
ปลูกแบบสามเหลี่ยม	10	6.4
ร่องสวน	35	22.4
การใส่ปุ๋ยมะพร้าว (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ขี้ไก่	94	60.3
ขี้วัว	37	23.7
เกลือ	27	17.3
กากปลา	26	16.3

	ปุ๋ยหมัก	16	10.3
	ขี้ค่างควา	2	1.3
วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยเคมีสูตร 16 - 16 -16	85	54.5
	ปุ๋ยเคมีสูตร 13 - 13 -21	41	26.3
	หว่าน	150	96.2
	ขุดหลุมฝังกลบ	6	3.8
การตัดแต่งทางมะพร้าว	ไม่ตัด	133	85.3
	ตัด	23	14.7
การกำจัดวัชพืช	ไม่ทำ	2	1.3
	ทำ	154	98.7
	ใช้เครื่องตัดหญ้า	136	87.2
	ใช้สารเคมี	15	9.6
	ใช้มือตัด, ถาก	3	1.9
รู้จักแมลงศัตรูมะพร้าว (ตอบได้มากกว่า1 ข้อ)	ด้วงแรดมะพร้าว	156	100
	ด้วงวงมะพร้าว	156	100
	หนอนหัวดำมะพร้าว	154	98.7
	แมลงดำหนามมะพร้าว	148	94.9
	หนอนร่านกินใบมะพร้าว	54	34.6
	ไรศัตรูมะพร้าว	30	19.2
	หนอนกินจั่นมะพร้าว	15	9.6
วิธีการเก็บเกี่ยว	ใช้ไม้สอย	131	84
	ปล่อยให้ร่วงเอง	18	11.5
	ใช้ลิ้งเก็บ	17	10.9
	ใช้คนป็นเก็บ	7	4.5
การเก็บรักษามะพร้าว	ขายทันที	150	96.2
	เก็บรักษา	6	5.6
การจำหน่าย	ขายทั้งเปลือก	145	92.9
	เปลือกเปลือก	9	5.8
	แปรรูป	2	1.3

2) สภาพการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว เกษตรกรส่วนใหญ่เตรียมต้นพันธุ์เอง ปลูกลงเป็นมะพร้าวแคง อายุมะพร้าวเฉลี่ย 33.33 ปี มีระบบปลูกแบบสืบทอดมาจากรุ่นก่อนหน้าส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยขี้ไก่ และปุ๋ยเคมีสูตร 16 - 16 -16 ใส่โดยวิธีหว่าน ร้อยละ 85.3 ไม่ตัดแต่งทางมะพร้าว ร้อยละ

87.2 กำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้า รู้จักด้วงแรดมะพร้าว ตัวงวงมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงค้ำหนามมะพร้าวเป็นอย่างดี เก็บเกี่ยวมะพร้าวโดยใช้ไม้สอยร้อยละ 84 และจำหน่ายในทันที โดยส่วนใหญ่จำหน่ายมะพร้าวทั้งเปลือก ร้อยละ 92.9

2. ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว

ตารางที่ 3 ระดับการปฏิบัติ และระดับความต้องการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว

การใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว	ระดับการปฏิบัติ			ระดับความต้องการส่งเสริม		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D	แปลผล	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D	แปลผล
2.1 การจับตัวหนอนตัวมาทำลายหรือใช้เป็นอาหาร	6.93	1.843	มาก	8.96	.886	มากที่สุด
2.2 ตัดทางใบแล้วเผาหรือใส่ถุงดำเพื่อกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าวและหนอนหัวดำมะพร้าว	6.51	2.014	มาก	9.04	.894	มากที่สุด
2.3 กำจัดต้นมะพร้าวที่ยืนต้นตายหรือโคนล้ม รวมทั้งต่อมะพร้าวให้หมดจากแปลงปลูก	7.42	1.711	มาก	9.09	1.121	มากที่สุด
2.4 ใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้นด้วยสาร emamectin benzoate กรณีต้นมะพร้าว สูงเกิน 12 เมตร	3.54	2.662	น้อย	6.28	2.807	ปานกลาง
2.5 ใช้สารเคมีฉีดพ่นทางใบต้นมะพร้าว สูงไม่เกิน 12 เมตร	3.00	2.473	น้อย	6.03	2.897	ปานกลาง
2.6 ใช้กำมะถันผสมสลับกับสารเคมีในการกำจัดไรศัตรูมะพร้าว	1.79	1.669	น้อยที่สุด	5.77	2.782	ปานกลาง
2.7 ใช้ลูกเหม็นการป้องกันด้วงแรดและตัวงวงมะพร้าว	3.88	2.345	น้อย	7.29	2.558	มาก
2.8 ใช้ฟีโรโมนป้องกันกำจัดด้วงแรดและตัวงวงมะพร้าว	6.58	2.789	มาก	8.28	1.855	มากที่สุด
2.9 ใช้แมลงหางหนีบเพื่อกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว	3.66	2.660	น้อย	8.74	1.432	มากที่สุด
2.10 ใช้มวนตัวทำกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว	1.87	1.653	น้อยที่สุด	8.21	1.328	มากที่สุด
2.11 อนุรักษ์มดแดง	7.65	1.823	มาก	9.01	1.414	มากที่สุด
2.12 ใช้แตนเบียนบราคอนกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว	6.97	2.005	มาก	9.39	1.105	มากที่สุด

2.13 ใช้แทนเบียนอะซิโคเตส และ แทนเบียนเตตระสติคัส เพื่อกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว	5.22	2.005	ปาน กลาง	8.85	1.174	มาก ที่สุด
2.14 ใช้แทนเบียนไซทริโคแกรมมำกำจัดไข่ผีเสื้อหนอนหัว ด้ามะพร้าว	5.35	1.963	ปาน กลาง	8.59	1.259	มาก ที่สุด
รวม	4.80	2.054	ปาน กลาง	8.10	1.672	มาก

จากประเด็นการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว พบว่าค่าเฉลี่ยภาพรวมของด้าน การปฏิบัติของเกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง $\bar{x} = 4.80$ S.D. = 2.054 มีความต้องการส่งเสริมในระดับมาก $\bar{x} = 8.10$ S.D. = 1.672 เมื่อพิจารณาการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับมากที่สุดสามลำดับแรก คือ อนุรักษ์มดแดง $\bar{x} = 7.65$ S.D. = 1.823 กำจัดต้นมะพร้าวที่ยืนต้นตายหรือโค่นล้ม รวมทั้งต่อมะพร้าวให้หมดจากแปลงปลูก $\bar{x} = 7.42$ S.D. = 1.711 และใช้แทนเบียนบราคอนกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว $\bar{x} = 6.97$ S.D. = 2.005 มีความต้องการส่งเสริมในระดับมากที่สุด สามลำดับแรก คือ การใช้แทนเบียนบราคอนกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว $\bar{x} = 9.39$ S.D. = 1.105 กำจัดต้นมะพร้าวที่ยืนต้นตายหรือโค่นล้ม รวมทั้งต่อมะพร้าวให้หมดจากแปลงปลูก $\bar{x} = 9.09$ S.D. = 1.121 และตัดทางใบแล้วเผาหรือใส่ถุงดำกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าวและหนอนหัวด้ามะพร้าว $\bar{x} = 9.04$ S.D. = .894

ตารางที่ 4 แนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร (GAP)

แนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร (GAP)	ระดับการปฏิบัติ			ระดับความต้องการส่งเสริม		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D	แปลผล	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D	แปลผล
1.1 แหล่งน้ำที่ใช้ต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี	7.88	1.295	มาก	9.14	.749	มากที่สุด
1.2 พื้นที่ปลูกต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี	8.42	5.634	มากที่สุด	9.24	1.757	มากที่สุด
1.3 การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้องตามกฎหมาย	7.08	2.299	มาก	8.96	1.124	มากที่สุด
1.4 เลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามพันธุ์	8.42	1.228	มากที่สุด	9.35	.841	มากที่สุด
1.5 การจัดการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในระยะที่เหมาะสม	8.62	1.056	มากที่สุด	9.33	.860	มากที่สุด
1.6 สถานที่เก็บรักษาสะอาดมีอากาศถ่ายเท/การขนย้ายต้องปราศจากการปนเปื้อนสารเคมี	8.57	1.137	มากที่สุด	9.06	.789	มากที่สุด
1.7 สำนวณศัตรูมะพร้าว เช่น ดั๋งแรด ดั๋งวงมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวด้ามะพร้าว และชนิดอื่นๆ	8.11	1.150	มาก	9.35	.899	มากที่สุด
1.8 การป้องกันกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ	7.99	1.260	มาก	9.11	1.032	มากที่สุด

1.9 การบันทึกข้อมูลการผลิตมะพร้าวทุกขั้นตอน	4.71	2.339	ปานกลาง	7.12	1.856	มาก
รวม	7.86	1.933	มาก	8.96	1.101	มากที่สุด

จากประเด็นแนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรที่ดี (GAP) พบว่าค่าเฉลี่ยภาพรวมของด้านการปฏิบัติเกษตรกรรมมีการปฏิบัติในระดับมาก $\bar{x} = 7.86$ S.D. = 1.933 มีความต้องการส่งเสริมในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x} = 8.96$ S.D. = 1.101 เมื่อพิจารณาแนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรที่ดี เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับมากที่สุด สามลำดับแรก คือ การจัดการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในระยะที่เหมาะสม $\bar{x} = 8.62$ S.D. = 1.056 สถานที่เก็บรักษาสะอาดมีอากาศถ่ายเท/การขนย้ายต้องปราศจากการปนเปื้อนสารเคมี $\bar{x} = 8.57$ S.D. = 1.137 และเลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ $\bar{x} = 8.42$ S.D. = 1.228 มีความต้องการส่งเสริมในระดับมากที่สุดสามลำดับแรก คือ เลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ $\bar{x} = 9.35$ S.D. = .841 สรรวจศัตรูมะพร้าว เช่น ตัวงแรมมะพร้าว ตัวงวงมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และชนิดอื่นๆ $\bar{x} = 9.35$ S.D. = .899 และการจัดการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในระยะที่เหมาะสม $\bar{x} = 9.33$ S.D. = .860

3. แนวทางการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร

ตารางที่ 5 ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ (มะพร้าว)

ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว	ระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริม							
	ราชการ		แผ่นพับ		โปสเตอร์		ไลน์	
	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)
1. จำแนกชนิดศัตรูมะพร้าว	8.75	(.934)	7.88	1.193	8.74	1.197	8.74	1.077
2. ลักษณะการทำลายศัตรูพืช	8.83	.881	7.84	1.167	8.76	1.188	8.71	1.147
3. การสำรวจและเตือนการระบาดของศัตรูพืช	8.72	.961	7.83	1.157	8.78	1.132	8.76	1.109
4. การจัดการศัตรูมะพร้าวโดยวิธีผสมผสาน	8.86	.868	7.88	1.204	8.80	1.121	8.72	1.045
5. การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์	8.86	.846	7.88	1.089	8.73	1.209	8.74	1.129
6. ใช้สารเคมี อย่างถูกต้องและปลอดภัย	8.83	.893	7.88	1.132	8.72	1.167	8.75	1.087
รวม	8.80	.897	7.86	1.157	8.75	1.169	8.73	1.099

ประเด็นระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมีต้องการทราบข้อมูลจากหน่วยงานราชการและช่องทางในการได้รับการส่งเสริมโดยแบ่งหัวข้อดังนี้

1. จำแนกชนิดศัตรูมะพร้าว เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ $\bar{x} = 8.75$ S.D. = 0.934 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมโดยโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.74$ S.D. = 1.197 และไลน์ $\bar{x} = 8.74$ S.D. = 1.077

2. ลักษณะการทำลายศัตรูพืชสำคัญ เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ $\bar{x} = 8.83$ S.D. = .881 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริม โดยโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.76$ S.D. = 1.188 และไลน์ $\bar{x} = 8.71$ S.D. = 1.147

3. การสำรวจและเตือนการระบาดของศัตรูพืช เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ $\bar{x} = 8.72$ S.D. = .961 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริม โดยโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.78$ S.D. = 1.132 และไลน์ $\bar{x} = 8.76$ S.D. = 1.109

4. การจัดการศัตรูมะพร้าวโดยวิธีผสมผสาน เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ $\bar{x} = 8.86$ S.D. = .868 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมโดยโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.80$ S.D. = 1.121 และไลน์ $\bar{x} = 8.72$ S.D. = 1.045

5. การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x} = 8.86$ S.D. = .846 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริม โดยไลน์ $\bar{x} = 8.74$ S.D. = 1.129 และโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.73$ S.D. = 1.209

6. ใช้สารเคมี อย่างถูกต้องและปลอดภัย เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลจากหน่วยงานราชการ $\bar{x} = 8.83$ S.D. = .893 มีระดับความต้องการช่องทางการส่งเสริมโดยไลน์ $\bar{x} = 8.75$ S.D. = 1.087 และโปสเตอร์ $\bar{x} = 8.72$ S.D. = 1.167

ตารางที่ 6 ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าว

ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมศัตรู มะพร้าว	ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม							
	บรรยาย		สาธิต		ฝึกปฏิบัติ		ทัศนศึกษา	
	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)	$\bar{x}$	(S.D)
1.จำแนกชนิดศัตรูมะพร้าว	7.96	1.147	8.34	.919	8.92	.898	7.12	2.054
2. ลักษณะการทำลายศัตรูพืช	8.01	1.144	8.37	.964	8.91	.868	7.05	2.009
3. การสำรวจและเตือนการระบาดของศัตรูพืช	8.06	1.214	8.57	.910	9.08	.857	7.09	2.008

4. การจัดการศัตรูมะพร้าวโดยวิธีผสมผสาน	8.11	1.133	8.62	.959	9.06	.889	7.23	2.05
5. การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์	8.16	1.038	9.04	.915	9.32	.753	7.33	2.12
6. ใช้สารเคมี อย่างถูกต้องและปลอดภัย	8.11	1.069	8.51	.838	8.85	.818	7.08	2.011
รวม	8.07	1.124	8.57	.917	9.02	.847	7.15	2.042

ประเด็นระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวโดยส่วนใหญ่เกษตรกรต้องการวิธีการส่งเสริมในรูปแบบการฝึกปฏิบัติ และการสาธิต โดยแบ่งหัวข้อดังนี้

1. จำแนกชนิดศัตรูมะพร้าว ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม โดยฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 8.92$ S.D. = .898 และสาธิต $\bar{x} = 8.34$ S.D. = .919

2. ลักษณะการทำลายศัตรูพืช ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม โดยฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 8.91$ S.D. = .868 และสาธิต $\bar{x} = 8.37$ S.D. = .964

3. การสำรวจและเตือนการระบาดของศัตรูพืช ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริม โดยฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 9.08$ S.D. = .857 และสาธิต $\bar{x} = 8.57$ S.D. = .910

4. การจัดการศัตรูมะพร้าวโดยวิธีผสมผสาน ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมโดย ฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 9.06$ S.D. = .889 และสาธิต $\bar{x} = 8.62$ S.D. = .959

5. การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมโดย ฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 9.32$ S.D. = .753 และสาธิต $\bar{x} = 9.04$ S.D. = .915

6. ใช้สารเคมี อย่างถูกต้องและปลอดภัย ระดับความต้องการวิธีการส่งเสริมโดยฝึกปฏิบัติ $\bar{x} = 8.85$ S.D. = .818 และสาธิต $\bar{x} = 8.51$ S.D. = .838

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาโมเดลการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกร

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ EFA) วิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) การสกัดองค์ประกอบจากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis) และหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น คือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน และ พิจารณาจากค่า KMO and Bartlett's test โดยค่า Kaiser-Meyer-Olkin อยู่ระหว่าง 0-1 และสถิติทดสอบ ตัวที่ 2 คือ Bartlett's test of sphericity ใช้ทดสอบตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวต่างตารางนี้

ตารางที่ 7 ค่าสถิติของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) และค่าสถิติของบาร์ทเลทท์ (Barlett's Test of Sphericity) ในความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าว

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.597
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2.358E3
	df	496
	Sig.	.000

จากตารางที่ 7 พบว่าค่าสถิติของไคเซอร์ ไมเยอร์ โอลคิน (KMO) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเกษตรกร กับความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวมีค่าเท่ากับ 0. 597 ซึ่งผลการวิจัยได้ค่า KMO มากกว่า 0.5 (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2559, น. 262) แสดงว่าตัวแปรด้านความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวที่เกษตรกรต้องการมีความสัมพันธ์กันดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้และจากสถิติของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's Test of Sphericity) พบว่าค่าสถิติไคสแควร์ที่ใช้ในการทดสอบความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวมีค่าเท่ากับ 2.358E3 และได้ค่า Sig. ของตัวอย่างเท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น เมตริกซ์สหสัมพันธ์ จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

ตารางที่ 8 การสกัดองค์ประกอบจากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis)

Extraction Sums of Squared Loadings			
องค์ประกอบ	การควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืน		
	พิสัยไอเกน	ร้อยละ ความแปรปรวน	ร้อยละความ แปรปรวนสะสม
1	5.642	17.63	17.63
2	2.843	8.88	26.52
3	2.802	8.76	35.27
4	1.957	6.12	41.39

จากตารางที่ 8 การสกัดองค์ประกอบจากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis) ด้วยการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมูมดาก ด้วยวิธีแวลแมกซ์ (Verimax Method) พบว่า ได้องค์ประกอบทั้งหมด 4 องค์ประกอบ เนื่องจากมีพิสัยไอเกน (Eigenvalue) มากกว่า 1 โดยมีค่าพิสัยไอเกนของเกชตรกรอยู่ระหว่าง 1.957- 5.642 ทั้งนี้มีค่าความแปรปรวนสะสมของเกชตรกรร้อยละ 41.39 ตัวแปร จำนวน 32 ตัวแปร ที่เกชตรกร มีความต้องการในการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวมีแนวโน้มที่จะสามารถเข้าอยู่ใน 4 องค์ประกอบ ดังนี้

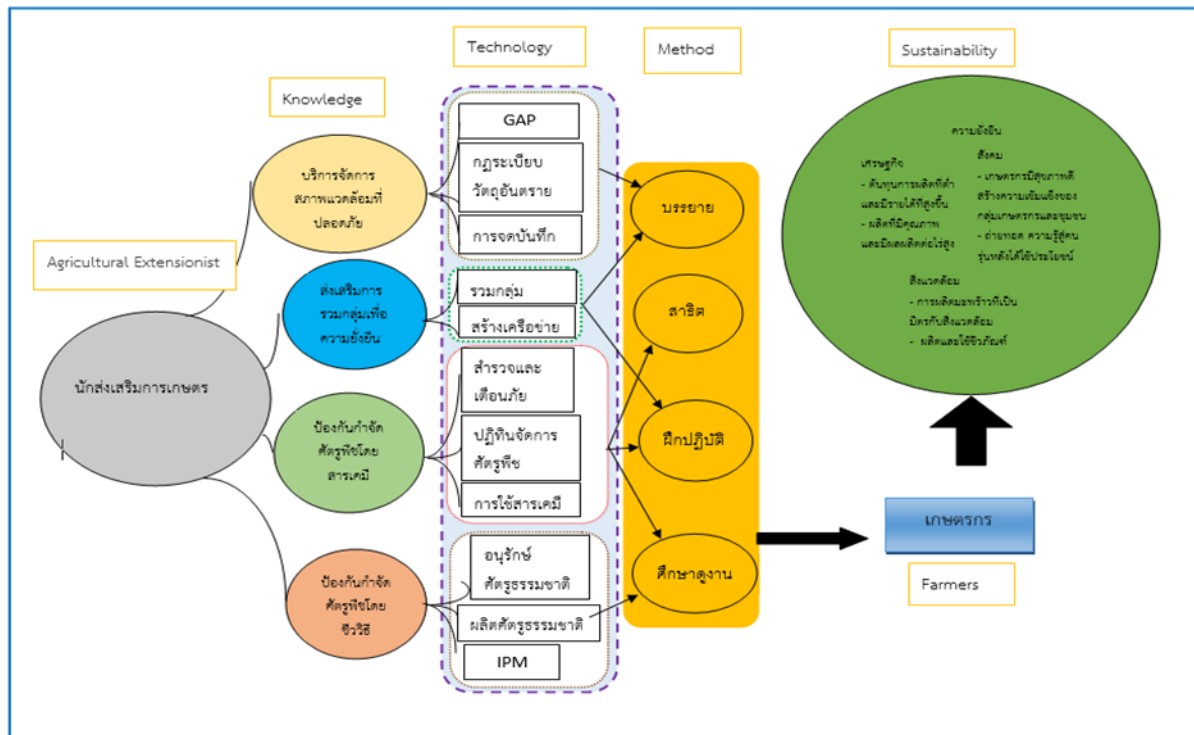
องค์ประกอบที่ 1 มี % of Variance = 17.63 หมายถึง องค์ประกอบที่ 1 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมด ได้ร้อยละ 17.631 ตัวชี้วัดที่อธิบายองค์ประกอบได้ 9 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย

องค์ประกอบที่ 2 มี % of Variance = 8.88 หมายถึง องค์ประกอบที่ 2 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมด ได้ร้อยละ 8.88 ตัวชี้วัดที่อธิบายองค์ประกอบได้ 9 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าการส่งเสริมการรวมกลุ่มเพื่อความยั่งยืน

องค์ประกอบที่ 3 มี % of Variance = 8.76 หมายถึง องค์ประกอบที่ 3 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมด ได้ร้อยละ 8.76 ตัวชี้วัดที่อธิบายองค์ประกอบได้ 7 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าการป้องกันศัตรูพืชโดยสารเคมี

องค์ประกอบที่ 4 มี % of Variance = 6.12 หมายถึง องค์ประกอบที่ 4 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมด ได้ร้อยละ 6.12 ตัวชี้วัดที่อธิบายองค์ประกอบได้ 7 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่าการป้องกันศัตรูพืชโดยชีววิธี

จากผลการวิจัยทั้งหมดนำข้อมูลมาโดยใช้สร้างเป็นโมเดลโดยใช้แนวคิดแบบจำลองการสื่อสารของเดวิด เบร์โล (David Berlo) มาปรับเป็นโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกชตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก AEKTMFS ได้ตามแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 โมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

จากแผนภาพที่ 2 แสดงโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกโดยใช้แนวคิดแบบจำลองการสื่อสารของเดวิด เบร์โล (David Berlo) รายละเอียดของโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกโดย แบ่งออกเป็น 6 ส่วนได้แก่ นักส่งเสริมการเกษตร (Agricultural Extensionist) องค์ความรู้ (Knowledge) เทคโนโลยี (Technology) วิธีการเรียนรู้ (Method) เกษตรกร (Farmers) และความยั่งยืน (Sustainability) สามารถสรุปเป็นกระบวนการ AEKTMFS โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 นักส่งเสริมการเกษตร (Agricultural Extensionist : AE) ผู้ให้ความรู้ในด้านการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว ควรมี คุณสมบัติที่สำคัญ ได้แก่ มีความรู้ในเรื่องการอารักขาพืช มีความกระตือรือร้นที่จะถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกร มีใจรักด้านการเกษตร ส่งเสริมให้เห็นถึง การเกษตรเป็นอาชีพที่ก้าวหน้าและมั่นคง ส่งเสริมให้นำความรู้ไปปรับใช้ในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 องค์ความรู้ (Knowledge : K) ความรู้ที่เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าวที่ปฏิบัติไปพร้อมกัน มีด้วยกัน 4 หัวข้อ ได้แก่ การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย การส่งเสริมการรวมกลุ่มเพื่อความยั่งยืน การป้องกันศัตรูพืชโดยสารเคมี และการป้องกันศัตรูพืชโดยชีววิธี

ส่วนที่ 3 เทคโนโลยี (Technology : T) การใช้เทคโนโลยีด้านความรู้อบรมให้กับเกษตรกร ได้นำไปใช้ในพื้นที่ ได้แก่ GAP ภาวะเปียบวตถุอันตราย การจดบันทึก รวมกลุ่ม สร้างเครือข่าย สํารวจและเตือนภัย ปฏิทินจัดการศัตรูพืช การใช้สารเคมี อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ

ส่วนที่ 4 วิธีการเรียนรู้ (Method : M) ในการเรียนรู้ด้านการเกษตรของเกษตรกรโดยใช้ การบรรยายความรู้ สาธิตวิธีการการป้องกันกำจัด รวมถึงให้เกษตรกรได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และศึกษาดูงานจากพื้นที่ที่ประสบความสำเร็จเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้มากขึ้น

ส่วนที่ 5 เกษตรกร (Farmers : F) เกษตรกรเป้าหมายที่เข้ารับการอบรมในการเรียนรู้การควบคุมศัตรูมะพร้าว โดยมีคุณสมบัติ เป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 5-10 ไร่ ประสบปัญหาศัตรูมะพร้าว

ส่วนที่ 6 ความยั่งยืน (Sustainability : S) เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นในด้านเศรษฐกิจ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำและมีรายได้ที่สูงขึ้น ผลผลิตที่มีคุณภาพ และมีผลผลิตต่อไร่สูง ด้านสังคมมีสุขภาพดี สร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรและชุมชน สามารถถ่ายทอดความรู้สู่คนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์ ด้านสิ่งแวดล้อมมีการผลิตมะพร้าวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ สร้างความยั่งยืนให้แก่คนในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

ประเด็น	ความเหมาะสม	ความเป็นได้ในการนำไปปฏิบัติ	ความสอดคล้องกับบริบท	การนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
1. หลักการสร้างโมเดล	4.30	4.63	4.13	4.44
2. การเชื่อมโยงของโมเดล	4.20	4.53	4.06	4.20
3. องค์ประกอบโมเดล	4.40	4.00	4.13	4.30
4. การอธิบายโมเดล	4.40	4.10	4.50	4.40
5. ภาพรวมของโมเดล	4.35	4.31	4.21	4.33

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ ความคิดเห็นในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1. ด้านความเหมาะสม พบว่า ประเด็นที่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบโมเดล การอธิบายโมเดล ภาพรวมของโมเดล และหลักการสร้างโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 4.40 4.35 และ 4.30 ส่วนในระดับมาก ได้แก่ การเชื่อมโยงของโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

2. ด้านความเป็นได้ในการนำไปปฏิบัติ พบว่า ประเด็นความเป็นได้ในการนำไปปฏิบัติ ในระดับมากที่สุด ได้แก่ หลักการสร้างโมเดล การเชื่อมโยงของโมเดล และภาพรวมของโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 4.53 และ 4.31 ส่วนในระดับมาก ได้แก่ การอธิบายโมเดล และองค์ประกอบโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และ 4.00

3. ด้านความสอดคล้องกับบริบท พบว่า ประเด็นความสอดคล้องกับบริบทในระดับมากที่สุด ได้แก่ การอธิบายของโมเดล และภาพรวมของโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และ 4.21 ส่วนในระดับมาก ได้แก่ หลักการสร้างโมเดล องค์ประกอบโมเดล และการเชื่อมโยงของโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 4.13 และ 4.06

4. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง พบว่า ประเด็นการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ในระดับมากที่สุด ได้แก่ หลักการสร้างโมเดล การอธิบายของโมเดล ภาพรวมของโมเดล และองค์ประกอบโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 4.40 4.33 และ 4.30 ส่วนในระดับมาก ได้แก่ การเชื่อมโยงของโมเดล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิตมะพร้าวและการใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร
ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรทั้งสองกลุ่มทั้งเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อาชีวธรณ เวชกิจ (2555) ได้ศึกษาการผลิตมะพร้าวของเกษตรกรในอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า 1) เกษตรกรที่ศึกษาเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 56 ปีการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ใน ระดับประถมศึกษา มีการปลูกมะพร้าวแกงส่วนใหญ่ มีการคัดเลือกลูกมะพร้าวเพื่อใช้สำหรับพันธุ์เองเนื่องจากประหยัด ไม่มีโรคแมลงรบกวน และมั่นใจว่าจะได้ต้นที่มีลักษณะดีตรงตามที่ต้องการ โดยการคัดเลือกพันธุ์ส่วนใหญ่ ดูจากลักษณะต้นพ่อแม่พันธุ์ที่มีอายุมาก แต่ต้นไม่ค่อยสูงลูกดกเต็มคอก เปลือกบางเนื้อหนา มีการปลูกแบบสี่เหลี่ยมระยะห่างระหว่างต้น และแถว ขนาด 9×9 เมตร และการปลูกแบบร่องส่วนในการปลูกมะพร้าวน้ำหอม เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีวิธีปฏิบัติในการปลูกมะพร้าวเหมือนกัน คือในการปลูกโดยชุดหลุมปลูกใช้ต้นพันธุ์ที่อายุ ประมาณ 2.5 เดือน หรือมีใบ 4-5 ใบ โดยส่วนใหญ่มีการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี มีการตัดแต่งทางมะพร้าวและกำจัดวัชพืชภายในสวน และรู้จักศัตรูมะพร้าวเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ กัลยา พ่วงเจริญ (2558) ที่กล่าวว่า อุปสรรคที่พบในการจัดการทำสวนมะพร้าวของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวมากที่สุดคือ แมลงศัตรูมะพร้าวระบาด การควบคุมศัตรูมะพร้าว เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับมาก ได้แก่อนุรักษ์มดแดงกำจัดต้นมะพร้าวที่ยืนต้นตายหรือโคนล้ม รวมทั้งต่อมะพร้าวให้หมดจากแปลงปลูก ใช้แตนเบียนบราคอนกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวการจับตัวหนอนด้วง

มาทำลายหรือใช้เป็นอาหารใช้ ฟิโรโมนในการป้องกันกำจัดด้วงแรด ด้วงงวงมะพร้าวและตัดทางใบแล้วทำลายหรือใส่ถุงดำเพื่อกำจัดแมลงดำนามมะพร้าวและหนอนหัวดำนมะพร้าว วิธีการเก็บเกี่ยว จากการวิเคราะห์พบว่า เกษตรกรมีวิธีการเก็บเกี่ยวมะพร้าวโดยใช้ไม้สอย และขายมะพร้าวทันที จำหน่ายมะพร้าวทั้งเปลือก สอดคล้องกับ อาสิวรรณ เวชกิจ (2555) ที่กล่าวว่าการปลูกและการดูแลรักษาสวนมะพร้าวเป็นไปตามหลักวิชาการแต่จะมีแมลงศัตรูพืชที่ พบคือแมลงดำนามมะพร้าว ด้วงแรดมะพร้าว และด้วงงวงมะพร้าว การป้องกันกำจัดส่วนใหญ่ใช้ชีววิธีอีกกลุ่มกับวิธีเขตกรรม และสารเคมีส่วนใหญ่พ่นค้ำมาเก็บมะพร้าวเองและรับซื้อมะพร้าวที่สวน

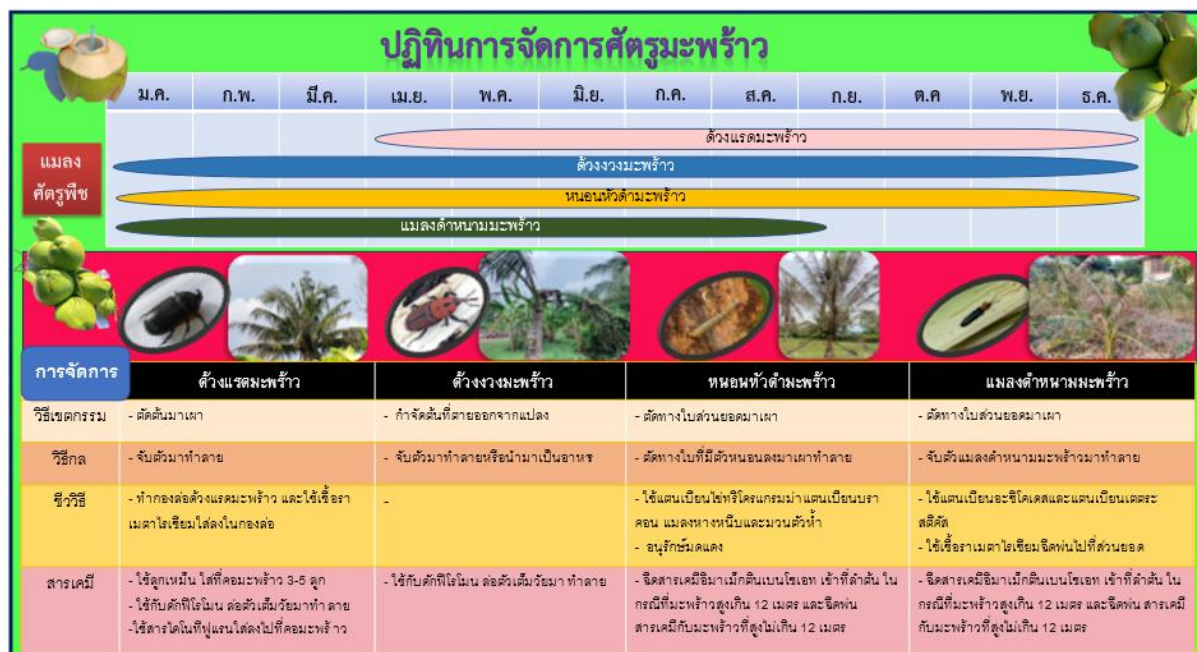
2. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าว ผลการศึกษาพบว่าการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าว ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการปลูกมะพร้าว และเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ (มะพร้าว) มีแนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรที่ดี (GAP) ระดับการปฏิบัติ ได้แก่ การจัดการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในระยะที่เหมาะสม สถานที่เก็บรักษาสะอาดมีอากาศถ่ายเท/การขนย้ายต้องปราศจากการปนเปื้อนสารเคมี พื้นที่ปลูกต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี และเลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตพันธุ์ที่เชื่อถือได้ และมีความต้องการส่งเสริมของเกษตรกรโดยภาพรวมแนวปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรที่ดี (GAP) เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับมาก ได้แก่เลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามพันธุ์และมาจากแหล่งผลิตพันธุ์ที่เชื่อถือได้ ส้ารวจการเข้าทำลายของศัตรูมะพร้าว เช่น ด้วงแรดมะพร้าว ด้วงงวงมะพร้าว แมลงดำนามมะพร้าว หนอนหัวดำนมะพร้าว และชนิดอื่นๆ การจัดการเก็บเกี่ยวมะพร้าวในระยะที่เหมาะสม พื้นที่ปลูกต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี แหล่งน้ำที่ใช้ต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี การป้องกันกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศ สถานที่เก็บรักษาสะอาดมีอากาศถ่ายเท/การขนย้ายต้องปราศจากการปนเปื้อนสารเคมี และการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ถูกต้องตามกฎหมาย ยกเว้นการจดบันทึกข้อมูลการผลิต ที่เกษตรกรมีการปฏิบัติปานกลาง สอดคล้องกับ กัลยา พ่วงเจริญ (2558) ที่กล่าวว่า เกษตรกรนำความรู้ไปใช้เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็น ร้อยละ 55.35 เกษตรกรที่ได้รับความรู้สามารถนำไปปฏิบัติและได้รับการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิตพืชตาม มาตรฐาน GAP คิดเป็น ร้อยละ 64.15 และเกษตรกรต้องการเข้ารับการอบรม GAP คิดเป็นร้อยละ 81.65 เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารที่ได้รับการอบรม โดยทั้งหมดอยู่ในระดับค่อนข้างมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12) เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยวมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.58) อยู่ในระดับมาก และเกษตรกรนำความรู้ด้านการจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยวไปปฏิบัติ แต่ขาดการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและไม่มีเวลาบันทึกการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

3. เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวของเกษตรกร พบว่า การศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการควบคุมศัตรูมะพร้าว ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญในการปลูกมะพร้าว และเกษตรกรผู้ร่วมโครงการแปลงใหญ่ (มะพร้าว) โดยส่วนใหญ่ต้องการส่งเสริมจากหน่วยงานราชการ โดยเบื้องต้นจะติดต่อประสานงานโดยตรงกับเจ้าหน้าที่เกษตรประจำตำบลและจังหวัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ วิธีการส่งเสริมในแบบการฟังบรรยาย การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงานเพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนกับพื้นที่อื่นหรือหน่วยงานอื่น ในหัวข้อของการควบคุมศัตรูมะพร้าวได้แก่ จำแนกชนิดศัตรูมะพร้าว ลักษณะการทำลายศัตรูพืชสำคัญ การสำรวจและเตือนการระบาดของศัตรูพืช การจัดการศัตรูมะพร้าวโดยวิธีผสมผสาน (IPM) การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ (ตัวห้ำ ตัวเบียน เชื้อจุลินทรีย์) และการใช้สารเคมี อย่างถูกต้องและปลอดภัย ส่วนช่องทางในการส่งเสริมโดยการใช้สื่อที่มาในรูปแบบของ โปสเตอร์และไลน์ แผ่นพับ คู่มือ วิธีการส่งเสริม ได้แก่ ฝึกปฏิบัติ และสาธิต การบรรยาย และศึกษาดูงาน สอดคล้องกับ จุฑามาศ กริพานิช. (2558) พบว่าชนิดของสื่อที่เหมาะสมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว โดยเฉลี่ยเป็นแผ่นพับ โปสเตอร์เอกสารคู่มือคำแนะนำ ตามลำดับ เกษตรกรต้องการเนื้อหาสาระเรื่องการใช้แตนเบียนบราคอน การใช้แตนเบียนไข่ทริโคแกรมมา การฉีดสารเคมีเข้าลำต้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ถูกต้อง และการใส่ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้อง ซึ่งในปัจจุบันจะมีการใช้สื่อออนไลน์มากขึ้นและด้วยความสะดวกรวดเร็วและสามารถสื่อสารได้ในวงกว้าง จึงมีช่องทางการส่งเสริมเพิ่มขึ้น คือช่องทางไลน์

4. เพื่อพัฒนาโมเดลการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกร เมื่อนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์ปัจจัย เพื่อวิเคราะห์และจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน เข้าสู่องค์ประกอบของโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกพบว่า ได้ตัวแปร 32 ตัว สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติด้านการควบคุมศัตรูมะพร้าว จัดกลุ่มใหม่ได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย กลุ่มที่ 2 การส่งเสริมการรวมกลุ่มเพื่อความยั่งยืน กลุ่มที่ 3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยสารเคมี และกลุ่มที่ 4 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี นำข้อมูลจากผลการวิจัยทั้งหมดเพื่อสร้างเป็นโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออก

5. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโมเดล จากความคิดเห็นเกี่ยวกับโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกพบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโมเดลการส่งเสริมการควบคุมศัตรูมะพร้าวอย่างยั่งยืนของเกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในภาคตะวันออกทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ ศิริกาญจณ อะนั้นเอื้อ (2561) ที่กล่าวว่า จากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโมเดลการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการเกษตร ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

จากการวิจัยสามารถเขียนปฏิทินการจัดการศัตรูมะพร้าวได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3 ปฏิทินการจัดการศัตรูมะพร้าว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาและดำเนินโครงการพัฒนา

1.1 กรมส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานในสังกัด องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถนำความรู้เรื่องการควบคุมศัตรูมะพร้าว ไปใช้ในการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวมีความรู้ความเข้าใจตั้งแต่การเริ่มต้นของการปลูกตั้งแต่การเตรียมต้นกล้า การจัดการก่อนปลูก ระหว่างปลูก และหลังจากการปลูกในการปฏิบัติเพื่อการป้องกันศัตรูมะพร้าว จะส่งผลให้คุณภาพผลผลิตมะพร้าวของเกษตรกรมีคุณภาพทั้งในด้านปริมาณและความปลอดภัยของผลผลิต

1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการถ่ายทอดความรู้ควรให้ความรู้เรื่องของชนิดและการเข้าทำลายของศัตรูมะพร้าว การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว โดยให้มีการนำตัวอย่างของจริงของศัตรูมะพร้าวและรอยของการทำลายเพื่อให้เกษตรกรได้มีการตักตวงความรู้ และเลืกวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องถ่ายทอดความรู้ในด้านการใช้ ชีววิธี ควรส่งเสริมให้เกษตรกรได้รู้จักกับแมลงศัตรูธรรมชาติตัวห้ำ เช่น แมลงหางหนีบ มดแดง ซึ่งมีอยู่แล้วในแปลงมะพร้าว เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ไว้

ใช้ประโยชน์ในแปลงต่อไป ส่งเสริมให้ใช้และสามารถผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมและให้เห็นตัวอย่างของแมลงที่ตายด้วยเชื้อรา เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการใช้มากยิ่งขึ้น และการใช้แทนเบียนอะซิโคเดสกับแทนเบียนบราคอน ว่ามีความต่างในการใช้กับศัตรูมะพร้าวคนละชนิดกัน

1.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติตามมาตรฐานสินค้าเกษตรเรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช ควรเน้นให้เห็นความสำคัญของการจดบันทึกเนื่องจากสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการผลิต การเตรียมการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าวก่อนเกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืช

2. ข้อเสนอแนะสำหรับดำเนินโครงการพัฒนาในครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากด้วงวงมะพร้าวเพื่อเป็นทางเลือกอาหารด้านโปรตีนในอนาคตเนื่องจากสามารถนำมารับประทานได้

2.2 ควรศึกษาด้านการใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือใช้ของมะพร้าวเพื่อไม่ให้ทิ้งสะสมเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของศัตรูพืชต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2561). *ยุทธศาสตร์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม พ.ศ. 2561-2579*. 1-26.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2561ก). *คู่มือโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปี 2561 “ มะพร้าว ”*.
- กลุ่มพัฒนาเกษตรกรและเครือข่ายผู้นำสำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร.
- กัลยา พ่วงเจริญ. (2558). *การจัดการสวนมะพร้าวของเกษตรกร ในตำบลโรงเข้ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2559). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑามาศ กรีพานิช. (2556). *ศึกษาการพัฒนาชุดสื่อสำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ศิริกาญจน์ อนันต์เอื้อ. (2561). *โมเดลการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการเกษตรสำหรับเยาวชน*. ดุษฎีนิพนธ์ สาขาส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร .สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). มะพร้าว: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2561. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 23 สิงหาคม 2562. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/assets/1/fileups/prcaidata/files/Pineapple61.pdf>
- อาลีวรรณ เวชกิจ. (2555). การผลิตมะพร้าวของเกษตรกรในอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Likert, Rensis. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale, Reading in Attitude Theory and Measurement*. P.90-95. Fishbein, Martin, Ed. New York : Wiley & Son.
- Yamane, T. (1973). *Statistic: An Introductory Analysis*. New York: Harper and Row.