

แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้
สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ
อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี



นางสาวนฤมล ประทุมมาศ

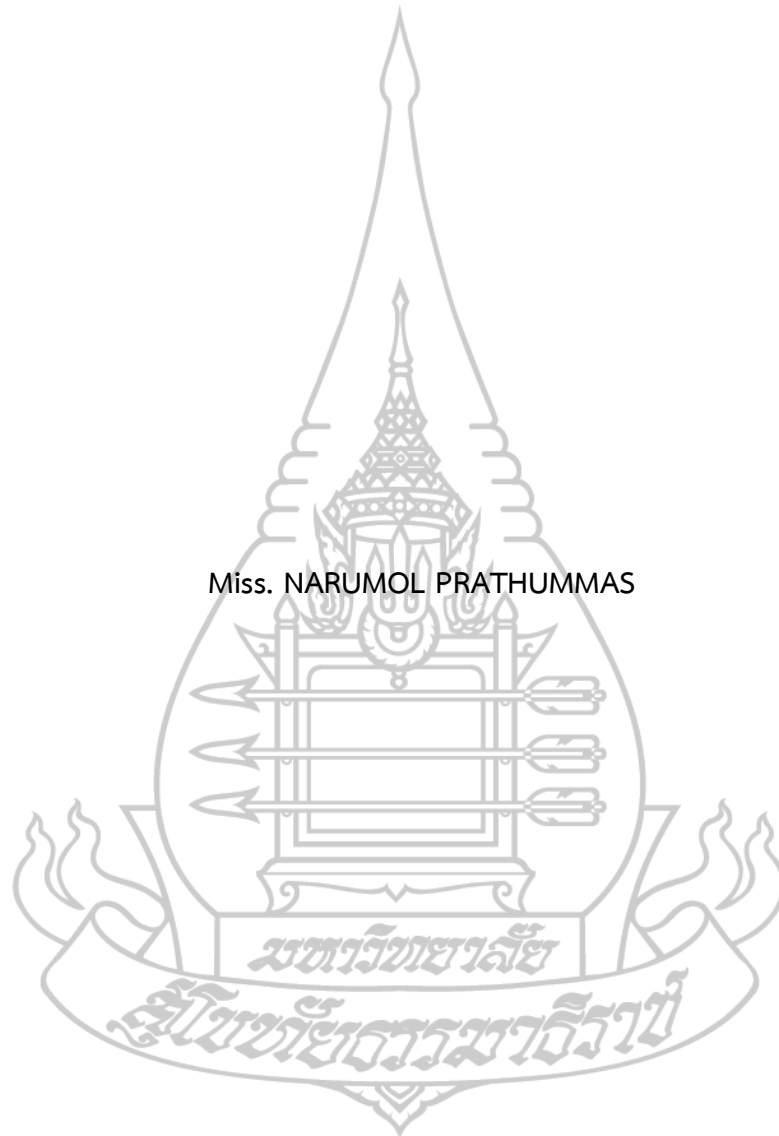
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอก

ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2566

Extension Guidelines for the Use of Biological Pest Control Products to
reducing the Use of Agricultural Chemicals of Famers in Nong Na Kham
Sub-district, Mueang Udon Thani District Udon Thani Province



Miss. NARUMOL PRATHUMMAS

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master Agriculture in Agricultural Extension and Development

School of Agriculture and Cooperatives

Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
ชื่อและนามสกุล	นางสาวนฤมล ประทุมมาศ
แขนงวิชา / วิชาเอก	ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนุช คุรุฑเมืองแสนเสริม
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาริรัตน์ สีระสาร

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2568

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ เลิศศิริ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนุช คุรุฑเมืองแสนเสริม)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาริรัตน์ สีระสาร)

..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

ชื่อวิทยานิพนธ์ แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
ผู้วิจัย นางสาวนฤมล ประทุมมาศ รหัสนักศึกษา 2659002055

ปริญญา: เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนุช ครุฑเมืองแสนเสริม (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาริรัตน์ สีระสารปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร 2) สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าว 3) ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร 4) การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และ 5) ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประชากร คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 1,777 ครัวเรือนที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกร ปีการผลิต 2567 ตามข้อมูลทะเบียนเกษตรกรกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรทาร์ยามาน ที่ค่าความคลาดเคลื่อน 0.07 ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 184 ราย สุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับสลาก เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรร้อยละ 54.9 เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 57.04 ปี ร้อยละ 72.8 จบระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ทำการเกษตรเฉลี่ย 21.72 ปี ร้อยละ 100.0 เป็นสมาชิกลูกค้า ธกส. ร้อยละ 46.7 ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการใช้ชีวภัณฑ์ผ่านเจ้าหน้าที่ภาครัฐในพื้นที่ถือครองด้านการเกษตรของตนเองเฉลี่ย 9.25 ไร่ รายได้ภาคการเกษตรเฉลี่ย 43,984.89 บาท/ปี(2) เกษตรกรร้อยละ 67.9 ทำนาแบบนาดำ ร้อยละ 87.0 ใช้พันธุ์ข้าวเหนียว กข 6 พบโรคระบาดในฤดูการผลิตที่ผ่านมา ได้แก่ โรคใบไหม้ และโรคใบจุดสีน้ำตาล ตามลำดับ และพบแมลงศัตรูข้าวในฤดูการผลิตที่ผ่านมา ได้แก่ หนอนทอใบข้าว หนอนกอข้าว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ตามลำดับ เกษตรกรร้อยละ 56.5 มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว(3) เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความรู้ที่น้อยที่สุดในประเด็น การเลือกใช้นิวชีวภัณฑ์ให้ตรงกับชนิดของแมลงเป้าหมายและใช้ในอัตราตามคำแนะนำ(4) เกษตรกรได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย มีความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยต้องการวิธีการส่งเสริมแบบสาธิตมากที่สุด และ 5) เกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีปัญหาสูงสุดด้านการสนับสนุน เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเห็นด้วยกับแนวทางด้านวิธีการส่งเสริม และด้านการสนับสนุนในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในประเด็นเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ควรจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจการใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้องและเห็นผลได้จริงและหน่วยงานราชการและเอกชนควรร่วมบูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ แนวทางการส่งเสริม; การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช; ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร

Thesis title: Extension Guidelines for the Use of Biological Pest Control Products to reducing the Use of Agricultural Chemicals of Famers in Nong Na Kham Sub-district, Mueang Udon Thani District Udon Thani Province

Researcher: Miss. NARUMOL PRATHUMMAS; ID: 2659002055;

Degree: Master of Agriculture (Agricultural and Development);

Thesis advisors: (1) Associate Professor Dr. Sineenuch Khрутmuang Sanserm;(2)

Assistant Professor Nareerut Seerasarn ; Academic year: 2023

Abstract

The objectives of this research were to study 1) basic personal, economic, and social conditions of farmers 2) rice production conditions and rice pest control 3) knowledge regarding the use of biological products for pest control in reducing agricultural chemical usage 4) the receiving of extension and the needs for extension in the use of biological products in reducing the use of agricultural chemicals and 5) problems and extension guidelines in the use of biological products for pest control in order to reduce the use of agricultural chemicals of farmers.

This research was survey research. The population of this study was 1,777 households of in-season rice production farmers in Nong Na Kham sub-district, Mueang Udon Thani district, Udon Thani province in the production year 2024 from farmer registration database. The sample size of 184 people was determined by using Taro Yamane formula with the error value of 0.07 through simple random sampling method by lotto picking. Data were collected by using the interview form and were analyzed by using frequency, percentage, minimum value, maximum value, mean, standard deviation, and ranking.

The results of the research revealed that 1) 54.9% of farmers were male with the average age of 57.04 years old 72.8% completed primary school education, had the average agricultural working experience of 21.72 years, 100.0% were members of BAAC customer group, 46.7% received news and information regarding the use of biological pest control products through government offices, had the average self-owned agricultural area of 9.25 Rai, and earned the average income from the agricultural sector of 43,984.89 Baht/year. 2) 67.9% adopted transplanting rice cultivation method and 87.0% used Gorkhor 6 sticky rice variety. Outbreak found during the previous production season were such as leaf blight and brown spot disease, respectively. They also found rice pest in the previous production season which included rice leaffolder, stem borer, and brown planthopper, respectively. 56.5% of farmers used chemicals in rice pest control. 3) Farmers had knowledge about the use of biological pest control products, overall, at the high level with the least knowledge on the aspect of choosing biological pest control products that matched with the targeted pest and the use in the ratio recommended. 4) Farmers received the extension in the use of biological pest control products, overall, at the low level. They needed the extension in the use of biological pest control products, overall, at the high level with the extension method by demonstration at the highest level. And 5) Farmers faced with the problems regarding the extension on the use of biological pest control products, overall, at the high level. The most problematic issue was on the support. Farmers agreed with the extension on the use of biological pest control products to reduce the use of chemicals, overall, at the high level. They agreed with the extension method and the support at the highest level especially on the aspect that the agricultural extension officers should organize the practical training for farmers in order for them to understand how to use the biological pest control products correctly with great result. The government agencies and private entities should integrate and create project or activity in support of the use of biological pest control products for farmers.

Keywords : Extension guideline, the use of biological products for pest control; chemical for agriculture usage reduction

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สินีสุข ทรัพย์เมือง แสนเสริม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทาง และเอาใจใส่ดูแลในการทำวิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นารีรัตน์ สีระสาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาภรณ์ เลิศสิริ ประธานการสอบที่กรุณาสละเวลามาร่วมเป็นคณะกรรมการในการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานีทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วง ขอขอบพระคุณเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้และขอขอบพระคุณบุคลากรและเจ้าหน้าที่สาขาวิชาเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งเพื่อนนักศึกษาปริญญาโททุกท่าน ทั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา รวมถึงญาติทุกท่านของผู้วิจัยที่คอยให้คำปรึกษาที่ดี ทำให้ผู้วิจัยมุ่งมั่นและมีกำลังใจในการทำกรวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จด้วยดี



นางสาวนฤมล ประทุมมาศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	7
สภาพข้อมูลทั่วไปของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี.....	7
การผลิตข้าวและศัตรูพืชที่สำคัญของข้าว.....	12
ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช.....	30
แนวคิดเกี่ยวกับความรู้.....	40
แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร.....	43
แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ.....	51
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร.....	67
ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่.....	74
ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร.....	76
ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีว ภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร.....	79
4.1 การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์.....	79
4.2 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์.....	86
ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการ ใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร.....	94
5.1 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้ สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร รายละเอียดตามต่างที่ 4.18.....	94
5.2 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้ สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร.....	100
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	108
1. สรุปการวิจัย.....	108
2. อภิปรายผล.....	114
3. ข้อเสนอแนะ.....	121
บรรณานุกรม.....	125
ภาคผนวก.....	128
ภาคผนวก ก.....	129
ภาคผนวก ข.....	145
ประวัติผู้วิจัย.....	171

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี..... 10

ตารางที่ 2.2 ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตามที่ดั่งแปลง ปี 2566/67..... 11

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน..... 59

ตารางที่ 4.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร..... 67

ตารางที่ 4.2 สภาพทางสังคมของเกษตรกร..... 70

ตารางที่ 4.3 สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกร..... 71

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการผลิตข้าวนาปีในฤดูกาลที่ผ่านมา..... 74

ตารางที่ 4.5 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร 76

ตารางที่ 4.6 ประเมินผลภาพรวมความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
ของเกษตรกร..... 79

ตารางที่ 4.7 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านเนื้อหาความรู้ 80

ตารางที่ 4.8 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม 81

ตารางที่ 4.9 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการ
ส่งเสริม..... 82

ตารางที่ 4.10 ภาพรวมการได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์
ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมของเกษตรกร..... 84

ตารางที่ 4.11 ได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุน 85

ตารางที่ 4.12 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์
ด้านเนื้อหาความรู้..... 86

ตารางที่ 4.13 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม
ศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม..... 87

ตารางที่ 4.14 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์
ด้านช่องทางการส่งเสริม..... 89

ตารางที่ 4.15 สรุปภาพรวมความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมของเกษตรกร 91

ตารางที่ 4.16 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์
ด้านการสนับสนุน..... 91

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.17	สรุปภาพรวมการได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร	93
ตารางที่ 4.18	ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร.....	94
ตารางที่ 4.19	สรุปภาพรวมปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร.....	99
ตารางที่ 4.20	แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร.....	100
ตารางที่ 4.21	สรุปภาพรวมแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร.....	106
ตารางที่ 5.1	สรุปผลความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร	111
ตารางที่ 5.2	สรุปปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร.....	114
ตารางที่ 5.3	สรุปแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร.....	114



สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
ภาพที่ 2.1	แผนที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี.....	8
ภาพที่ 2.2	ภาพแสดงระยะการใส่ปุ๋ยเคมีที่แนะนำสำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง.....	15
ภาพที่ 2.3	ภาพแสดงระยะการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อแนะนำสำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง.....	16
ภาพที่ 2.4	ขั้นตอนการปลูกข้าวและการดูแลรักษาข้าว (ข้าวไวแสง และข้าวไม่ไวแสง).....	17
ภาพที่ 2.5	การแพร่ระบาดของโรคพืช.....	18
ภาพที่ 2.6	ก. โรคใบจุดสีน้ำตาล ข. เชื้อสาเหตุของโรค.....	19
ภาพที่ 2.7	โรคกาบใบแห้ง.....	20
ภาพที่ 2.8	โรคไหม้ และเชื้อสาเหตุโรคไหม้.....	22
ภาพที่ 2.9	โรคลำต้นเน่า (Stem Rot Disease).....	23
ภาพที่ 2.10	เชื้อสาเหตุ และอาการโรคเมล็ดต่าง.....	24
ภาพที่ 2.11	หนอนกอใบ.....	25
ภาพที่ 2.12	ลักษณะเข้าทำลายต้นข้าวของหนอนกอใบ.....	26
ภาพที่ 2.13	ลักษณะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper, BPH).....	26
ภาพที่ 2.14	ระยะการเจริญเติบโตของหนอนห่อใบข้าว.....	27
ภาพที่ 2.15	ลักษณะเข้าทำลายของหนอนห่อใบ.....	28
ภาพที่ 2.16	ระยะการเจริญเติบโตของแมลงบัว.....	29
ภาพที่ 2.17	ลักษณะการทำลายของแมลงบัว.....	30
ภาพที่ 2.18	เชื้อราไตรโคเดอร์มา.....	31
ภาพที่ 2.19	เส้นใยเชื้อราไตรโคเดอร์มาพันรัดเส้นใยโรคพืช.....	32
ภาพที่ 2.20	วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา.....	32
ภาพที่ 2.21	วิธีการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา.....	33
ภาพที่ 2.22	แมลงศัตรูพืชที่เชื้อราบิวเวอเรียสามารถเข้าทำลายได้.....	35
ภาพที่ 2.23	เชื้อราบิวเวอเรีย และวงจรการเข้าทำลายหนอน/แมลงศัตรูพืชของเชื้อราบิวเวอเรีย..	35
ภาพที่ 2.24	เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และหนอนถูกเชื้อราเข้าทำลาย.....	36
ภาพที่ 2.25	วัสดุอุปกรณ์ผลิตเชื้อราบิวเวอเรีย.....	37
ภาพที่ 2.26	ภาพขั้นตอนการผลิตเชื้อราบิวเวอเรีย.....	37

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.1 แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
ของเกษตรกร..... 107



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี มีการปลูกข้าวนาปีเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก จากผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตามที่ดัดแปลง ปี 2566/67 จำนวน 1,777 ครัวเรือน และมีเนื้อที่ทั้งหมด 17,157.86 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566) ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่มีกระบวนการผลิตที่หลากหลาย อาศัยความรู้และประสบการณ์จากทั้งตนเอง บุคคลภายนอก และบางรายยังปลูกตามการทำเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม ที่มีการใช้สารเคมี โดยสถานการณ์การผลิตข้าวนาปีในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังพบโรคและแมลงศัตรูพืชข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคกาบใบแห้ง โรคไหม้ โรคกล้าต้นเน่า หนอนกอข้าว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนห่อใบ และแมลงบัว เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตข้าว ทำให้ประสบปัญหาผลผลิตต่ำทั้งปริมาณและคุณภาพ เกษตรกรจึงมีความจำเป็นในการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชจำนวนมาก (สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานี, 2566) ซึ่งในปัจจุบันภาคการเกษตรในภาพรวมของไทยนอกจากมุ่งเน้นการบริโภคภายในประเทศ ยังเป็นการผลิตเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ ส่งผลให้เกษตรกรไทยนิยมใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชเป็นจำนวนมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จากข้อมูลการรายงานของกรมวิชาการเกษตรในปี 2565 พบว่าปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรสูงถึง 0.114 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.32 จาก พ.ศ. 2563 ที่มีการนำเข้ารวม 0.098 ล้านตัน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ที่ใช้ภายในประเทศได้มาจากการนำเข้า ซึ่งมีแนวโน้มในการนำเข้าในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตรและในสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่มากตามไปด้วย โดยเฉพาะการสะสมในดินและน้ำ รวมถึงในห่วงโซ่อาหาร ถือว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่ควรตระหนัก (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2567) จึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเพราะนอกจากจะป้องกันผลกระทบที่จะมีต่อปัญหาด้านสุขภาพ ที่สามารถเข้าสู่ร่างกายทั้ง ผิวหนัง การหายใจ และการกลืนกิน และยังส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เนื่องจากการใช้สารเคมีร้อยละ 0.1 จะไปถึงศัตรูเป้าหมาย แต่อีกร้อยละ 99.9 จะปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทางดินและทางน้ำ และยังตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างมาก (สุธาสินี, 2558) การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูจึงเป็นอีกแนวทางในการควบคุมศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผลผลิตและสิ่งแวดล้อม และยังช่วยฟื้นฟูดิน ปกป้องแหล่งน้ำ ส่งผลดี

ต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของเกษตรกร และเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปลอดภัย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) อย่างไรก็ตามยังพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี ยังขาดการได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างทั่วถึง และการสนับสนุนทรัพยากรยังไม่เพียงพอ (กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย, 2567) รวมถึงขาดความตระหนักในผลกระทบของการใช้สารเคมี ทำให้เกษตรกรยังมีใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่เป็นส่วนใหญ่

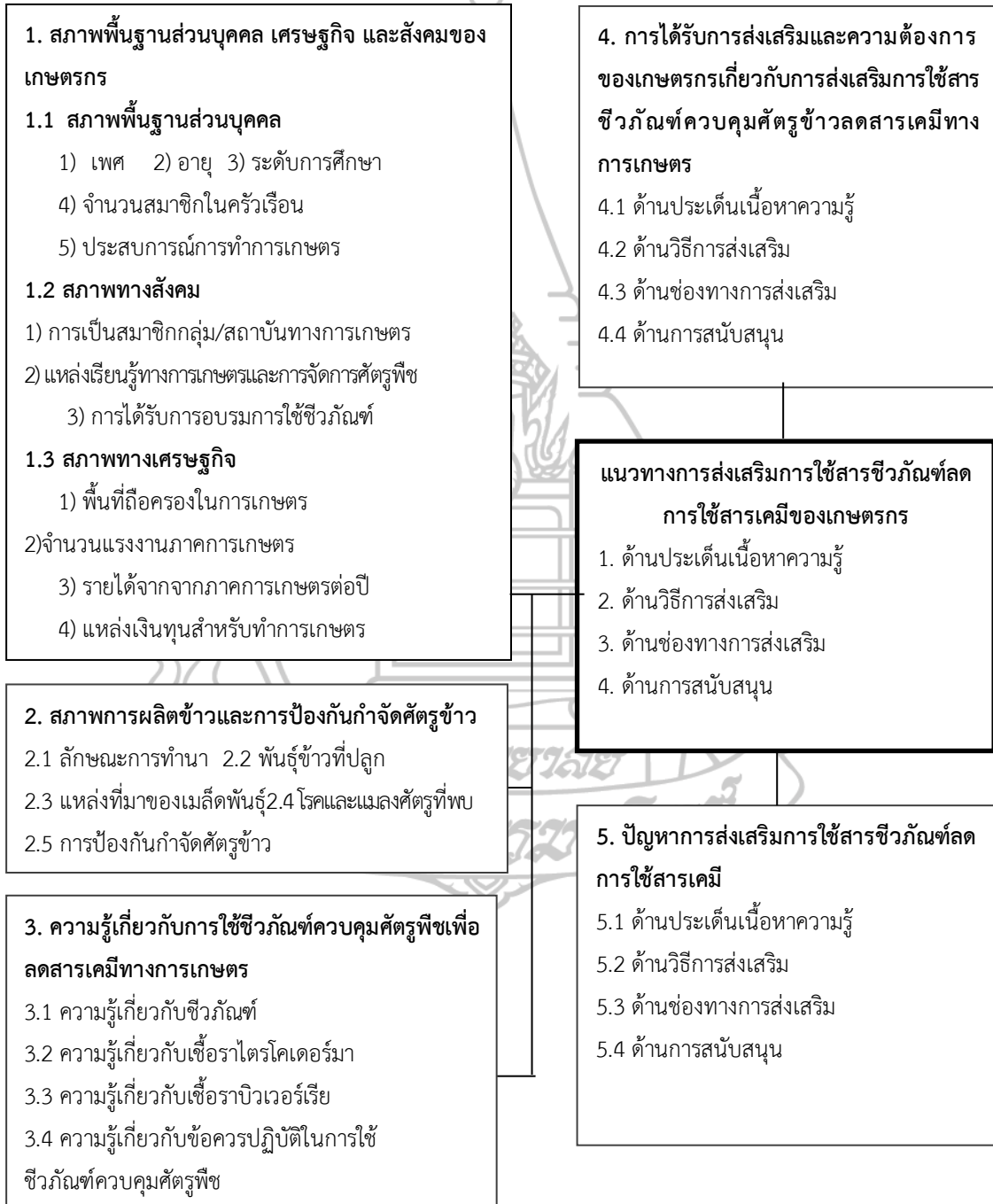
เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในภาคการเกษตรต่อไป จึงมีความสำคัญในการศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ในประเด็นเกี่ยวกับสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรตำบลหนองนาคำ ศึกษาสภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรที่ได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร โดยข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักส่งเสริมการเกษตร หน่วยงานต่างๆ และเกษตรกร เพื่อเป็นแนวทางส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี สู่ความมั่นคงในการผลิตข้าวคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร
- 2.2 เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร
- 2.3 เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร
- 2.4 เพื่อศึกษาการได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร
- 2.5 เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมา กำหนดประเด็นในการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้จำนวน 5 ประเด็น ดังภาพที่ 1.1



ตารางที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านสถานที่ การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.2.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม ประกอบด้วย สภาพทางสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำการเกษตร สภาพทางสังคม การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร แหล่งเรียนรู้ทางการเกษตรและการจัดการศัตรูพืช และสภาพเศรษฐกิจ ได้แก่ พื้นที่ถือครองในการเกษตร จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนแรงงานทางการเกษตร รายได้ จากจากภาคการเกษตรต่อปี แหล่งเงินทุนสำหรับทำการเกษตร สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรค และแมลงศัตรูพืชของเกษตรกร ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย

4.2.2 สภาพการผลิตข้าวและการป้องกันกำจัดศัตรูข้าว ประกอบด้วย ลักษณะการทำนา พันธุ์ข้าวที่ปลูก แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ โรคและแมลงที่พบในนาข้าว ค่าใช้จ่ายในการควบคุมจัดการศัตรูข้าว

4.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

4.2.4 การได้รับการส่งเสริม และความต้องการการส่งเสริม ได้แก่ ด้านประเด็นความรู้ ด้านวิธีการส่งเสริม ด้านช่องทางการส่งเสริม ด้านการสนับสนุน

4.2.5 ปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ได้แก่ ปัญหาด้านความรู้ในการใช้ชีวภัณฑ์ ปัญหาด้านการใช้ชีวภัณฑ์ ปัญหาคุณภาพในการควบคุมศัตรูพืช ปัญหาด้านการจัดซื้อจัดหาชีวภัณฑ์

4.2.6 แนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ได้แก่ ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ด้านวิธีการส่งเสริมด้านช่องทางการส่งเสริม และด้านการสนับสนุน

4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาการวิจัยครอบคลุม ระยะการเตรียมการวิจัย ระยะดำเนินการวิจัย และระยะสรุปและรายงานผลการวิจัย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2566 ถึง สิงหาคม 2567 ระยะเวลา 11 เดือน โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนกันยายน ถึงตุลาคม 2567

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 เกษตรกร หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพการเกษตร เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในพื้นที่ ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

5.2 ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยในงานวิจัยครั้งนี้ กล่าวถึงชีวภัณฑ์ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อราบิวเวอร์เรีย

5.3 สภาพการผลิตข้าว หมายถึง ลักษณะการทำนา พันธุ์ข้าวที่ปลูก แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ โรคและแมลงที่พบในนาข้าว ค่าใช้จ่ายในการควบคุมจัดการศัตรูพืช

5.4 การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว หมายถึง กระบวนการจัดการโรคพืชและแมลงศัตรูพืช โดยวิธีการป้องกันไม่ให้ศัตรูเข้ามาทำลายพืช การกำจัดศัตรูพืช รวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าว

5.5 ความรู้ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ความรู้เรื่องเชื้อราไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอร์เรีย ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

5.6 การได้รับการส่งเสริม หมายถึง การได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมีในประเด็นด้านเนื้อหาความรู้ วิธีการส่งเสริม ช่องทางการส่งเสริม และการสนับสนุน

5.7 ความต้องการการส่งเสริม หมายถึง ความต้องการของเกษตรกรเป้าหมายในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมี ในประเด็นด้านเนื้อหาความรู้ วิธีการส่งเสริม ช่องทางการส่งเสริม และการสนับสนุน

5.8 ปัญหา หมายถึง ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ในประเด็นด้านเนื้อหาความรู้ วิธีการส่งเสริม ช่องทางการส่งเสริม และการสนับสนุน

5.9 แนวทางการส่งเสริม หมายถึง รูปแบบการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ในด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ ด้านวิธีการส่งเสริม ด้านช่องทางการส่งเสริมด้านการสนับสนุน ที่ต้องการนำไปส่งเสริมเกษตรกร

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เกษตรกรที่มีความต้องการการได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ได้รับแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสม

6.2 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการปฏิบัติของสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานี เพื่อส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ ลดการใช้สารเคมี ให้เกิดความยั่งยืนในภาคการเกษตรมากยิ่งขึ้น

6.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลผลงานวิจัยที่ได้ เพื่อกำหนดแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี” ผู้ศึกษาได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิด โดยมีประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. สภาพข้อมูลทั่วไปของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
2. การผลิตข้าวและศัตรูพืชที่สำคัญของข้าว
3. ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช
4. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้
5. แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตรและการสื่อสาร
6. แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ
7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพข้อมูลทั่วไปของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานี (2566) รายงานว่า บริษัทของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ประกอบด้วย ที่ตั้ง อาณาเขตติดต่อ และการปกครอง สภาพภูมิประเทศ ได้แก่ พื้นที่และการใช้ประโยชน์ แหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศปริมาณน้ำฝน สภาพเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ การผลิตพืชที่สำคัญ ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี การถือครองที่ดิน องค์กร/สถาบันต่าง ๆ อาสาสมัครการเกษตร โดยข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ที่ตั้ง อาณาเขตติดต่อ และการปกครอง

1.1.1 ที่ตั้ง

ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงของอำเภอเมืองอุดรธานี มีระยะทางห่างจากอำเภอเมืองอุดรธานี ประมาณ 15 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 72,564 ไร่ คิดเป็น 116.1024 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 2.1 แผนที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

1.1.2 อาณาเขตติดต่อ

ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี มีอาณาเขตติดต่อกับตำบลใกล้เคียง ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลสามพร้าว อำเภอเมืองอุดรธานี
- ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลหนองไผ่ อำเภอเมืองอุดรธานี
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลโพนงาม อำเภอหนองหาน
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลหนองบัวและตำบลหนองขอนกว้าง

1.2 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ลาดสูง-ต่ำ สลับกันโดยมีความสูงจากทิศใต้ลงมาทางทิศเหนือ ทำให้น้ำไหลจากทิศใต้ลงสู่ทิศเหนือไหลเข้าสู่ตัวตำบลสามพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี พื้นที่สูงสุดของตำบลอยู่ที่บ้านหนองหว้า และบ้านหนองไผ่ ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยมีความสูงประมาณ 203 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ต่ำสุดของตำบลอยู่ที่บ้านหนองไส้บ้านดอนภูและบ้านนาหวาน ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี มีความสูงประมาณ 170 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ตำบลหนองนาคำ มีการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นที่ การเกษตรทั้งสิ้น 17,277.82 ไร่

1.3 แหล่งน้ำ

ตำบลหนองนาคำ มีแหล่งน้ำที่ไหลผ่านที่สำคัญ ดังนี้

1.3.1 ห้วยเชียงรวง เป็นลำห้วยที่ไหลมาจากตำบลโนนสูง ผ่านตำบลหนองขอนกว้าง อำเภอเมืองอุดรธานี ผ่านตำบลหนองนาคำ หมู่ที่ 2,9,1,18ม 10,11 และหมู่ที่ 3 ไหลลงไปสู่ตำบลสามพร้าว อำเภอเมืองอุดรธานี มีความกว้างประมาณ 15 เมตร ยาวประมาณ 5 กิโลเมตร

1.3.2 ห้วยโสกโปร่ง เป็นลำห้วยที่มีต้นกำเนิดจากบ้านหนองหว้าตำบลหนองนาคำ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี กว้างประมาณ 10 เมตร ยาวประมาณ 2 กิโลเมตร ไหลผ่านหมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 2 และมาบรรจบกับลำห้วยเชียงรวงที่บ้านตูม หมู่ที่ 9

1.4 สภาพภูมิอากาศ

ตำบลหนองนาคำ มีสภาพภูมิอากาศ มีสภาพทั่วไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล ดังนี้

1.4.1 ฤดูร้อน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

1.4.2 ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณกลางเดือนตุลาคม ถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์

1.4.3 ฤดูฝน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนตุลาคม

1.5 ปริมาณน้ำฝน

จากสถิติปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2563-2564 ที่วัดโดยสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดอุดรธานี ค่าปกติฝนตกทั้งปี อยู่ที่ 1,444.4 มิลลิเมตร ฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ที่ 103.3 มิลลิเมตร

1.6 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

1.6.1 การผลิตพืชที่สำคัญตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี มีพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งหมด 17,277.82 ไร่ ได้แก่ ข้าว จำนวน 17,157.86 ไร่ อ้อยโรงงาน จำนวน 18.21 ไร่ มันสำปะหลัง จำนวน 37.5 ไร่ ยางพารา จำนวน 49.25 ไร่ ปาล์มน้ำมัน 15 ไร่ และอื่นๆ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี

หมู่	หมู่บ้าน	ข้าว (ไร่)	อ้อย โรงงาน (ไร่)	มัน สำปะหลัง (ไร่)	ยางพารา (ไร่)	ปาล์ม น้ำมัน (ไร่)	พื้นที่ การเกษตร ทั้งหมด
1	หนองนาคำ	1,527.97	0	0	22.25	0	1,550.22
2	โก๋ย	1,032.75	0	0	0	0	1,032.75
3	หนองใส	663.00	0	0	0	0	663.00
4	หนองหว่า	2,233.00	0	0	0	13	2,246.00
5	หนองไผ่	1,573.88	0	5	0	0	1,578.88
6	หนองแก	597.38	18.21	15.50	0	0	631.09
7	จำปา	2,924.20	0	0	5	0	2,929.20
8	ถ่อน้อย	1,366.50	0	0	0	0	1,366.50
9	ตุม	435.88	0	0	0	0	435.88
10	ดอนภู	817.50	0	0	0	0	817.50
11	นาหวาน	773.50	0	0	0	0	773.50
12	หนองไผ่คำ	1,235.49	0	17.00	22	2	1,276.49
13	ดอนหัน	163.25	0	0	0	0	163.25
14	พรสวรรค์	116.00	0	0	0	0	116.00
15	โนนสะอาด	77.25	0	0	0	0	77.25
16	นาดอน	470.88	0	0	0	0	470.88
17	หนองใส 2	515.69	0	0	0	0	515.69
18	โนนกกอก	633.75	0	0	0	0	633.75
รวม		17,157.86	18.21	37.50	49.25	15	17,277.82

ที่มา : ระบบฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรกลาง กรมส่งเสริมการเกษตร(2566)

1.6.2 ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีตามที่ตั้งแปลง ปี 2566/67 ผ่านระบบ ทบก. และแอปพลิเคชัน DOAE Farmbook (ช่วงปลูกของแต่ละจังหวัดตามกรอบระยะเวลาการขึ้นทะเบียน/ปรับปรุงทะเบียนเกษตรกร ปี 2566) วันที่ตัดยอดข้อมูล 5 มกราคม 2567 รายละเอียดดังตาราง ที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตามที่ดั่งแปลง ปี 2566/67

หมู่	หมู่บ้าน	ผ่านการตรวจสอบ		
		ครัวเรือน	แปลง	เนื้อที่ (ไร่)
1	หนองนาคำ	184	256	1,527.97
2	โค้ย	95	144	1,032.75
5	หนองไผ่	152	267	1,573.88
6	หนองแก	57	78	597.38
7	จำปา	249	383	2,924.20
8	ถ่อนน้อย	124	190	1,366.50
9	ตุม	44	69	435.88
10	ดอนภู	104	181	817.5
11	นาหวาน	103	179	773.5
12	หนองไผ่คำ	128	181	1,235.49
13	ดอนหัน	22	38	163.25
14	พรสวรรค์	14	24	116
15	โนนสะอาด	11	14	77.25
16	นาดอน	53	104	470.88
17	หนองใส 2	62	108	515.69
18	โนนกก	74	133	633.75
รวม		1,777	2,743	17,157.86

ที่มา : ระบบฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรกลาง กรมส่งเสริมการเกษตร(2566.)

1.6.3 การถือครองที่ดิน ประชากรในเขตตำบลหนองนาคำ แบ่งการถือครองออกตามเอกสารสิทธิ์สามารถแบ่งได้เป็น น.ส.4 (โฉนดที่ดิน) น.ส.3 ก. สปก. ภบท.5 และไม่มีเอกสารสิทธิ์

1.6.4 องค์การ/สถาบันต่าง ๆ อาสาสมัครการเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน

ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี มีกลุ่มสถาบันเกษตรกร กลุ่มอาชีพการเกษตร ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานราชการ หลายกลุ่ม กลุ่มอาชีพการเกษตร กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร รวมทั้งอาสาสมัครด้านการเกษตรที่สนับสนุนการขับเคลื่อนงานด้านการเกษตรในพื้นที่ รวมทั้งมีปราชญ์ชาวบ้านภายใต้โครงการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ ดังนี้

- 1) กลุ่มเกษตรกร/สถาบันตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี

- (1) กลุ่มส่งเสริมอาชีพ จำนวน 9 กลุ่ม สมาชิก 211 ราย
- (2) กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร จำนวน 1 กลุ่ม สมาชิก 14 ราย
- (3) กลุ่มยุวเกษตรกร จำนวน 1 กลุ่ม สมาชิก 14 ราย
- (4) วิสาหกิจชุมชน จำนวน 16 แห่ง สมาชิก 194 ราย
- (5) กลุ่มเกษตรกร จำนวน 4 กลุ่ม สมาชิก 35 ราย

2) ศูนย์เรียนรู้และเครือข่าย ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี มีแหล่ง/ศูนย์เรียนรู้และบริการด้านการเกษตร ดังนี้

- (1) ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เครือข่าย จำนวน 2 ศูนย์
- (2) ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล จำนวน 1 ศูนย์
- (3) - ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง 1ศูนย์ และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน จำนวน 1 ศูนย์

3) อาสาสมัครเกษตร ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี มีอาสาสมัครเกษตร จำนวน 18 คน โดยมี อาสาปศุสัตว์ 21 ราย จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือเกษตรกรหมู่บ้าน จำนวน 18 ราย และหมอดินอาสา 13 ราย ตามลำดับ ซึ่งอาสาสมัครเกษตรบางรายทำหน้าที่อาสา มากกว่า 1 หน้าที่

กล่าวโดยสรุป บริบทของตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ประกอบไปด้วย ที่ตั้ง อาณาเขตติดต่อ และการปกครอง สภาพภูมิประเทศ ได้แก่ พื้นที่และการใช้ประโยชน์สภาพทางกายภาพ แหล่งน้ำที่สำคัญสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนสภาพเศรษฐกิจและสังคมการผลิตพืชที่สำคัญ ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้นำบริบทของตำบลหนองนาคำดังกล่าว มาใช้ในการกำหนดพื้นที่เป้าหมาย ประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวนาปีเป็นส่วนใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการศึกษาในงานวิจัยในครั้งนี้

2. การผลิตข้าวและศัตรูพืชที่สำคัญของข้าว

กรมส่งเสริมการเกษตร (2556, น.1) ได้อธิบายถึง เทคนิคการปลูกและดูแลรักษาข้าวไว้ ดังนี้

2.1 การผลิตข้าว

2.1.1 การเตรียมดินก่อนปลูก

1) การไถตะ และไถแปร เป็นการไถครั้งแรกพลิกดินขึ้นมาแล้วเว้นช่วงเมล็ดวัชพืชงอกแล้วไถครั้งที่ 2 หรือไถแปรฝั่งกลับต้นวัชพืชลงในดินจะช่วยลดปริมาณวัชพืชได้มาก ช่วงเวลาระหว่างไถครั้งแรกกับครั้งที่ 2 ขึ้นกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดวัชพืชโดยเฉพาะความชื้น ถ้ามีความชื้นพอเหมาะจะทำให้งอกได้ดี และใช้เวลาไม่นาน โดยทั่วไปประมาณ 7 วัน

2) การคาด หรือใช้ลูกทุบ โดยการใช้ลูกทุบหรือเครื่องไถพรวนจอบหมุน บรื้บพื้นที่ให้เรียบ และทำเป็นเทือกพร้อมที่จะปักดำ เป็นการทำต่อจากขั้นตอนที่ 1

2.1.2 การเตรียมพันธุ์เลือกใช้พันธุ์ดีมีลักษณะ ดังนี้

- 1) เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98 เปอร์เซ็นต์
- 2) สิ่งเจือปนสูงสุดไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ มีเมล็ดพันธุ์(พันธุ์ปน) สูงสุดไม่เกิน 20 เมล็ดต่อจำนวนเมล็ด 500 กรัม ข้าวแดงปน สูงสุดไม่เกิน 10 เมล็ดต่อจำนวนเมล็ด 500 กรัม
- 3) ความงอกไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
- 4) ความชื้นไม่เกิน 14 เปอร์เซ็นต์

2.1.3 การเตรียมต้นพันธุ์ข้าวปลูก

- 1) นาหว่าน : การนำเมล็ดพันธุ์ข้าวมาแช่ในน้ำนานประมาณ 1 วัน และนำเมล็ดมาผึ่งในที่ร่ม และมีอากาศถ่ายเทดี นำกระสอบป่านชุบน้ำจุ่มมาหุ้มเมล็ดพันธุ์โดยรอบ รดน้ำทุกเช้าและเย็น เพื่อรักษาความชุ่มชื้นหุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้นานประมาณ 2 วันก่อนที่จะนำไปหว่าน
- 2) นาดำ : การนำเมล็ดข้าวมาเพาะปลูกในแปลงเพาะกล้า จนได้ต้นกล้ามีอายุประมาณ 25 - 30 วัน แล้วจึงถอนเพื่อเอาไปปักดำ หากใช้เครื่องปักดำจะโรยเมล็ดข้าวในถาดเพาะกล้าจนอายุประมาณ 8-10 วัน นำไปปักดำ
- 3) นาโยน : นำเมล็ดข้าวมาเพาะในถาดเพาะกล้า ดูแลต้นกล้าจนมีอายุประมาณ 10 - 15 วัน ต้นกล้าสูงประมาณ 3 - 5 นิ้ว แล้วนำไปโยนลงในแปลง

2.1.4 วิธีการปลูกข้าว

วิธีการปลูกข้าวมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความต้องการของเกษตรกร ได้แก่ การทำนาดำ นาหว่าน และนาโยน

- 1) การทำนาดำการทำนาดำนิยมในพื้นที่ที่มีแรงงานเพียงพอ เป็นวิธีการทำนาที่มีการเมล็ดข้าวไปเพาะในแปลงที่เตรียมไว้ (แปลงกล้า) ให้งอกเป็นต้นกล้าแล้วถอนต้นกล้าไปปักดำใน

กระถางที่เตรียมไว้และมีการดูแลรักษาจนให้ผลผลิต ซึ่งในปัจจุบันเริ่มมีการนำเครื่องจักรปักด้ามมาใช้ในพื้นที่นามากขึ้นเนื่องจากขาดแคลนแรงงาน อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะกล้าที่แนะนำ 5 กิโลกรัมต่อไร่

(1) พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปรัง เช่น พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 สันป่าตอง 1 ควรใช้ระยะปักดำระหว่างแถวและระหว่างกอ 20×20 เซนติเมตร หรือ 20×25 เซนติเมตร

(2) พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปี เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 กข 6 ปทุมธานี 60 ควรใช้ระยะปักดำ 25×25 เซนติเมตร

(3) ปักดำจับละ 3-5 ต้น ปักดำลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร จะทำให้ข้าวแตกกอใหม่ได้เต็มที่ การปักดำลึกจะทำให้ข้าวตั้งตัวได้ช้า และแตกกอได้น้อย

2) การทำนาหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดลงไปในพื้นที่เตรียมพื้นที่ไว้แล้วโดยตรง เป็นวิธีการที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากประหยัดแรงงานและเวลาอัตราเมล็ดพันธุ์ที่แนะนำ ไร่ละ 12 - 15 กิโลกรัมต่อไร่การทำนาหว่าน แบ่งเป็น 2 วิธี คือ

(1) นาหว่านข้าวแห้ง เป็นการหว่านเมล็ดข้าวเพื่อคอยฝน และมีชื่อเรียกปลีกย่อยไปตามวิธีปฏิบัติ คือ

ก. การหว่านสำรวย เป็นการหว่านเมล็ดข้าวแห้งในสภาพดินแห้งเนื่องจากฝนยังไม่ตก โดยหลังจากการไถแปรครั้งสุดท้ายแล้วหว่านเมล็ดข้าวลงไปโดยไม่ต้องคราดกลบ เมล็ดจะตกลงไปอยู่ในระหว่าง ก้อนดิน เมื่อฝนตกลงมาเมล็ดข้าวจะงอกขึ้นมา ในบางพื้นที่หลังจากการหว่านข้าวแห้งแล้วมีการคราดกลบ หรือไถกลบ

ข. การหว่านหลังซีไถ เป็นการหว่านในสภาพที่มีฝนตกลงมา และน้ำเริ่มจะขังในกระถาง เมื่อไถแปรแล้วก็หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวตามหลัง แล้วคราดกลบทันที

(2) นาหว่านข้าวงอก หรือนาหว่านน้ำตม โดยการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ถูกเพาะให้งอกมีตุ่มตา (มีรากงอกประมาณ 1-2 มิลลิเมตร) ไปหว่านลงในกระถาง ซึ่งมีการเตรียมดินจนเป็นเทือก แยกเป็น

ก. การหว่านหนีนํ้า ทำในนํ้าฝน เนื่องจากการหว่านข้าวแห้งหรือทำการตกล้างไม่ทัน เมื่อฝนมามาก หลังจากเตรียมดินเป็นเทือกดีแล้ว ก็หว่านข้าวที่เพาะจนงอก ลงไปในกระถางที่มีน้ำขังอยู่มากจึงเรียกว่า นาหว่านน้ำตม

ข. นาชลประทาน หรือนาในเขตที่มีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ การทำนาในสภาพนี้มักจะให้ผลผลิตสูง หลังจากเตรียมดินเป็นเทือกดีแล้วระบายน้ำออกหรือให้เหลือน้ำขังบนผืนนาน้อยที่สุด นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่งอก “ตุ่มตา” หว่านลงไป แล้วคอยดูแลควบคุมการให้นํ้า มักจะเรียกการทำนาแบบนี้ว่า “การทำน่าน้ำตมแผนใหม่”

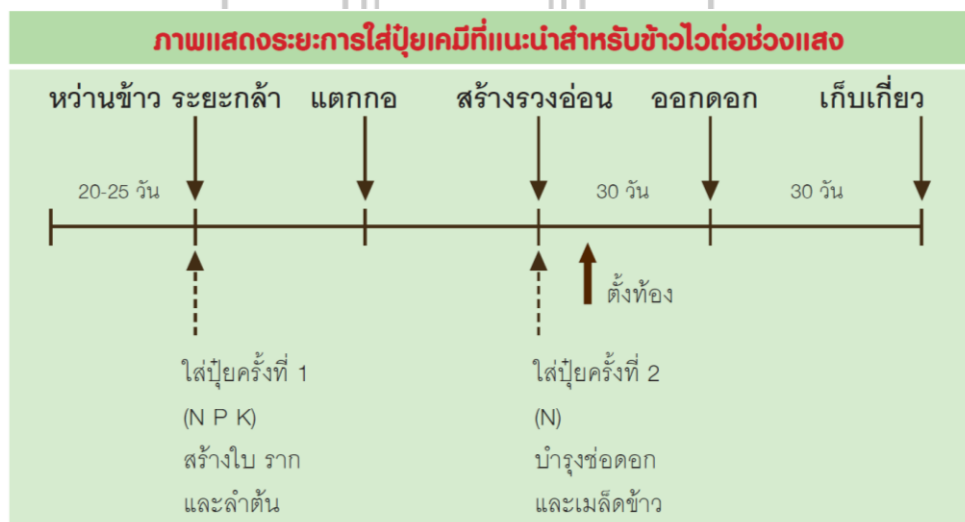
3) การทำนาโยน การทำนาโยน เป็นการทำนาที่สามารถควบคุม ป้องกัน ข้าววัชพืชได้ผลดี และต้นทุนการผลิตต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบต่างๆ เช่น การปักดำ ด้วยคน หรือด้วยเครื่องปักดำ เพราะการทำนาโยน ใช้เมล็ดพันธุ์ 2-4 กิโลกรัม/ไร่ จากเดิม 15-20 กิโลกรัม/ไร่ ประหยัดเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 80-85% การโยนกล้าให้มีน้ำในแปลงประมาณ 1 ซม. นำกล้าข้าวที่มีอายุ 10-15 วัน อัตรา 60-70 กระบะต่อไร่ โดยโยนให้สูงกว่าศีรษะ ต้นกล้าจะพุ่งลงโดยใช้ส่วนรากที่มีดินติดอยู่ลงดินก่อน การโยนกล้า 1 คน สามารถโยนได้วันละ 4-5 ไร่

2.1.5 การดูแลรักษา

1) การใส่ปุ๋ยปัจจัยที่เกษตรกรควรคำนึงถึงการใส่ปุ๋ย ในนาข้าวให้มีประสิทธิภาพ มี 2 ปัจจัย ดังนี้

(1) พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรต้องการปลูก เป็นพันธุ์ข้าวชนิดใด เป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง หรือพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งข้าวแต่ละชนิดมีการตอบสนองปุ๋ย และให้ ผลผลิตสูงแตกต่างกัน

ก. ข้าวไวต่อช่วงแสง จะตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ ให้ผลผลิตปานกลาง และปลูกได้เพียงปีละครั้งเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น ระยะเวลาที่ใส่ปุ๋ยควรใส่ 2 ครั้ง คือนาดำใส่ระยะแรก ในช่วงปักดำ และระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก ส่วนในนาหว่านใส่ระยะหลังข้าวงอกแล้ว 15-20 วัน และระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงระยะการใส่ปุ๋ยเคมีที่แนะนำสำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง (ที่มา : กรมส่งเสริมส่งเสริมการเกษตร (2556, น.5)

ข. ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง จะตอบสนองต่อปุ๋ยสูง ให้ผลผลิตสูงและปลูกได้ตลอดปี ระยะเวลาที่ควรใส่ปุ๋ยควรใส่ 3 ระยะ คือ นาดำ ใส่ระยะแรก ที่มีการปักดำ ระยะที่ข้าวแตกกอสูงสุด และระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก ส่วนในนาหว่านใส่ครั้งแรกหลังข้าวออกแล้ว 15 - 20 วัน ระยะที่ข้าวแตกกอสูงสุด และระยะที่ข้าวกำเนิดช่อดอก



ภาพที่ 2.3 ภาพแสดงระยะการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อแนะนำสำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง
ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2556, น.5)

2) การให้น้ำ

น้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าว รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมวัชพืชอีกด้วย หากข้าวได้รับน้ำมากหรือน้อยเกินไปก็มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตให้ผลผลิต ปริมาณน้ำที่เหมาะสม มีดังนี้

- (1) ระยะข้าววงอก ควรรักษาระดับ 2.5 เซนติเมตร
- (2) ระยะปักดำถึงข้าวแตกกอ ควรรักษาระดับ 8 เซนติเมตร
- (3) ระยะแตกกอสูงสุด ควรรักษาระดับ 10 เซนติเมตร
- (4) ก่อนหว่านปุ๋ยทุกครั้งควรมีน้ำอยู่ในระดับ 5-10 เซนติเมตร
- (5) ควรระบายน้ำออกจากแปลงหลังข้าวออกดอกประมาณ 15 วันในกรณีที่เป็นดินเหนียว หรือประมาณ 20 วันกรณีที่เป็นดินทราย



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนการปลูกข้าวและการดูแลรักษาข้าว (ข้าวไวแสง และข้าวไม่ไวแสง) ที่มา :กรมส่งเสริมการเกษตร (2556,น. 6)

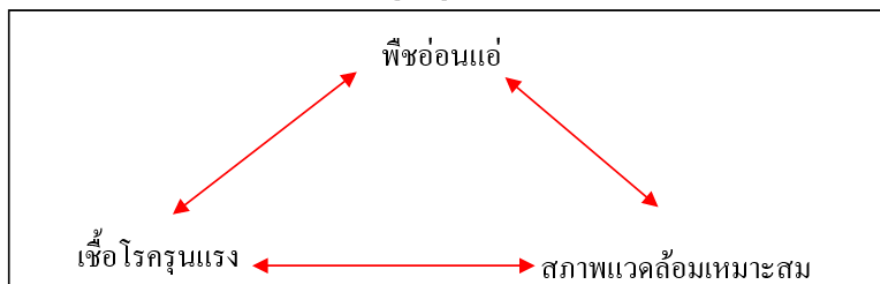
กล่าวโดยสรุป กระบวนการผลิตข้าวมีความสำคัญเพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวมีคุณภาพ ซึ่งการปลูกข้าวในปีเป็นอาชีพหลักของเกษตรกร เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของตำบลหนองนาคำ ข้าวพันธุ์ที่นิยมปลูกกันได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ซึ่งมีคุณภาพสูงและเป็นที่ต้องการในตลาด และพันธุ์ข้าวเหนียว และข้าวพันธุ์พื้นเมืองบางชนิดเพื่อใช้บริโภคและจำหน่าย ซึ่งโรคและแมลงข้าวเป็นผลกระทบทำให้ผลผลิตข้าวเกิดความเสียหาย ทำให้เกษตรกรไม่ได้ผลผลิตตามความต้องการ

2.2 โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของข้าว

2.2.1 โรคข้าว

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (2550) อธิบายไว้ว่า โรคพืช หมายถึง ความผิดปกติที่พืชแสดง แสดงออก สาเหตุของโรคอาจเกิดจากสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต อาจเกิดขึ้นจากสาเหตุเดี่ยว ๆ หรือเกิกร่วมกันก็ได้ สิ่งมีชีวิตที่ทำให้เกิดโรค เรียกว่า เชื้อโรค เชื้อสาเหตุของโรค

ข้าวอาจเกิดจาก เชื้อราแบคทีเรีย ไวรัส ไฟโตพลาสมา และไส้เดือนฝอย จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถทำให้ข้าวแสดงอาการผิดปกติได้ชัดเจนที่ใบ ลำต้น กาบใบ รวงและเมล็ด ลักษณะอาการของโรค อาจแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ ต้นตี้ยแคระแกรน ใบมีสีผิดปกติ เช่น เหลือง หรือต่างชนิดตายเป็นจุด ๆ ตามเนื้อเยื่อ เช่น ใบขีด หรือใบแห้ง อาการเหี่ยวเนื่องจากการอุดตันของท่อน้ำท่ออาหาร ส่วนของพืชผิดปกติเช่นโรคคดอกระด้น โรครากปม ฯลฯ โรคพืชเกิดขึ้นได้เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม ต้นพืชอ่อนแอ และเชื้อโรคมีความรุนแรง อาจจำลองความสัมพันธ์ของการเกิดโรคได้ดังนี้



ภาพที่ 2.5 การแพร่ระบาดของโรคพืช.

ที่มา : สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าวกรมการข้าว (2550)

การแพร่ระบาดหรือการระบาดของโรคเกิดขึ้นเมื่อเชื้อสาเหตุของโรคเพิ่มมากขึ้นในสภาพนิเวศของพืช นอกจากนี้ การเขตรกรรมก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่เอื้อต่อการเกิดโรครุนแรง เช่นการระบาดของโรคไหม้จะรุนแรงในสภาพข้าวไร่มากกว่าข้าวนาสวน และหากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงจะทำให้เป็นโรครุนแรงยิ่งขึ้น การระบาดของโรคอาจจะมีปัจจัยของสิ่งมีชีวิตเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นการระบาดของโรคใบหงิกจะเพิ่มตามปริมาณแมลงพาหะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยตัวเต็มวัยจะมีความสามารถในการถ่ายทอดโรคได้สูงกว่าตัวอ่อน การแพร่ระบาดมักเป็นไปในทิศทางเดียวกับการอพยพของแมลง ซึ่งโรคข้าวที่สำคัญพบในพื้นที่ตำบลหนองนาค้าส่วนใหญ่ มีดังนี้

1) โรคใบจุดสีน้ำตาล (Brown Spot Disease) พบมาก ทั้งน่าน้ำฝน และนาชลประทาน ในภาคกลางภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

(1) สาเหตุ : เชื้อรา *Helminthosporium oryzae* Breda de Hoan.b (*Bipolaris oryzae* (Brada de Hoan) Shoemaker)

(2) อาการ : แผลที่ใบข้าว พบมากในระยะแตกกอมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล รูปกลม หรือรูปไข่ ขอบนอกสุดของแผลมีสีเหลือง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 มิลลิเมตร แผลที่มีการพัฒนาเต็มที่ขนาดประมาณ 1-2 x 4-10 มิลลิเมตร ร บางครั้งพบแผล ไม่เป็นวงกลมหรือ

รูปไข่ แต่จะเป็นรอยเปื้อนคล้ายสนิม กระจัดกระจายทั่วไปบนใบข้าว แผลยังสามารถเกิดบนเมล็ด ข้าวเปลือก(โรคเมล็ดต่าง) บางแผลมีขนาดเล็ก บางแผลอาจใหญ่คลุมเมล็ดข้าวเปลือก ทำให้เมล็ด ข้าวเปลือกสกปรก เสื่อมคุณภาพ เมื่อนำไปสีข้าวสารจะหักง่าย

(3) การแพร่ระบาดเกิดจากสปอร์ของเชื้อราปลิวไปตามลม และติดไปกับ เมล็ด “การปลูกข้าวแบบต่อเนื่อง ไม่พักดินและขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มการระบาดของโรคอาการใบ จุดสีน้ำตาลที่ใบ



ก.

ข.

ภาพที่ 2.6 ก. โรคใบจุดสีน้ำตาล ข. เชื้อสาเหตุของโรค

ที่มา : สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว (2550)

(4) การป้องกันกำจัด

ก. ใช้พันธุ์ต้านทานที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น และโดยเฉพาะพันธุ์ ที่มีคุณสมบัติต้านทานโรคใบสีส้ม เช่น ภาคกลางใช้พันธุ์ปทุมธานี 1 ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ พันธุ์เหนียวสันป่าตอง และหางยี 71

ข. ปรับปรุงดินโดยการไถกลบฟาง หรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ดิน โดยการปลูกพืชปุ๋ยสด หรือปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อช่วยลดความรุนแรงของโรค

ค. คลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซ็บ หรือคาร์เบนดาซิม+แมนโคเซ็บ อัตรา 3 กรัม / เมล็ด 1 กิโลกรัม

ง. ใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) อัตรา 5-10 กิโลกรัม /ไร่ ช่วย ลดความรุนแรง

จ. กำจัดวัชพืชในนา ดูแลแปลงให้สะอาด และใส่ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม

ฉ. ถ้าพบอาการของโรคใบจุดสีน้ำตาลรุนแรงทั่วไป 10 เปอร์เซ็นต์ของ พื้นที่ใบในระยะข้าวแตกกอ หรือในระยะที่ต้นข้าวตั้งท้องใกล้ออกรวง เมื่อพบอาการใบจุดสีน้ำตาลที่ใบจริงใน สภาพฝนตกต่อเนื่อง อาจทำให้เกิดโรคเมล็ดต่าง ควรพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น คาร์เบนดาซิม แมนโคเซ็บ โพรพิโคนาโซล ทีบูโคนาโซล ครีโซซิม-เมทิล หรือ คาร์เบนดาซิม+แมนโคเซ็บ ตามอัตราที่ระบุ

2) โรคกาบใบแห้ง (Sheath blight Disease)พบมาก ในนาชลประทาน ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคใต้

(1) สาเหตุ เชื้อรา : *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris* (Frank)

Donk)

(2) อาการ : เริ่มพบโรคในระยะแตกกอจนถึงระยะใกล้เก็บเกี่ยว ยิ่งต้นข้าวมีการแตกกอมากเท่าใด ต้นข้าวก็จะเบียดเสียดกันมากขึ้นโรคก็จะเป็นรุนแรง ลักษณะแผลสีเขียวปนเทา ขนาดประมาณ 1-4 x 2-10 มิลลิเมตร ปรากฏตามกาบใบตรงบริเวณใกล้ระดับน้ำแผลจะลุกลามขยายใหญ่ขึ้นจนมีขนาดไม่จำกัดและลุกลามขยายขึ้นถึงใบข้าว ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่อ่อนแอ แผลสามารถลุกลามถึงใบธงและกาบหุ้มรวงข้าว ทำให้ใบและกาบใบเหี่ยวแห้งผลผลิตจะลดลงอย่างมากมาย

(3) การแพร่ระบาด : เชื้อราสามารถสร้างเมล็ดขยายพันธุ์อยู่ได้นานในตอซังหรือวัชพืชในนา ตามดินนา และมีชีวิตข้ามฤดูหมุนเวียนทำลายข้าวได้ตลอดฤดูกาลทำนา

(4) การป้องกันกำจัด

ก. หลังเก็บเกี่ยวข้าว และเริ่มฤดูใหม่ ควรพลิกไถหน้าดินตากแดดเพื่อทำลายเมล็ดขยายพันธุ์ (Fruiting body) ของเชื้อราสาเหตุโรค

ข. กำจัดวัชพืชตามคันนาและแหล่งน้ำ เพื่อการทำลายพืชอาศัยของเชื้อราสาเหตุโรค

ค. ใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*, เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์, ไตรโครเดอร์มา) ในอัตราที่ระบุ

ง. ใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น โพรพิโคนาโซล เพนไซคูรอน (25%ดับบลิวพี) ตามอัตราที่ระบุโดยพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรานี้ในบริเวณที่เริ่มพบโรคระบาด ไม่จำเป็นต้องพ่นทั้งแปลง เพราะโรคกาบใบแห้งจะเกิดเป็นหย่อม



ภาพที่ 2.7 โรคกาบใบแห้ง

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนาข้าว

(<https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/index.htm>)

3) โรคไหม้ (*Rice Blast Disease*) พบมากในน่าน้ำฝน ข้าวพันธุ์พื้นเมืองไวต่อช่วงแสง พบส่วนใหญ่ใน ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้

(1) สาเหตุ : เชื้อรา *Pyricularia grisea* Sacc.

(2) อาการ : ระยะกล้า ใบมีแผลจุดสีน้ำตาลคล้ายรูปตา มีสีเทาอยู่ ตรงกลางแผล ความกว้างของแผลประมาณ 2-5 มิลลิเมตร และความยาวประมาณ 10-15 มิลลิเมตร แผลสามารถขยายลุกลามและกระจายทั่วบริเวณใบ ถ้าโรครุนแรงกล้าข้าวจะแห้งพุบตาย อาการคล้ายถูกไฟไหม้

ก. ระยะแตกกอ อาการพบได้ที่ใบ ข้อต่อของใบ และข้อต่อของลำต้น ขนาดแผลจะใหญ่กว่าที่พบในระยะกล้า แผลลุกลามติดต่อกันได้ที่บริเวณข้อต่อ ใบจะมีลักษณะแผลซ้ำสีน้ำตาลดำ และมีกลิ่นคาวจากกาบใบเสมอ

ข. ระยะคอรวง (ระยะออกรวง) ถ้าข้าวเพิ่งจะเริ่มให้รวงเมื่อถูกเชื้อราเข้าทำลาย เมล็ดจะลีบหมด แต่ถ้าเป็นโรคตอนรวงข้าวแก่ใกล้เก็บเกี่ยว จะปรากฏรอยแผลซ้ำสีน้ำตาลที่บริเวณคอรวง ทำให้ประสิทธิภาพ รวงข้าวร่วงหล่นเสียหายมาก

(3) การแพร่ระบาด พบโรคในแปลงที่ต้นข้าวหนาแน่นทำให้อับลม ถ้าใส่ปุ๋ยสูง และมีสภาพแห้งในตอนกลางวันและชื้นจัดในตอนกลางคืน มีน้ำค้างยาวนานถึงตอนสายราว 9 โมง ถ้าอากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิประมาณ 22-25 °C ลมแรงจะช่วยให้โรคแพร่กระจายได้ดี

(4) การป้องกันกำจัด

ก. ใช้พันธุ์ค่อนข้างต้านทานโรค ภาคกลาง เช่น สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 60 ปราชญ์บุรี 1 พลายงาม ข้าวเจ้าหอมพิษณุโลก 1 ภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ข้าวเจ้าหอมพิษณุโลก 1 สุรินทร์ 1 เหนียวอุบล 2 สันป่าตอง 1 หางยี 71 กุ่มเมืองหลวง ชาวโป่งไคร้ น้ำจืด ภาคใต้ เช่น ข้อควรรวัง ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 60 และชัยนาท 1 ที่ปลูกในภาคเหนือตอนล่าง พบว่า แสดงอาการรุนแรงในบางพื้นที่ และบางปี โดยเฉพาะเมื่อสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวย เช่น ฝนพรำ หรือหมอก น้ำค้างจัด อากาศเย็น ใส่ปุ๋ยมากเกินไป หรือเป็นดินหลังน้ำท่วม

ข. หว่านเมล็ดพันธุ์ในอัตราที่เหมาะสม คือ 15-20 กิโลกรัม/ไร่ ควรแบ่งแปลงให้มีการระบายถ่ายเทอากาศดี และไม่ควรรดน้ำในโตรเจนสูงเกินไป ถ้าสูงถึง 50 กิโลกรัม/ไร่ โรคไหม้จะพัฒนาอย่างรวดเร็ว

ค. คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ไตรไซคลาโซล (tricyclazole) คาซูกาไมซิน (kasugamycin) คาร์เบนดาซิม (carbendazim) โพรคลอราซ ตามอัตราที่ระบุในแหล่งที่เคยมีโรคระบาดและพบแผลโรคไหม้ทั่วไป 5 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ (ในภาพรวม พบเฉลี่ย 2-3 แผลต่อใบ) ควรฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา



ภาพที่ 2.8 โรคไหม้ และเชื้อสาเหตุโรคไหม้

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนาข้าว

(เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/index.htm>)

4) โรคลำต้นเน่า (Stem Rot Disease) พบมาก ในนาน้ำฝน และ นาชลประทาน ในภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคใต้

(1) สาเหตุ: เชื้อรา *Sclerotium oryzae* Catt.

(2) อาการ: เริ่มพบอาการได้ในระยะต้นข้าวก่อนออกรวงหรือหลังออกรวง โดยจะพบแผลเป็นจุดสีน้ำตาลดำใกล้ระดับน้ำและแผลจะขยายใหญ่ขึ้นและลงตามกาบใบของต้นข้าว และในขณะเดียวกันภายในลำต้นก็จะมีแผลมีลักษณะเป็นขีดสีน้ำตาล เมื่อต้นข้าวเป็นโรครุนแรง ใบล่างของต้นข้าวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ส่วนของกาบใบและลำต้นจะเน่า ต้นข้าวล้มง่ายและเมื่อถึงต้นข้าวก็จะหลุดออกจากกอได้ง่าย ต้นข้าวจะตายก่อนออกรวง แต่ถ้ามีการระบาดของโรคไม่รุนแรงหรือโรคเกิดขึ้นในระยะต้นข้าวหลังออกรวงแล้ว จะมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวลดลงได้ และเมื่อต้นข้าวเป็นโรคและแห้งตายก็จะพบเม็ดขยายพันธุ์ของเชื้อราสาเหตุของโรคมีสีดำฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของกาบใบและตามปล้องของต้นข้าว เม็ดขยายพันธุ์ของเชื้อราสาเหตุของโรคสามารถตกค้างอยู่บนตอซังข้าวและในดินได้เป็นระยะเวลานาน

(3) การแพร่ระบาด: เนื่องจากเชื้อราสาเหตุจะสร้างเม็ดขยายพันธุ์ที่ตกค้างอยู่ในตอซังข้าวและดิน และยังสามารถลอยอยู่บนผิวน้ำและแพร่กระจายไปกับน้ำในนาข้าวได้

(4) การป้องกันกำจัด

ก. เลือกปลูกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

ข. ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงในแปลงที่เป็นโรค

ค. หลังเก็บเกี่ยวข้าว และเริ่มฤดูใหม่ ควรพลิกไถหน้าดิน เพื่อทำลายเม็ดขยายพันธุ์ของเชื้อรา เก็บทำลายซากพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง

ง. หมั่นตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเริ่มพบโรคพ่นด้วยสารป้องกันกำจัด

โรคพืช เช่น ฟิซีเอ็นบี คาร์บ็อกซิน วาลิดามัยซิน



ภาพที่ 2.9 โรคลำต้นเน่า (Stem Rot Disease)

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

(เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3>)

5) โรคเมล็ดต่าง (Dirty Panicle Disease)

(1) สาเหตุ : เชื้อรา *Curvularia lunata* (Wakk) Boed.

Cercospora oryzae I. Miyake

Helminthosporium oryzae Breda de Haan.

Fusarium semitectum Berk & Rav.

Trichoconis padwickii Ganguly

Sarocladium oryzae Sawada

(2) อาการ : ในระยะออกรวง พบแผลเป็นจุดสีน้ำตาลหรือดำที่เมล็ดบนรวงข้าว บางส่วนก็มีลายสีน้ำตาลดำ และบางพวกมีสีเทาปนชมพู ทั้งนี้เพราะมีเชื้อราหลายชนิดที่สามารถเข้าทำลายและทำให้เกิดอาการต่างกันไป การเข้าทำลายของเชื้อรามักจะเกิดในช่วงดอกข้าวเริ่มโผล่จากกาบหุ้มรวงจนถึงระยะเมล็ดข้าวเริ่มเป็นน้านม และอาการเมล็ดต่าง จะปรากฏเด่นชัดในระยะใกล้เก็บเกี่ยว

(3) การแพร่ระบาด : เชื้อราสามารถแพร่กระจายไปกับลม ติดไปกับเมล็ด และอาจสามารถแพร่กระจายในยุ่งฉางได้

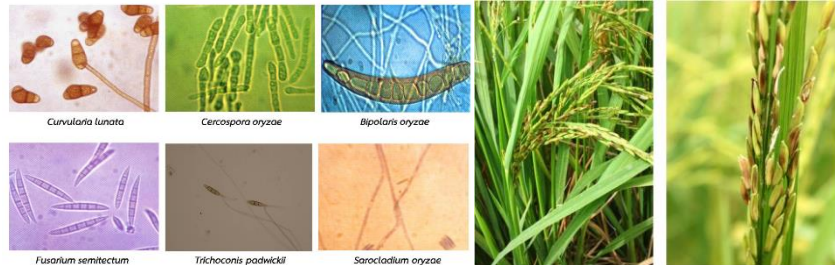
(4) การป้องกันกำจัด

ก. เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก ควรคัดเลือกจากแปลงที่ไม่เป็นโรค

ข. คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซบ ใน

อัตรา 3 กรัม /เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

ค. ถ้าพบการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล และใบขีดสีน้ำตาล ในระยะต้นข้าวตั้งท้องใกล้ออกรวง ให้ฉีดพ่น ด้วยสารป้องกัน กำจัดเชื้อรา เช่น โพรพิโคนาโซล โพรพิโคนาโซล+ไดฟิโนโคนาโซล หรือ โพรพิโคนาโซล+ไพแรคลอราซ หรือ ฟุซาราซอล หรือ ทีบูโคนาโซล หรือ แมนโคเซ็บ



ภาพที่ 2.10 เชื้อสาเหตุ และอาการโรคเมล็ดต่าง

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th>)

2.2.2 แผลงศัตรูพืชข้าว

สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว (2550) อธิบายการระบาดของแมลงศัตรูข้าวว่า การระบาดเกิดขึ้นแตกต่างกันไปตามฤดูกาลและท้องถิ่น ความรุนแรงจะแตกต่างกันตามชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูข้าวนั้นๆ โดยทั่วไปจากข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูในนาข้าวพบแมลงเข้าทำลายข้าวในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี ดังนี้

1) หนอนกอข้าว (rice stem borers, SB) หนอนกอทำลายข้าวตั้งแต่ข้าวเล็กจนถึงระยะข้าวออกรวง ในประเทศไทยมีรายงานพบ 4 ชนิด คือ หนอนกอสีครีม หนอนกอแถบลาย หนอนกอแถบลายสีม่วง และหนอนกอสีชมพู

(1) ชนิด

ก. หนอนกอข้าวสีครีม (yellow stem borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Scirpophaga incertulas* (Walker)

ข. หนอนกอแถบลายเล็ก (striped stem borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chilo suppressalis* (Walker)

ค. หนอนกอแถบลายสีม่วงหรือหนอนกอหัวดำ (dark-headed stem borer)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chilo polychrysus* (Meyrick)

ง. หนอนกอสีชมพู (pink stem borer)

วิทยาศาสตร์ : *Sesamia inferens* (Walker)

วงศ์ : Pyralidae อันดับ : Lepidoptera

(2) ลักษณะการทำลายและการระบาด

หนอนกอข้าวทั้ง 4 ชนิด ทำลายข้าวลักษณะเดียวกันโดยหลังหนอนฟักจากไข่จะเจาะเข้าทำลายกาบใบก่อน ทำให้กาบใบมีสีเหลืองหรือน้ำตาล ซึ่งจะเห็นเป็นอาการซ้ำๆ เมื่อฉีกกาบใบดูจะพบตัวหนอน เมื่อหนอนโตขึ้นจะเข้ากัดกินส่วนของลำต้น ทำให้เกิดอาการใบเหี่ยวในระยะแรก ใบและยอดที่ถูกทำลายจะเหลืองในระยะต่อมา ซึ่งการทำลายในระยะข้าวแตกกอนี้ทำให้เกิดอาการ “ยอดเหี่ยว” (deadheart) ถ้าหนอนเข้าทำลายในระยะข้าวตั้งท้องหรือหลังจากข้าวออกรวงจะทำให้เมล็ดข้าวลีบทั้งรวง รวงข้าวมีสีขาวเรียกอาการนี้ว่า “ข้าวหัวหงอก” (whitehead) หนอนกอข้าวเป็นแมลงศัตรูข้าวที่พบเป็นประจำในนาข้าว แต่มักจะไม่ทำความเสียหายข้าวลีบทั้งรวง รวงข้าวมีสีขาวเรียกอาการนี้ว่า “ข้าวหัวหงอก” (whitehead) รุนแรงเช่นเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบปริมาณมากในฤดูนาปรังการทำลายจึงสูงกว่าฤดูนาปี ผีเสื้อหนอนกอข้าวจะเคลื่อนย้ายเข้าสู่แปลงนาเมื่อข้าวอายุระหว่าง 30-50 วัน การระบาดมากขึ้นกับสภาพแวดล้อมและฤดูการทำนาของสถานที่นั้นๆ สามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อายุขัยต่อฤดูปลูก พืชอาหารได้แก่ ข้าว อ้อย ข้าวโพด ข้าวป่า หญ้าข้าวนก หญ้าตีนกา

(3) การป้องกันกำจัด

ก. ผาตอซึ่งหลังการเก็บเกี่ยว ไข่น้ำท่วมและไถดินเพื่อทำลายหนอนและดักแด้ของหนอนกอข้าวที่อยู่ตามตอซึ่ง

ข. ปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรชีวิตของหนอนกอข้าว ปลูกพืชหมุนเวียน

ค. ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป ใบงามหนอนกอชอบวางไข่

ง. ใช้แสงไฟล่อตัวเต็มวัยและทำลาย เมื่อมีการระบาดรุนแรง

จ. ไม่ใช้สารฆ่าแมลงชนิดเม็ดในนาข้าว เพื่อช่วยให้ศัตรูธรรมชาติ

พวกแตนเบียนไข่และแตนเบียนหนอนของหนอนกอข้าว สามารถควบคุมประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข. เมื่อพบอาการข้าวยอดเหี่ยวในระยะข้าวอายุ 3-4 สัปดาห์หลังหว่าน/

ปักดำในระดับ 10-15 เปอร์เซ็นต์ ให้ใช้สารชนิดพ่นน้ำ เช่น คลอร์ไพริฟอส (ลอร์สแบน 20% อีซี) อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วแปลงเพียงครั้งเดียว



ภาพที่ 2.11 หนอนกอใบ

ที่มา : (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=44-1.htm>)



ภาพที่ 2.12 ลักษณะเข้าทำลายต้นข้าวของหนอนกอใบ

ที่มา : เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/title-index.php?file=content.php&id=44-1.htm>

2) เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper, BPH)

(1) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Nilaparvata lugens* (Stal) วงศ์ : Delphacidae

อันดับ : Homoptera เป็นแมลงจำพวกปากดูดตัวเต็มวัยมีลำตัวสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลปนดำ มีรูปร่าง 2 ลักษณะคือ ชนิดปีกยาว (macropterous form) และชนิดปีกสั้น (bracypterous form) ตัวเต็มวัยเพศเมียชนิดปีกยาวมีขนาด 4-4.5 มิลลิเมตร เพศผู้มีขนาด 3.5-4 มิลลิเมตร ชนิดปีกยาวสามารถเคลื่อนย้ายและอพยพไปในระยะทางไกลและไกล โดยอาศัยกระแสลมช่วยตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่วางไข่ที่กาบใบข้าวหรือเส้นกลางใบ โดยวางไข่เป็นกลุ่ม เรียงแถวตามแนวตั้งฉากกับกาบใบข้าว บริเวณที่วางไข่จะมีรอยขีดเป็นสีน้ำตาล วางไข่ประมาณ 100 ฟอง ไข่มีลักษณะรูประสวยโค้งคล้ายกล้วยหอม มีสีขาวขุ่น ระยะไข่ชานาน 7 วัน ตัวอ่อนมี 5 ระยะ ระยะตัวอ่อนใช้เวลาเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย 16-17 วัน เพศเมียชนิดปีกสั้นวางไข่ประมาณ 300 ฟอง ตัวเต็มวัยมีชีวิตประมาณ 2 สัปดาห์ ในหนึ่งฤดูปลูกข้าวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 รุ่น (generation) ตัวอ่อนอาศัยดูดกินบนต้นข้าวต้นเดิมที่ฟักออกจากไข่



ภาพที่ 2.13 ลักษณะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper, BPH)

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

(<https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/title-index>)

(2) ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาด

ก. วิธีการปลูกข้าว การปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตมมีปัญหการระบาดของนาหว่านน้ำตมเพราะนาหว่านมีจำนวนต้นข้าวหนาแน่นทำให้อุณหภูมิและความชื้นในแปลงนาเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประกอบกับนาหว่านเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถทำลายข้าวได้อย่างต่อเนื่อง

ข. การใช้ปุ๋ย การใช้ปุ๋ยอัตราสูง โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้การเพิ่มจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว มีแนวโน้มมากขึ้น เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ใบข้าวเขียว หนาแน่น ต้นข้าวมีสภาพอวบหนาเหมาะแก่การเข้าดูดกิน และขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ค. การควบคุมน้ำในนาข้าว สภาพนาข้าวที่มีน้ำขังในนาตลอดเวลาทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่ม จำนวนได้มากกว่าสภาพที่มีการระบายน้ำในนาออกเป็นครั้งคราว เพราะมีความชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ง. การใช้สารฆ่าแมลง การใช้สารฆ่าแมลงในระยะที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นตัวเต็มวัยชนิดปีกยาว หรือช่วงที่อพยพเข้าในนาข้าวใหม่ๆ (ข้าวระยะ 30 วันหลังหว่าน)

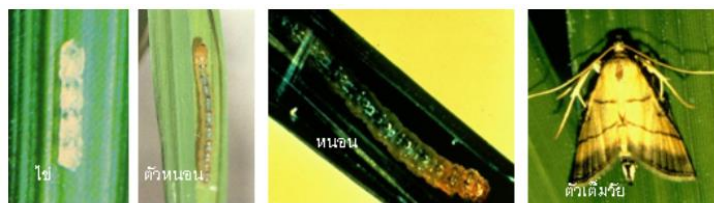
3) หนอนห่อใบ (rice leafroller, LF)

(1) ชื่อวิทยาศาสตร์: *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)

วงศ์ : Pyralidae อันดับ : Lepidoptera

ชื่อสามัญอื่น : หนอนม้วนใบข้าว หนอนกินใบข้าว ตัวเต็มวัย

เป็นผีเสื้อกลางคืนปีกสีน้ำตาลเหลืองมีแถบสีดำพาดที่ปลายปีก ตรงกลางปีกมีแถบสีน้ำตาลพาดขวาง 2-3 แถบ ขณะเกาะใบข้าวปีกจะหุบเป็นรูปสามเหลี่ยม มักเกาะอยู่ที่ริมใต้ใบข้าว เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย เพศเมียวางไข่เวลากลางคืนประมาณ 300 ฟองบนใบข้าว ขนาดตามแนวเส้นกลางใบและสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ไข่มีลักษณะเป็นรูปจานสีขาวขุ่นเป็นกลุ่ม ประมาณ 10 - 12 ฟอง บางครั้งวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ระยะไข่ 4-6 วัน หนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ มีสีขาวใส หัวมีสีน้ำตาลอ่อน หนอนโตเต็มที่มีสีเขียวแถบเหลือง หัวสีน้ำตาลเข้ม หนอนโตเต็มที่จะเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วเมื่อถูกสัมผัส หนอนมี 5-6 ระยะ ส่วนใหญ่มี 5 ระยะ หนอนวัยที่ 5 เป็นวัยที่กินใบข้าวได้มากที่สุด ระยะหนอน 15-17 วัน หนอนเข้าดักแด้ในใบข้าวที่ห่อตัวนั้น ระยะดักแด้ 4-8 วัน ตัวเต็มวัยจะหลบซ่อนบนต้นข้าวและวัชพืชตระกูลหญ้าในเวลากลางวัน และจะบินหนีเมื่อถูกรบกวน



ภาพที่ 2.14 ระยะการเจริญเติบโตของหนอนห่อใบข้าว

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนา กรมการข้าว (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/>)

(2) ลักษณะการทำลายและการระบาด

ผีเสื้อหนอนห่อใบข้าวจะเคลื่อนย้ายเข้าแปลงนา ตั้งแต่ข้าวยังเล็กและวางไข่ที่ใบอ่อน โดยเฉพาะใบที่ 1-2 จากยอด เมื่อตัวหนอนฟักออกมาจะแทะผิวใบข้าวส่วนที่เป็นสีเขียว ทำให้เห็นเป็นแถบยาวสีขาว มีผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง หนอนจะใช้ใยเหนียวที่สกัดจากปาก ดึงขอบใบข้าวทั้งสองด้านเข้าหากันเพื่อห่อหุ้มตัวหนอนไว้ หนอนจะทำลายใบข้าว ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวถ้าหนอนมีปริมาณมากจะใช้ใบข้าวหลายๆ ใบมาห่อหุ้มและกัดกินอยู่ภายใน ซึ่งปรกติจะพบตัวหนอนเพียงตัวเดียวในใบเท่านั้น ในระยะข้าวออกรวงหนอนจะทำลายใบซึ่งมีผลต่อผลผลิตเพราะทำให้ข้าวมีเมล็ดลีบ น้ำหนักลดลง หนอนห่อใบสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อายุขัยต่อฤดูปลูก พบระบาดในนาเขตชลประทาน โดยเฉพาะแปลงข้าวที่ใส่ปุ๋ยอัตราสูง หนอนใช้ใบข้าวห่อหุ้มตัวและกัดกินอยู่ภายใน บริเวณที่ถูกทำลายจะเป็นทางยาวขนานกับเส้นกลางใบ ทำให้การสังเคราะห์แสงของต้นข้าวลดลง



ภาพที่ 2.15 ลักษณะเข้าทำลายของหนอนห่อใบ

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนา กรมการข้าว (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/>)

4) แมลงบัว (rice gall midge, RGM)

(1) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Orseolia oryzae* (Wood-Mason) วงศ์ :

Cecidomyiidae อันดับ : Diptera วงจรชีวิตและระยะทำลายพืช ไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของแมลงบัว มีลักษณะคล้ายยุงหรือริ้นลำตัวยาวประมาณ 3-4 มิลลิเมตรหนวด และขามีสีดำ เวลากลางวันตัวเต็มวัย จะเกาะซ่อนตัวอยู่ใต้ใบข้าวบริเวณกอข้าวและจะบินไปหาที่มีแสงไฟเพื่อผสมพันธุ์ เพศผู้มีลำตัวสีน้ำตาลปนเหลืองขนาดเล็กกว่าเพศเมียเพศเมียส่วนท้องมี สีแดงส้มวางไข่ใต้ใบข้าวเป็นส่วนใหญ่ ในตอนกลางคืนโดยวางเป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่ม 3-4 ฟอง เพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้หลายร้อยฟองในชั่ว อายุ 4 วัน ไข่มีลักษณะคล้ายกล้วยหอม สีชมพูอ่อน ยาวประมาณ 0.45 มิลลิเมตร กว้าง 0.09 มิลลิเมตร ระยะไข่ประมาณ 3-4 วัน ไข่ต้องการความชื้นสัมพัทธ์ 80-90 % ในการฟักออกเป็นตัวหนอน ตัวหนอนคล้ายหนอนแมลงวันหัวท้ายเรียวยาวหนอนมี 3 ระยะ ตัวหนอนที่ฟักจากไข่จะคลานตามบริเวณกาบใบเพื่อแทรกตัวเข้าไปในกาบใบ เข้าไปอาศัยกัดกินที่จุดเจริญ (growing point) ของตายอดหรือตาข้างที่ข้อระยะหนอนนาน 11 วัน ขณะที่หนอนอาศัยกัดกินอยู่ภายในตาที่กำลังเจริญเติบโตต้นข้าวจะสร้างหลอด

หุ้มตัวหนอนไว้ทำให้เกิดเป็นช่องกลางที่เรียกว่า“หลอดบัวหรือหลอดหอม”หลอด จะยิ่งขยายใหญ่ขึ้นตรงส่วนที่ถูกหนอนบัวทำลาย มีลักษณะเป็นหลอดยาว มีสีเขียวอ่อน แตกต่างจากหนอนข้าวปรกติต้นข้าวและกอข้าวที่ถูกทำลายมีอาการแคระแกร็น เตี้ย ลำต้นกลม สีเขียวเข้ม ไม่ออกรวง ดอกแต่มีสีชมพูอ่อนและกลายเป็นสีแดงก่อนออกเป็นตัวเต็มวัย เมื่อด้กแก่ใกล้จะฟักออกเป็นตัวเต็มวัยจะเคลื่อนย้ายมาอยู่ส่วนปลายของหลอดข้าว และเจาะออกเป็นตัวเต็มวัยที่ปลายหลอดนั่นเอง พร้อมทั้งทิ้งคราบดักแด้ไว้ที่รอยเปิดนั้น โดยปรกติจะออกเป็นตัวเต็มวัยในเวลากลางคืน ระยะดักแด้นาน 6 วัน แมลงบัวจะฟักตัวในระยะดักแด้ในช่วงฤดูแล้ง โดยอาศัยอยู่ที่ส่วนตาของพืชอาศัย ระยะตัวเต็มวัยนาน 3-4 วัน ฤดูปลูกหนึ่งๆแมลงบัวสามารถขยายพันธุ์ได้ 6-7 ช่วงอายุๆที่ 2 3 และ 4 จะเป็นช่วงอายุที่สามารถทำความเสียหายให้ข้าวได้มากที่สุด



ภาพที่ 2.16 ระยะการเจริญเติบโตของแมลงบัว

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนา กรมการข้าว (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=45-1.htm>)

(2) ลักษณะการทำลายและการระบาด

แมลงบัวเป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ระบาดรุนแรงในช่วงเดือนกันยายน ถึงตุลาคม ซึ่งมีความชื้นสูง แมลงบัวจะออกเป็นตัวเต็มวัยเมื่อเริ่มฤดูฝน โดยจะอาศัยและเจริญเติบโตอยู่บนพืชอาศัยพวกข้าวป่าและหญ้าต่างๆ 1-2 ช่วงอายุ จนกระทั่งเริ่มมีการปลูกข้าว ตัวเต็มวัยแมลงบัวจะเข้าแปลงนาตั้งแต่ระยะกล้า หรือช่วงระยะเวลา 25-30 วัน เพื่อวางไข่หลังจากฟักออกจากตัวหนอนจะคลานลงสู่ซอกของใบยอดและกาบใบเพื่อเข้า ทำลายยอดที่กำลังเจริญทำให้เกิดเป็นหลอดลักษณะคล้ายหลอดหอม หลอดจะปรากฏภายใน 1 สัปดาห์ หลังจากที่ตัวหนอนเข้าไปที่จุดเจริญของข้าว ต้นข้าวและกอข้าวที่ถูกทำลายมีอาการแคระแกร็น เตี้ย ลำต้นกลม มีสีเขียวเข้ม ยอดที่ถูกทำลายไม่สามารถออกรวงได้ ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงมาก ระยะข้าวแตกกอจะเป็นระยะที่บัวเข้าทำลายมากเมื่อข้าวเกิดช่อดอก (primodia) แล้วจะไม่ถูกหนอนบัว พบระบาดมากในช่วงฤดูฝน ในสภาพที่มีแมงมากหรือมีฝนตก



ลักษณะการทำลายของแมลงบัว

ภาพที่ 2.17 ลักษณะการทำลายของแมลงบัว

ที่มา : กองวิจัยและพัฒนา กรมการข้าว (เว็บไซต์ <https://newwebs2.ricethailand.go.th/>)

กล่าวโดยสรุป โรคและแมลงศัตรูพืชข้าวที่สำคัญที่กล่าวมาข้างต้น เป็นโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่พบส่วนใหญ่ในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ ได้แก่ โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคกาบใบแห้ง โรคไหม้ โรคกล้าต้นเนา โรคเมล็ดด่าง และแมลงศัตรูพืชข้าวที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกอข้าว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงบัวโดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดประเด็นในการศึกษา เกี่ยวกับสภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

3. ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

กรมส่งเสริมการเกษตร (2563) ได้อธิบายว่า ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิตซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม เรียกว่า เชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เชื้อจุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ มีหลายชนิดที่ทำให้ศัตรูพืชเป็นโรคตาย โดยจะทำลายศัตรูพืชเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม และสามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมาก ๆ เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เป็นต้นปัจจุบันมีการนำเชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้นมาผลิตขยายเพิ่มปริมาณเพื่อนำ ไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืช โดยหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน และระดับเกษตรกร เชื้อจุลินทรีย์เป็นที่ยอมรับว่าใช้ควบคุมศัตรูพืชได้ผลดี เรียกผลิตภัณฑ์นี้ว่า “ชีวภัณฑ์” ที่หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นสิ่งมีชีวิต โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษา ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าว 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นเชื้อราทำลายเชื้อโรคพืช และเชื้อราบีวเวอร์เรีย ซึ่งเป็นเชื้อราทำลายแมลงศัตรูพืช อธิบายได้ดังนี้

3.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา (Trichoderma)

กรมส่งเสริมการเกษตร (2563) ได้กล่าวไว้ว่า เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราชั้นสูง พบทั่วไปในดินที่มีอินทรีย์วัตถุ เป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม อาศัยเศษซากพืชซากสิ่งมีชีวิตและอินทรีย์วัตถุ ที่สลายตัวอยู่ในดินเป็นอาหาร เชื้อราไตรโคเดอร์มา มีความสามารถในการแย่งอาหารและปัจจัยต่าง ๆ ของเชื้อราโรคพืชทำให้ เชื้อราโรคพืชลดกิจกรรมการทำลายพืชลง เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถสร้างปฏิชีวนะหรือสารพิษที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตและทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด ทำให้เชื้อราโรคพืชลดปริมาณลงโรคที่เกิดจากเชื้อราในข้าว เช่น โรคเมล็ดต่าง โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบขีดสีน้ำตาล โรคไหม้ โรคไหม้คอรวง และโรคกาบใบไหม้ ซึ่งเกิดจากเชื้อเคอร์วูลาเรีย (Curvularia lunata) เฮลมินโทสปอเรียม (Helminthosporium oryzae) เซอร์โคสปอรา (Cercospora oryzae) ไพริคูราเรีย (Pyricularia grisea Sacc.) ไรซ็อกโทเนีย (Rhizoctonia solani) เป็นต้น นอกจากนี้ เชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยให้ระบบรากพืชสมบูรณ์แข็งแรง ดูดซับธาตุอาหารได้ดี ทำให้พืชสร้างผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรคด้วย

3.1.1 ลักษณะของเชื้อราไตรโคเดอร์มา แอสเพอเรลัม เป็นเชื้อราในดินสร้างเส้นใยสีขาว สปอร์สีเขียว เส้นใย มีผนังกัน ผลิတ်ส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า “โคนิเดีย” หรือ “สปอร์” เมื่อนำมาเพาะเลี้ยง จะเห็นเส้นใยสีขาวและสปอร์สีเขียว ซึ่งเชื้อรานี้ จัดเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ (Antagonis fungi) กำจัดเชื้อราอื่นๆ



ภาพที่ 2.18 เชื้อราไตรโคเดอร์มา

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

3.1.2 การเข้าทำลายเชื้อโรคพืชของเชื้อราไตรโคเดอร์มา มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) เป็นปรสิตรต่อเชื้อโรคพืช โดยสร้างเส้นใยพันโรคพืชและเจริญแทงเข้าสู่ภายในเส้นใยโรคพืช ทำให้เชื้อโรคพืชถูกทำลาย ส่งผลให้ปริมาณโรคพืชลดลง
- 2) แข่งขันกับเชื้อโรคพืช โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญสร้างเส้นใยและสปอร์อย่างรวดเร็ว จึงสามารถแข่งขันแย่งอาหารกับเชื้อโรคพืช

3) สร้างสารยับยั้งเชื้อโรคพืช โดยสร้างสารปฏิชีวนะ และเอนไซม์ ซึ่งมีผลในการยับยั้งและทำลายเชื้อสาเหตุโรคพืช



ภาพที่ 2.19 เส้นใยเชื้อราไตรโคเดอร์มาพันรัดเส้นใยโรคพืช
ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

3.1.3 การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา

1) วัสดุอุปกรณ์

- (1) หม้อหุงข้าว
- (2) น้ำสะอาด
- (3) ข้าวสาร
- (4) เชื้อหมุด
- (5) หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา
- (6) ยางวง
- (7) ถังพลาสติกทนร้อนขนาด 7 x 14 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.20 วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา
ที่มา : (เว็บไซต์ <https://www.cactusfriday.com/product/หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา-ม-เกษตร-กำแพงแสน>)

2) วิธีการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา

(1) หุงข้าว ใช้ข้าวสาร 2 ส่วน น้ำ 1 ส่วน ถอดปลี๊กทันทีเมื่อสวิตช์หม้อข้าวติด จะได้ข้าวกึ่งสุกกึ่งดิบ ข้างนอกเมล็ดปรี ส่วนข้างในเป็นไตสีขาวหุงข้าวให้เมล็ดข้าวร่วน

(2) ตักข้าวขณะร้อน ถูละเอียด 1/2 กิโลกรัม พับปากถุงลงด้านล่าง ทิ้งไว้ให้อุ่น

(3) ใส่หัวเชื้อหากเป็นหัวเชื้อน้ำ ใช้ 5 หยด หรือหัวเชื้อผงใช้ 4 – 6 หยด

(4) รัดยางตรงปากถุงให้แน่นโดยให้มีพื้นที่ว่างในถุงมากกว่าพื้นที่ใส่ข้าว

(5) เขย่าให้หัวเชื้อกระจายทั่วทั้งถุง

(6) เจาะรูได้ยางที่มัด โดยใช้เข็มสะอาดแทง 20- 30 ครั้ง

(7) วางถุงข้าวในลักษณะแบนราบให้ข้าวซ้อนทับกันบริเวณที่มีแสงสว่าง

อากาศถ่ายเท ไม่มีมด และสัตว์อื่นๆ ประมาณ 5 – 7 วัน เชื้อเจริญเต็มถุง



ภาพที่ 2.21 วิธีการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

3.1.4 วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

1) **คลุกเมล็ด** เพื่อควบคุมโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น โรคราน้ำค้าง โรคแอนแทรกโนส โดยใช้เชื้อสดประมาณ 10 กรัม (1 ซ้อนแกง) ผสมน้ำ 10 มิลลิลิตร (1 ซ้อนแกง) ใช้คลุกเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สำหรับการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าว ใช้เชื้อสด 1/2 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร กรองเอาเฉพาะน้ำเชื้อ หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการแช่น้ำมาแล้ว 1 คืน แช่ในเชื้อประมาณ 1/2 - 1 ชั่วโมง

2) **ใช้ทางดิน** โดยใช้เชื้อสด 1 กิโลกรัม ผสมรำละเอียด 4 กิโลกรัม และปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากัน และนำส่วนผสมของเชื้อ ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

(1) **ผสมกับวัสดุเพาะกล้า** โดยใช้ส่วนผสมของเชื้อ 4 ส่วน และวัสดุเพาะกล้า 1 ส่วน คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วนำไปใช้เพาะกล้า

(2) รongก้นหลุม หว่าน หรือโรย โดยในพีชผักใช้วิธีหว่านส่วนผสมของเชื้อประมาณ 8 – 160 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 50 – 100 กรัมต่อต้น (ประมาณ 1 กระป๋องนม) ส่วนในผลไม้หรือไม้ยืนต้น ใช้ 3 – 5 กิโลกรัมต่อต้น

3) ฉีดพ่นโดยใช้อัตราส่วนเชื้อสด ½ กิโลกรัมต่อน้ำ 30 – 100 ลิตร กรองเฉพาะน้ำเชื้อ นำไปฉีดพ่นเพื่อควบคุมโรคต่างๆ เช่น โรคแอนแทรคโนสของพริก โรคใบติดของทุเรียน โรคผลเน่าของสละ ทำหรับการใช้น้ำข้าว ฉีดพ่นอย่างน้อย 3 ครั้ง ระยะแตกกอ ตั้งท้อง และออกรวง เพื่อควบคุมโรคข้าวที่เกิดจากเชื้อรา เช่นโรคเน่าคอรอง โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคกาบใบแห้ง

4) ทาลำต้น โรคเชื้อสด ½ กิโลกรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร และฝุ่นแดง ½ กิโลกรัม ผสมให้เข้ากัน ทาบริเวณที่เป็นโรค ซึ่งได้ถากเปลือกบางส่วนไว้แล้ว

5) การใช้ควบคุมโรคข้าวที่เกิดจากเชื้อรา

นพวิชญ์ คำชะ (2563) ได้กล่าวไว้ว่า เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp) เป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อโรคพืชหลายชนิด นำมาใช้ในนาข้าวเพื่อป้องกันและลดการเกิดโรคข้าวสำคัญ โรคไหม้ โรคเมล็ดด่าง โรคใบจุด โรคใบแห้ง เป็นต้น นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

(1) แช่เมล็ดพันธุ์ข้าว โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา 1 กก. ล้างในน้ำ 100 ลิตร กรองเอาเศษข้าวออก เหลือน้ำไตรโคเดอร์มาสีเขียว นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการแช่น้ำ 1-2 คืนแล้ว แช่ลงในน้ำไตรโคเดอร์มา 30 นาที จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปบ่มตามปกติ แต่ใช้น้ำไตรโคเดอร์มารดแทนน้ำเปล่า เศษข้าวใช้หว่านในแปลงนา

(2) ใส่หลังหว่านหรือปักดำ 20 วัน ระยะแตกกอ ปล่อยไปกับน้ำเข้านา โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอัตรา 1.5-2 กก. ต่อน้ำ 1,000 ลิตร/ไร่ กรองเอาเศษข้าวออก เหลือเฉพาะน้ำไตรโคเดอร์มาสีเขียว หว่านเศษข้าวในแปลงนา ส่วนน้ำไตรโคเดอร์มาปล่อยให้ไหลไปพร้อมกับน้ำที่ปล่อยเข้านา เพื่อให้ต้นข้าวแตกรากดี ลำต้นแข็งแรง ช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารของต้นข้าว และกระตุ้นให้เกิดความต้านทานต่อโรคต่างๆ

(3) ฉีดพ่น โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา 1 กก. ต่อน้ำ 200 ลิตร กรองเอาเศษข้าวออก เหลือเฉพาะน้ำไตรโคเดอร์มาสีเขียว ฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาให้ทั่วต้นข้าว อย่างน้อยใน 3 ครั้งได้แก่ ระยะแตกกอ (20 – 30 วัน) ระยะข้าวตั้งท้อง (60 วัน) และระยะออกรวง (70 – 80 วัน)

3.2 เชื้อราบิวเวอร์เรีย

กรมส่งเสริมการเกษตร (2558) อธิบายไว้ว่า เชื้อราบิวเวอร์เรีย (*Beauveria bassiana*) เป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีขาว จึงมักเรียกกันว่า ราขาว พบได้ในธรรมชาติ ในดิน และบนตัวแมลงศัตรูพืช เชื้อราบิวเวอร์เรียทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่นเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไถ่

เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงหรีข้าว หนอนห่อใบข้าว ตั๊กแตน โดยสามารถทำลายทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลง



ภาพที่ 2.22 แมลงศัตรูพืชที่เชื้อราบิวเวอเรียสามารถเข้าทำลายได้

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

3.2.1 ลักษณะของเชื้อราบิวเวอเรีย บาสเซียนา เป็นเชื้อราที่มีเส้นใยสีขาว ขยายพันธุ์โดยใช้สปอร์ สปอร์มีรูปร่างกลมหรือ รูปไข่สีขาวค่อนข้างใส ก้านชูสปอร์ตั้งขึ้นเป็นเส้นยาว เรียงเป็นสายเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563)



ภาพที่ 2.23 เชื้อราบิวเวอเรีย และวงจรการเข้าทำลายหนอน/แมลงศัตรูพืชของเชื้อราบิวเวอเรีย

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2563)

3.2.2 การเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชของเชื้อราบิวเวอเรีย บาสเซียนา

1) สปอร์ของเชื้อราจะเข้าสู่ตัวหนอน/แมลงทางผนังลำตัว ส่วนที่มีความอ่อนบาง เช่น รอยต่อระหว่างปล้อง หรือรอยแยก ทางผนังลำตัว รุหายใจ บาดแผล เป็นต้น เมื่อความชื้นเหมาะสมสปอร์จะสร้างเส้นใยแทงทะลุ เข้าไปภายใน หลังจากนั้นจะสร้างเส้นใยมากมายในตัวหนอน/แมลง และหนอน/แมลงจะแสดงอาการเบื่ออาหาร อ่อนแอ ไม่เคลื่อนไหว หนอน/แมลงจะตาย

2) เมื่อหนอน/แมลงตาย เส้นใยจะพัฒนาต่อไปโดยแทงผ่าน ผนังลำตัวออกสู่ภายนอกและสร้างเส้นใยและสปอร์สีขาวปกคลุมผนังลำตัว ด้านนอก ระยะเวลาตั้งแต่ฉีดพ่นสปอร์จนเห็นเป็นเส้นใยด้านนอกใช้เวลาประมาณ 3-7 วัน

3) สปอร์จะแพร่กระจายปลิวไป ตามลม ฝน น้ำหรือติดไปกับตัวเกษตรกร หรือ เครื่องมือ ทางกรเกษตร รวมทั้งสัตว์หรือแมลงที่ผ่านมา เพื่อขยายพันธุ์ต่อไปได้ เมื่อสภาวะเหมาะสมก็จะทำลาย แมลงศัตรูพืชต่อไป



ภาพที่ 2.24 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และหนอนถูกเชื้อราเข้าทำลาย
ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2563)

3.2.3 วิธีการผลิตเชื้อราบีวเวอร์เรีย

1) วัสดุอุปกรณ์ (นพวิชญ์ คำชะ, 2563)

- (1) ข้าวสารเจ้า
- (2) ถ้วยตวง
- (3) น้ำสะอาด
- (4) หม้อหุงข้าว
- (5) ทัพพี
- (6) ถุงพลาสติกทึบร้อน ขนาด 8 x 12 นิ้ว
- (7) ยางรัด
- (8) เข็มหมุด
- (9) ตราชั่งขนาดเล็ก
- (10) หัวเชื้อราบีวเวอร์เรีย



ภาพที่ 2.25 วัสดุอุปกรณ์ผลิตเขี้ยวราบิวเวอเรีย

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

2) ขั้นตอนการผลิต

- (1) หุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า โดยใช้ข้าว 3 ส่วน ต่อน้ำ 1 ส่วน
- (2) เมื่อข้าวสุกแล้วคนให้ร่วน ตักข้าวใส่ถุงขณะที่ยังร้อน ถุงละ 250 กรัม
- (3) ริดอากาศออกจากถุง แล้วพับปากถุงไว้ รอให้ข้าวอุ่นหรือเกือบเย็น
- (4) เทหัวเขี้ยวราบิวเวอเรีย ใส่ลงในถุงข้าว โดยหยะใส่เพียงเล็กน้อย รัดปากถุงให้แน่น คลุกเคล้าเชื้อให้ทั่วถุง
- (5) ใช้เข็มหมุดเจาะใกล้กับบริเวณใต้ยางรัดถุง 20 – 30 รู เพื่อให้อากาศเข้าได้เล็กน้อย
- (6) นำไปบ่มเชื้อ โดยวางไว้ในที่ร่ม อากาศถ่ายเท อุณหภูมิ 25 °C คลุกเคล้าเบาๆ ทุก 2 วัน เพื่อให้เชื้อเจริญและสร้างสปอร์มากขึ้น
- (7) ทิ้งไว้ 7 -10 วัน เชื้อจะเจริญเต็มถุงมีสีขาว พร้อมทั้งจะนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 ภาพขั้นตอนการผลิตเขี้ยวราบิวเวอเรีย

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2558)

3.2.4 วิธีใช้เชื้อราบิวเวอเรีย บาสเซียนา ควบคุมแมลงศัตรูพืช

- 1) นำเชื้อราบิวเวอเรีย ผสมให้เข้ากับน้ำ กรองเอาเมล็ดข้าวหรือธัญพืชออก นำน้ำสปอร์ที่ได้ใส่ถังพ่น โดยนำไปใช้ ในเวลาบ่ายถึงเย็น
- 2) ก่อนฉีดพ่นสำรวจแปลงให้ทั่ว ดูปริมาณศัตรูพืช และ ศัตรูธรรมชาติ ถ้ามีปริมาณศัตรูพืช 5 ตัว ต่อศัตรูธรรมชาติ 1 ตัว ไม่ต้อง ฉีดพ่น หากมีปริมาณศัตรูพืชมากกว่า 5 ตัว ต่อศัตรูธรรมชาติ 1 ตัว และสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาดของศัตรูพืช ให้ฉีดพ่นเชื้อรา ในอัตรา 10 สปอร์ต่อมิลลิเมตรหรือ 250 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร ซึ่งปริมาณน้ำที่ใช้ฉีดพ่น ต่อพื้นที่ 1 ไร่ ขึ้นอยู่กับชนิดและช่วงอายุของพืชปลูก และปริมาณการใช้ เชื้อราบิวเวอเรียขึ้นอยู่กับ จำนวนสปอร์ที่ได้จากการผลิต ควรนำเชื้อราที่จะใช้ส่งให้ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้าน อารักขาพืช (ศทอ.) ตรวจสอบนับสปอร์และคุณภาพก่อนเพื่อกำหนดปริมาณการใช้ให้เหมาะสม
- 3) สำรวจแปลงหลังการฉีดพ่น 3 วัน และ 7 วัน ดูว่าศัตรูพืช ถูกทำลายด้วย เชื้อราหรือไม่ โดยสังเกตตัวแมลงศัตรูพืชจะอยู่นิ่งและเริ่มมีอาการ ผิดปกติ หรืออาจมีเชื้อราสีขาวเริ่ม ออกมาคลุมตัวแมลงศัตรูพืช
- 4) หากศัตรูพืชไม่ตาย หรือมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ให้ฉีดพ่นซ้ำและสำรวจ แปลงหลังการฉีดพ่น 3 วัน และ 7 วัน หากปริมาณศัตรูพืชยังไม่ลดปริมาณให้ฉีดพ่นซ้ำอีก

3.2.5 การเก็บรักษา เชื้อราบิวเวอเรีย ที่เจริญเต็มที่แล้ว ควรเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 7 -10 °C จะสามารถเก็บได้นาน 20 – 30 วัน หลังจากนั้นเชื้อจะเริ่มแก่หรือเสื่อมคุณภาพลง

3.3 ข้อเสนอแนะและข้อควรระวัง ในการใช้เชื้อรากำจัดแมลงศัตรูพืช

3.3.1 การใช้เชื้อรากำจัดแมลงศัตรูพืชให้ได้ผลดี จะต้องมีความบริสุทธิ์ และความแข็งแรงในปริมาณสปอร์ที่เพียงพอ ต้องฉีดเชื้อในรูปสปอร์ ให้ถูกตัวแมลงโดยตรง เพราะเชื้อจะทำลายแมลงจากการสัมผัส เช่น การพ่น เชื้อรากำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต้องพ่นใต้ใบข้าวเหนือระดับน้ำ ซึ่งเป็นบริเวณ ที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอยู่ เป็นต้น

3.3.2 เชื้อรากำจัดแมลง (Entomopathogenic fungi) ออกฤทธิ์ ในการกำจัดแมลงแบบไม่จำเพาะเจาะจง สามารถทำลายแมลงได้ทุกชนิด รวมทั้ง ศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ ด้วย ดังนั้น จึงควรใช้เมื่อจำเป็นและควรสำรวจ แปลงก่อนพ่นเชื้อ หากพบศัตรูธรรมชาติในแปลงมาก ไม่ควรพ่นเชื้อราควรใช้วิธี ควบคุมโดยวิธีอื่นที่ไม่ทำลายศัตรูธรรมชาติ

3.3.3 การฉีดพ่นเชื้อรากำจัดแมลง ควรทำในช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ ช่วงบ่ายหรือเย็น เพราะเชื้อราจะออกฤทธิ์ทำลายแมลงที่อุณหภูมิ 25-27 °C แต่ต้องไม่เกิน 38 °C และความชื้นประมาณร้อยละ 80 ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นจะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำลายแมลง และความอยู่รอด ของเชื้อรา ข้อเสนอแนะและข้อควรระวัง ในการใช้เชื้อรากำจัดแมลงศัตรูพืช

3.3.4 เชื้อราที่ใช้กำจัดแมลงไม่เป็นอันตรายต่อคน และสัตว์ แต่อาจระคายเคืองต่อระบบหายใจของผู้ใช้ จึงควรป้องกันด้วยการปิดจมูกและสวมเสื้อผ้า ให้มิดชิดขณะฉีดพ่น

3.3.5 การตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของเชื้อในการควบคุมศัตรูพืช ก่อนและหลังการใช้ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง หากพบว่าเชื้อมีเชื้อชนิดอื่น ปนเปื้อน ต้องทำลายโดยใช้ความร้อนก่อนทิ้งทันที

3.3.6 ปัจจุบันมีการผลิตเชื้อจุลินทรีย์ใช้เองและผลิตเป็นการค้า ในรูปแบบต่าง ๆ โดยบริษัทเอกชน เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งมีการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเชื้อจุลินทรีย์ใช้เอง ซึ่งประสิทธิภาพในการควบคุม ศัตรูพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ที่สำคัญคือ ความบริสุทธิ์และความแข็งแรงของเชื้อจุลินทรีย์จึงต้องพิจารณาทั้งจากการซื้อเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียน จากกรมวิชาการเกษตรและถ้าผลิตใช้เองควรได้รับการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ หรือหน่วยงานที่เป็นผู้ผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์ เพราะถ้าใช้เชื้อที่ไม่มีคุณภาพ นอกจากจะทำให้การควบคุมศัตรูพืชไม่ได้ผล แล้วยังเป็นการเพิ่มเชื้อที่ปนเปื้อนสู่ธรรมชาติซึ่งอาจเป็นอันตรายได้

3.4 ข้อดีของการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

3.4.1 ศัตรูธรรมชาติและชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ไม่ให้ระบาดจนต้องใช้วิธีอื่นทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะศัตรูธรรมชาติมีอยู่มากมายในธรรมชาติไม่ต้องเสียเงินซื้อทำงานโดยไม่ต้องจ่ายค่าจ้างและหลายชนิดเกษตรกรสามารถผลิตขยายใช้เองในราคาถูก ช่วยให้ต้นทุนด้านควบคุมศัตรูพืชถูกลง เกษตรกรได้กำไรมากขึ้นได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม

3.4.2 หากปล่อยให้ศัตรูธรรมชาติและชีวภัณฑ์ทำงานอย่างต่อเนื่องจะให้ผลแบบยั่งยืนเพราะศัตรูธรรมชาติมีชีวิตรอดสามารถขยายพันธุ์ต่อไปเรื่อยๆ トラบเท่าที่มีอาหารอยู่และไม่มีความเสี่ยงเมื่อมีศัตรูที่ระบาด ต่างกับสารเคมีที่ต้องใช้บ่อยๆ ในปริมาณมากขึ้น และต้องระวังตรวจสอบมากขึ้นเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุม

3.4.3 ศัตรูธรรมชาติไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น และไม่เกิดพิษต่อ สภาพแวดล้อม เพราะเป็นสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติอยู่แล้วไม่ทำให้ศัตรูพืชต้านทาน อีกทั้งไม่ตกค้าง อยู่ในผลผลิตเพราะศัตรูธรรมชาติไม่กินและไม่อาศัยในพืช

3.5 ข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

3.5.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้เชื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้ หรือซื้อชีวภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตรและตรวจสอบวันหมดอายุก่อนซื้อทุกครั้ง

3.5.2 อ่านฉลากบนภาชนะบรรจุให้เข้าใจ เลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ให้ตรงกับชนิดของแมลงเป้าหมายและใช้ในอัตราตามคำแนะนำ

3.5.3 หากต้องผสมน้ำควรผสมน้ำน้อยๆ ให้เข้ากันก่อน จึงเพิ่มน้ำตามอัตราที่ระบุในคำแนะนำ

3.5.4 ผสมสารจับใบทุกครั้งที่ฉีดพ่นไปที่พืช ไม่รดน้ำหลังฉีดพ่นอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้เชื้อติดบนพืชได้ดี

3.5.5 ปรับขนาดหัวฉีดให้ได้ละอองขนาดเล็กที่สุดและฉีดพ่นคลุมทุกส่วนของพืช

กล่าวโดยสรุป ชีวภัณฑ์ มีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชศัตรูข้าว และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย เชื้อราไตรโคเดอร์มาและเชื้อราบิวเวอร์เรีย โดยเกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้ง่าย และเป็นวิธีที่ลดและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ซึ่งเกษตรกรควรมีองค์ความรู้ในการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคโดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้กำหนดประเด็นในการศึกษาเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ

4. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ ประกอบด้วย ความหมายของความรู้ ความสำคัญของความรู้ ประเภทของความรู้ การวัดความรู้ โดยสรุปได้ดังนี้

4.1 ความหมายของความรู้

ราชบัณฑิตสถาน (2546,น.232)ให้ความหมายว่า ความรู้(Knowledge) คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความเข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้มาจากการได้ยิน ได้ฟังการคิด หรือการปฏิบัติ

กีรติ ยศยิ่งยง (2549,น.4) ให้ความหมายว่า ความรู้คือเป็นความคิดของแต่ละบุคคลที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ จนเกิดความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่างๆ ได้รับการยกย่องโดยคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในสังคม ศิรินันต์ เพชรแอน (2557,น.14) อ้างถึง ฮีโดเกะ ยามาซากิ (2547) ให้ความหมายว่า ความรู้คือสารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิด เปรียบเทียบเชื่อมโยงกับความรู้อื่นจนเกิดความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัดเวลา

กรมส่งเสริมการเกษตร (2560,น.2) ได้สรุปไว้ว่า ความรู้คือสิ่งที่ทำให้คนเข้าใจ แล้วนำความเข้าใจมาปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ความรู้ที่นำมาใช้ภายใต้บริบทของการจัดการ

ความรู้ไม่เพียงแต่ตัวเนื้อหา แต่ความรู้มีทั้งส่วนที่เป็นทักษะ (Skill) มีส่วนที่เป็นการปฏิบัติ (Practice) มีส่วนที่เป็นทัศนคติ (Attitude) อารมณ์

จากความหมายของความรู้ที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความรู้หมายถึง ข้อมูลความคิด ของแต่ละบุคคล หรือสารสนเทศ ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ จนเกิด ความเข้าใจ แล้วนำความเข้าใจมาปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัดเวลา และได้รับการยอมรับโดยคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในสังคม

4.2 ความสำคัญของความรู้

กรมส่งเสริมการเกษตร (2560) อ้างถึงใน ภาารณึ ต่างวิวัฒน์ (2553) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของความรู้ ดังนี้

4.2.1 ช่วยมนุษย์รักษาชีวิตของตนเองในการดำรงอยู่รอดปลอดภัย ความรู้เป็นสิ่ง ที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ หากขาด "ความรู้" มนุษย์อาจจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น มนุษย์จำเป็นต้องมีความรู้ว่าสิ่งใดเป็นอันตราย สิ่งใดเป็นประโยชน์สิ่งใดนำมากินเป็นอาหารได้ สิ่งใดเป็นพิษ เป็นอันตราย นำมากินไม่ได้ รวมทั้งจะต้องมีความรู้ในเรื่องการรักษาโรคภัยไข้เจ็บและ อันตรายอื่นๆ ด้วย ความรู้เหล่านี้เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมนุษย์

4.2.2 ช่วยให้ผู้มนุษย์สามารถพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น มีความเจริญก้าวหน้า มีความสะดวกสบายและมีความสุขยิ่งขึ้น ความรู้ ประเภทนี้ใช้ เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ สร้างสรรค์พัฒนาสิ่งต่างๆ ที่ดีกว่า ขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือปฏิบัติการด้วยวิธีการใหม่ที่ประสบผลสำเร็จมากกว่า ดีกว่า ส่งปกติคนเราจะพยายามหาความรู้ เพื่อใช้กับเรื่องเหล่านี้อยู่แล้ว เช่น ความรู้ในการคิดค้นประดิษฐ์เครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยานพาหนะเดินทาง เครื่องมือติดต่อสื่อสารให้สื่อสารได้ไกลและเร็ว และความรู้เกี่ยวกับการ ป้องกัน/รักษาโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบและวิธีการต่างๆ เช่น การพัฒนาการเกษตร การพัฒนาชนบท การพัฒนาชุมชน การพัฒนาสาธารณสุขการพัฒนา การศึกษาฯ

4.2.3 ช่วยแก้ปัญหาหรือขจัดความสงสัย ทำให้มนุษย์สามารถสร้างวิธีการ ป้องกันและ/หรือแก้ไขปัญหาเพื่อจัดการกับปัญหาของตนเองและปัญหาของสังคมส่วนรวม เช่น เมื่อเกิดการเจ็บป่วย ทำให้สงสัยว่าทำไมจึงป่วย และจะทำให้หายป่วยได้อย่างไร การเจ็บป่วยเป็นเรื่อง ที่ทุกคนมีโอกาสต้องเผชิญ ความรู้จึงถูกนำมาใช้แก้ปัญหานี้และปัญหาอื่นๆ อีกมากมายในชีวิตของคน รวมทั้งช่วยเหลือเกื้อกูลกัน และร่วมกันจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่ต้องเผชิญด้วยกันให้ดีขึ้นอย่างมี ประสิทธิภาพ เป็นการถ่ายทอดหรือเผยแพร่ขยายความรู้ให้กว้างขวางออกไป โดยการบอกการสอน/

แนะนำ ทำให้เกิดสังคมมนุษย์ขึ้นและเกิดการสร้างกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมขึ้นใช้ในสังคมทั้งกิจกรรมด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจและการเมือง เพราะความรู้และองค์ความรู้ทำให้มนุษย์

4.2.4 ช่วยให้ผู้สามารถพัฒนาตนเองให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสุนทรียภาพ เนื่องจากความรู้ทำให้มนุษย์เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสม เกิดการปรับปรุงแก้ไขบุคลิกภาพที่บกพร่อง รู้จักสร้างความสัมพันธ์หรือรู้จักใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคม และเกิดการพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ รู้เท่าทันไม่ตกเป็นเครื่องมือของบุคคลอื่น รอบทั้งมีจินตนาการ และมีอารมณ์ร่วมในทางที่ดีที่พอใจ ทำให้รู้จักและเข้าใจศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ และธรรมชาติอื่นๆ เกิดความซาบซึ้งและมีความสุข ซึ่งนอกจากคนเราจะใช้ความรู้เพื่อซึมซับและบริโภคสุนทรียภาพจากงานศิลปะและธรรมชาติต่างๆ เพื่อสร้างสุนทรียภาพให้กับชีวิตแล้ว ยังผลิตงานศิลปะบันเทิงรูปแบบต่างๆ ออกมาให้ผู้อื่นได้บริโภคอีกด้วย

4.2.5 ช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของมนุษย์ได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันซึ่งถือว่าเป็นยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based economy) ซึ่งเป็นเศรษฐกิจที่อาศัยการสร้าง การกระจาย และการใช้ความรู้เป็นตัวขับเคลื่อนหลักที่ทำให้เกิดการเติบโต สร้างความมั่นคง และสร้างงานทุกรูปแบบ การที่องค์กรจะอยู่รอดในยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ได้นั้น จะต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการดำเนินงานจากการแข่งขันในเชิงขนาดมาเป็นการแข่งขันที่ต้องอาศัยความเร็ว เนื่องจากสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งภายในและภายนอกองค์กร การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นแรงผลักดันที่สำคัญยิ่งที่ทำให้แต่ละองค์กรองเรียนรู้เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ต้องสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันโดยอาศัยความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และเทคโนโลยี มากขึ้นกว่าการใช้อาคารเครื่องจักร อุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น ต้องใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากกว่าการใช้ทุน และให้ความสำคัญกับกลุ่มบุคคลเป้าหมายหรือลูกค้ามากกว่าการมุ่งเน้นที่การผลิต

4.3 ประเภทของความรู้

กรมส่งเสริมการเกษตร (2560, น.6) อ้างถึงวิจารณ์ พาณิช (2548) กล่าวไว้ว่า ประเภทของความรู้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4.3.1 ความรู้แจ้ง (Explicit Knowledge) คือความรู้ที่เขียนอธิบายออกมาเป็นตัวอักษร เช่น คู่มือปฏิบัติงาน หนังสือ ตำรา เว็บไซต์ Blog ฯลฯ เป็นความรู้ที่รวบรวมได้ง่าย จัดระบบ และถ่ายโอนโดยใช้วิธีการดิจิทัล มีลักษณะเป็นวัตถุติบ (Objective) เป็นทฤษฎี สามารถแปลงเป็นรหัสในการถ่ายทอดโดยวิธีการที่เป็นทางการ ไม่จำเป็นต้องอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเพื่อถ่ายทอดความรู้ เช่น นโยบายขององค์กร กระบวนการทำงาน ซอฟต์แวร์ เอกสาร และกลยุทธ์ เป้าหมายและความสามารถขององค์กร

4.3.2 ความรู้แฝงเร้นหรือความรู้แบบฝังลึก (Tacit Knowledge) คือ ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคนไม่ได้ถอดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร หรือบางครั้งก็ไม่สามารถถอดเป็นลายลักษณ์อักษรได้ ความรู้ที่สำคัญส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นความรู้แฝงเร้นอยู่ในคนทำงาน และผู้เชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องจึงต้องอาศัยกลไกแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้คนได้พบกัน

4.4 การวัดความรู้

มรกต สุดประเสริฐ (2553) อ้างถึง บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2542, น. 72-82) ระบุว่า การวัดความรู้ เป็นวิธีการวัดความสามารถในการจดจำ การระลึกได้ถึงรายละเอียดของเนื้อหา วิธีการปฏิบัติหรือความรู้รวบยอด วิธีการปฏิบัติ หรือความรู้รวบยอดในเรื่องนั้นๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อเรื่อง วิธีการ ความรู้รวบยอดในเรื่องนั้นๆ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้มี 2 ประเภท คือ แบบอัตนัย หรือแบบเรียง และแบบปรนัย หรือแบบให้คำตอบสั้นๆ ซึ่งแบบปรนัยมีหลายรูปแบบ เช่น แบบเติมคำ แบบเลือกตอบ การจับคู่ และแบบถูก-ผิด เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป ความรู้ หมายถึง ข้อมูลความคิดของแต่ละบุคคล หรือสารสนเทศที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ จนเกิดความจำ ความเข้าใจ แล้วนำมาปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความรู้แจ้ง และความรู้แฝงเร้นหรือความรู้แบบฝัง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกแบบวัดความรู้ ที่มี ลักษณะเป็นแบบกำหนดคำตอบให้เลือกถูก-ผิด แบบทดสอบนี้จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นข้อความและส่วนคำชี้แจงที่บอกข้อกำหนดที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความถูก-ผิด เพื่อวัดสิ่งที่เกษตรกรจำ และเข้าใจ ในเรื่องความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบีเวอร์เรีย และความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

5. แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร

แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร ประกอบด้วย ความหมายของการส่งเสริมการเกษตรรูปแบบและวิธีการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรวิธีการส่งเสริมการเกษตร แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร รายละเอียดดังนี้

5.1 ความหมายของการส่งเสริมการเกษตร

กรมส่งเสริมการเกษตร (2556) ได้ให้ความหมายของการส่งเสริมไว้ว่าเป็นกระบวนการให้การศึกษานอกระบบ เพื่อบริการความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ เกี่ยวกับการเกษตรแก่บุคคลเป้าหมายที่เป็นเกษตรกร ครอบครัว และชุมชน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ช่วยเหลือตนเองได้ มีการพัฒนาการผลิต และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-13) อ้างถึง ทำนอง สิงคาลวนิช (2514) ได้ให้ความหมายของการส่งเสริมการเกษตรว่าเป็นการถ่ายทอดหรือเผยแพร่บริการความรู้และประสบการณ์ใหม่เกี่ยวกับการเกษตรไปสู่เกษตรกร ตลอดจนให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อความเข้าใจในปัญหาต่างๆ เกษตรกรสามารถนำไปพิจารณาและปฏิบัติ ยังผลให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มรายได้

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-13) อ้างถึง ดิเรก ฤกษ์หระย (2524) ได้ให้ความหมายของการส่งเสริมการเกษตรว่าการส่งเสริมพัฒนาการเกษตรเป็นกระบวนการในการให้การศึกษารวมไปถึงบริการแก่บุคคลเป้าหมายที่เป็นเกษตรกรและครอบครัว โดยบุคคลเป้าหมายสามารถเรียนรู้โดยการกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุผลของการกินดีอยู่ดีของชุมชนโดยรวม ทั้งนี้ต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาประชาชนในชุมชน

ศรุต หลบหลีกพาล (2562) อ้างถึง กรมส่งเสริมการเกษตร (2561) อธิบายไว้ว่าเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพและได้มาตรฐาน เกษตรกรมีความเข้มแข็งและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพื่อสร้างระบบการทำงานที่ชัดเจน พัฒนาเครื่องมือ ในการปฏิบัติงานและองค์ความรู้ของนิตส่งเสริมการเกษตรให้มีความรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อเป็นผู้นำการเปลี่ยนด้านเกษตรโดยสอดคล้องกับการก้าวไปสู่ การพัฒนาอย่างยั่งยืนสร้าง ความอยู่ดีมีสุขให้กับเกษตรกรได้

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-17) ได้สรุปความหมายการส่งเสริมการเกษตรไว้ว่าการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรหมายความว่ากระบวนการพัฒนาความรู้ของเกษตรกรจากการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อมุ่งพัฒนาผลผลิตที่เหมาะสมกับกาใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ก่อให้เกิดการพัฒนารายได้เศรษฐกิจ ทำให้ชีวิตครอบครัวเกษตรกรอยู่พอดีกินพอดี และมีความสุขอันเป็นผลต่อการพัฒนาชุมชนชนบทให้มีความมั่นคงและมั่นคงในที่สุด

5.2 รูปแบบและวิธีการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-37) ได้อธิบายว่า การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรว่ามีกลไกที่สำคัญที่สุดคือ การดำเนินการส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกร อ้างถึง Swanson (1984) ได้กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีเข้าสู่เกษตรกรไว้หลายแนวทาง ดังนี้

5.2.1 รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรโดยทั่วไป

- 1) การส่งเสริมรูปแบบอย่างเป็นทางการ เป็นการส่งเสริมตามปกติที่ปฏิบัติ
- 2) การส่งเสริมในรูปแบบของการฝึกอบรมและเยี่ยมเยียน
- 3) การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรโดยสถาบัน

5.2.2 รูปแบบการส่งเสริมทางเลือก

- 1) รูปแบบการส่งเสริมมุ่งพัฒนาผลผลิตการเกษตรเฉพาะอย่าง
- 2) การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรแบบมีส่วนร่วม
- 3) การส่งเสริมในรูปแบบของโครงการ
- 4) การส่งเสริมในรูปแบบของการพัฒนาระบบฟาร์ม
- 5) การส่งเสริมในรูปแบบของการร่วมรับผิดชอบในค่าใช้จ่าย
- 4) รูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรแบบพันธสัญญา

5.3 วิธีการส่งเสริมการเกษตร

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์ (2563, น.4-41) ได้สรุปไว้ว่า วิธีการส่งเสริมการเกษตร (Agricultural Extension Methods) เป็นกระบวนการของนำความรู้วิชาการ และเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกร เป็นลักษณะของการถ่ายทอดซึ่งอาจจะเรียกการสอน หรือฝึกอบรมวัตถุประสงค์มุ่งที่จะให้เกษตรกรสามารถสร้างความสนใจ ความรู้ และนำไปสู่การปฏิบัติของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีปัจจัยเงื่อนไขประกอบของแต่ละวิธีการ หรือเรียกว่า เทคนิควิธี และยังมีปัจจัยเกี่ยวกับผู้ถ่ายทอดหรือนักส่งเสริมด้วยจึงจะสามารถวัดประสิทธิภาพของแต่ละวิธีได้ โดยวิธีการส่งเสริมการเกษตรมีหลักการ ดังนี้

5.3.1 วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยอิงบุคคลเป้าหมายเป็นเกณฑ์ มีวิธีการ ดังนี้

1) วิธีการส่งเสริมแบบบุคคล (Individual method) การส่งเสริมโดยการให้เกษตรกรหรือบุคคลผู้รับการถ่ายทอดความรู้ได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ การถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกรโดยตรงเป็นรายบุคคล จะทำให้ผู้รับความรู้มีโอกาสโดยตรง มีปฏิสัมพันธ์กับนักส่งเสริม หรือนักวิชาการผู้ถ่ายทอด ทำให้เกิดความสนใจเชื่อมั่น และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วได้แก่

- (1) การเยี่ยมไร่นา และบ้านเกษตรกร
- (2) เกษตรกรผู้รับการส่งเสริมมาติดต่อที่สำนักงาน
- (3) การติดต่อทางโทรศัพท์
- (4) การติดต่อกันทางจดหมายส่วนตัว
- (5) การติดต่ออย่างไม่เป็นทางการ

2) *วิธีการส่งเสริมแบบกลุ่ม (Group method)* การส่งเสริมแก่กลุ่มบุคคลจะ ให้ผลดีในการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้รับการส่งเสริม จากขั้นสนใจ (Interest) ไปสู่การทำลองทำ ดู (trial) และหากเป็นที่พอใจของกลุ่มแล้ว สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มก็อาจก้าวไกลถึงขั้นยอมรับ (adoption) การส่งเสริมแบบกลุ่มสามารถพิจารณาวิธีการที่มีประสิทธิภาพ และนิยมใช้มากดังนี้

(1) *การประชุมกลุ่ม (group meeting)* การประชุมกลุ่มช่วยในการ ถ่ายทอดข่าวสาร ความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์ ต่าง ๆ ระหว่างทุกคนที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้ เข้าประชุมได้มีโอกาสร่วมปรึกษาหารือกัน ปรับตัวเองให้เข้ากับกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของคน ส่วนมาก นำไปสู่การใช้ความคิดร่วมกัน มีความรู้สึกร่วมกัน และมีการปฏิบัติ (group thinking, group feeling and group action) การประชุมกลุ่มช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก เมื่อเทียบกับการ ส่งเสริมโดยวิธีอื่นหาก ต้องการให้การประชุมบรรลุผลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วแล้ว เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ควรกระตุ้นหรือจูงใจให้ชาวบ้านเป็นตัวตั้งตัวตีจัดการประชุม เจ้าหน้าที่ส่งเสริมเพียงเป็นผู้ชี้แนะให้การ สนับสนุนช่วยเหลือเท่านั้น การ ประชุมที่ได้ผลดีนั้น จะต้องทำให้ผู้เข้าประชุมทุกคนเกิดกระแสแห่ง ความคิด และใช้ดุลพินิจพิจารณาปัญหา และความต้องการของเขา และเกษตรกรจะมีส่วนร่วมมากด้วย

(2) *การฝึกอบรม (Training)* เป็นวิธีการหนึ่งของการส่งเสริมที่มีการใช้ กันมาก และเป็นประจำ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะพิจารณาดำเนินการฝึกอบรมทำให้เกิดความรู้ ความ เข้าใจ และความ ชำนาญเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการ เรียนรู้ (learning) หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้นๆ

(3) *การสาธิต (Demonstration)* สาธิตเป็นวิธีการส่งเสริมแบบกลุ่มที่ใช้ การบรรยายประกอบการแสดง ทำให้ผู้เรียนรู้ “ได้ฟัง” และ “ได้เห็น” ไปพร้อมกัน วัตถุประสงค์ของ การสาธิต เพื่อให้ผู้รับการส่งเสริมได้เรียนรู้ถึงวิธีการปฏิบัติ หรือ ผลการปฏิบัติที่มีลำดับขั้นตอนมีหลัก วิชา และสามารถนำไปปฏิบัติได้ เป็นการพัฒนาทักษะ (Skill) ของผู้รับการ ส่งเสริมให้สามารถ ปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง การสาธิตแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การสาธิตวิธีการกับการสาธิตผล

ก. *การสาธิตวิธี (Method demonstration)* เป็นการแสดงให้เห็น ถึงวิธีการปฏิบัติ ในแต่ละขั้นตอนเป็นลำดับไป เพื่อให้ผู้เรียนรู้มีความเข้าใจ และสามารถนำไปปฏิบัติ ได้ ผู้เรียนรู้และติดตามดู กระบวนการ (process) ของการปฏิบัติ ฟังการอธิบาย (oral explanation) และซักถามปัญหาในระหว่างการสาธิตหรือเมื่อเสร็จสิ้นการสาธิต เพื่อขจัดข้อข้องใจ หรือเรื่องที่ยังไม่ แน่ใจได้และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมหรือวิทยากร ผู้แสดงการสาธิตก็อาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้ได้เข้าร่วม ปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนทำให้ผู้เรียนรู้มีความเชื่อมั่นใน ตนเอง สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง และ คล่องแคล่วยิ่งขึ้นด้วย

ข. การสาธิตผล (Result demonstration) การแสดงเพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่าปฏิบัติที่ได้ปรับปรุงหรือที่ได้มีการวิจัยค้นคว้ามาแล้วนั้นจะสามารถนำไปปฏิบัติได้ในท้องถิ่นเช่นเดียวกัน

(4) การศึกษาดูงานนอกสถานที่ (Field trip or Study tour) จัดเป็นวิธีการส่งเสริม ที่เพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้รับการส่งเสริมได้เป็นอย่างดีวิธีหนึ่ง เพราะผู้ร่วมในการศึกษาและ ดูงานจะมีโอกาสได้พบเห็นผลงานของผู้อื่น ซึ่งได้ทำสำเร็จแล้ว อันจะมีผลในการเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ ผู้ร่วมศึกษาดูงานให้ยอมรับสิ่งใหม่มากขึ้น เจ้าหน้าที่ส่งเสริมอาจใช้วิธีจัดให้มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่ ต่อเนื่องจากการสาธิตผลก็ได้ ทั้งนี้ผู้รับการส่งเสริมจะได้พบเห็น ได้รับฟัง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สรุปผลและตัดสินใจเองว่าจะนำสิ่งไหนไปใช้ในการประกอบอาชีพ และในครอบครัวของเขาได้บ้าง

3) การส่งเสริมแบบมวลชน (Mass method) การส่งเสริมแบบมวลชนโดยสื่อมวลชน (Mass Media) จะช่วยในการส่งเสริมเผยแพร่นวัตกรรม ให้ประชาชนทราบว่ามียุทธศาสตร์นั้นๆ เกิดขึ้นแล้วและมีอยู่ บางคนอาจจะสนใจที่จะศึกษาหารายละเอียดเพิ่มเติมอีก ซึ่งในขั้นตอนนี้สื่อมวลชนก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดี และใช้กับคนจำนวนมากๆ ได้อย่างกว้างขวาง

สื่อสารมวลชนที่นำมาใช้ได้ดีในการส่งเสริมได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริป และการจัดนิทรรศการ เอกสารเผยแพร่โปสเตอร์ หนังสือพิมพ์

(1) เอกสารหรือสิ่งพิมพ์เผยแพร่ (Printed Matter) สิ่งตีพิมพ์เป็นสื่อใช้ได้ดีในการ ส่งเสริม สามารถเผยแพร่ได้ใน 3 ลักษณะ คือ

ก. เผยแพร่กระทำได้ในลักษณะการเขียนเอกสารสรุปผลการวิจัย ค้นคว้า ทดลองผล โดยวารสารทางวิชาการต่างๆ แบบวิชาการหรือกึ่งวิชาการก็ได้

ข. เอกสารเผยแพร่ที่ผู้เชี่ยวชาญการส่งเสริมเป็นผู้เขียนนั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ใช้เป็นคู่มือในการส่งเสริม ผู้เชี่ยวชาญในการส่งเสริมจะนำรายงานสรุปผลการวิจัย ค้นคว้าทดลองหรือข้อมูล จากเอกสารอ้างอิงอื่นๆ มาเขียนในรูปแบบที่อ่านเข้าใจง่าย (Simplify) และมีลักษณะเป็นวิชาการง่ายมีเนื้อหา ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ค. เผยแพร่แก่ผู้รับการส่งเสริมเฉพาะการผลิต เช่น เอกสาร คำแนะนำ การปลูก และผลิตสำหรับเกษตรกร โดยเขียนให้อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับการศึกษาของเกษตรกร และ สอดแทรกรูปภาพ แผนภูมิ การ์ตูน ใสสีสันเข้าช่วยเสริมให้เป็นเอกสารที่น่าอ่านศึกษายิ่งขึ้น

(2) ภาพโฆษณาหรือโปสเตอร์ (Posters) เป็นแผ่นกระดาษหรือกระดาษแข็งที่มีภาพ ประกอบ มีสีสันสวยงาม และมีข้อความง่ายๆ สั้น กะทัดรัด สามารถให้ผู้พบเห็นมองเห็นได้แต่ไกล สะดุด ความสนใจให้สิ่งที่ควรทราบได้ทันที และชวนปฏิบัติ

วัตถุประสงค์ของภาพโฆษณา ก็เพื่อให้ข่าวสารข้อเท็จจริงแก่ผู้อ่านให้ได้รับทราบสิ่งที่ ควรรู้หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ เร่งเร้าให้สนับสนุนความคิดเห็นอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น ภาพโฆษณาที่ดีต้อง อ่านแล้วเข้าใจได้อย่างเดียว (Single idea) ไม่คลุมเครือ ข้อความจำกัดเท่าที่จำเป็น ตัวโตเห็นชัดเจน

(3) หนังสือพิมพ์ (Newspapers) สิ่งพิมพ์ที่มีกำหนดออกเป็นประจำสม่ำเสมอ และ นิยมออกเป็นรายวัน หากเป็นรายสัปดาห์ รายปักษ์ รายเดือนหรือห่างกว่านั้น เรียก นิตยสาร (magazine) ประชาชนนิยมอ่านหนังสือพิมพ์กันอย่างแพร่หลาย แม้ผู้อ่านไม่ออกก็ให้ผู้อื่นอ่านให้ฟัง หรือฟังคนอื่นคุย หรือวิจารณ์ข่าวจากหน้าหนังสือพิมพ์ตามร้านกาแฟ หรือที่ชุมชนในหมู่บ้านก็มีมาก เจ้าหน้าที่ส่งเสริมอาจใช้หนังสือพิมพ์ให้เป็นประโยชน์ในการส่งเสริม โดยเสนอข่าวสาร ที่เป็นเรื่องน่าสนใจ และเป็นที่ต้องการของประชาชน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมต้องทราบว่าผู้อ่านหนังสือพิมพ์คือใคร แล้วเขียนข่าวให้อ่านง่าย ใช้ประโยชน์สั้นๆ ข้อความแต่ละวรรคตอนไม่ยาวเกินไป มีความชัดเจนแน่นอน ไม่ คลุมเครือหรือหาหลักฐานอ้างอิงไม่ได้

(4) วิทยุ (Radio) นับเป็นสื่อมวลชนที่ให้ข่าวได้เร็วที่สุด และสามารถส่งข่าว แพร่กระจายไปได้ไกล และกว้างขวาง สามารถจะเข้าถึงบุคคลทุกระดับ และได้รับความไว้วางใจจากประชาชน มิใช่น้อย ในฐานะเป็นแหล่งข่าวเที่ยงตรง วิทยุจะช่วยให้ประชาชนได้รับทราบ และสนใจในข่าวสารที่ได้เสนอไป แม้จะไม่อาจให้ รายละเอียดได้ทุกแห่งทุกมุม แต่ก็ เป็นสื่อที่เป็นกันเองกว่าหนังสือพิมพ์ เนื่องจากผู้ฟังวิทยุมีความรู้สึก ว่า ผู้อ่านข่าวหรือผู้ดำเนินรายการกำลังคุยให้เขาทราบโดยตรง คนเป็นจำนวนมากชอบฟังรายการวิทยุ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะใช้ประโยชน์จากวิทยุได้ในการเผยแพร่ข่าวสารเรื่องราวต่างๆ ที่เป็นความสำเร็จไปสู่ประชาชน แจ่มแจ้งให้ทราบเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้น กำลังเกิดขึ้นหรือกำลังจะเกิดขึ้นก็ได้

(5) โทรทัศน์ (Television) โทรทัศน์ได้เปรียบวิทยุตรงที่ผู้ชมรายการได้ฟังเสียงและ ได้เห็นภาพไปพร้อมกัน ฉะนั้น ในการส่งเสริมถึงสามารถจัดแสดงสาธิต และใช้สื่ออุปกรณ์ เช่น แผนภาพ (Diagram) แผนภูมิ (Chart) กราฟ (Graph) รูปภาพ (Picture) ฯลฯ ช่วยได้เป็นอย่างดี การแสดงและการพูดต้องสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน มีต้นฉบับหรือบทโทรทัศน์ เพื่อให้ ผู้กำกับเวที ช่างกล้อง ช่างเสียง ผู้ควบคุมรายการ ทราบและเข้าใจตรงกัน เจ้าหน้าที่ส่งเสริมต้องจัดแบ่งเวลา ในการเสนอเรื่องตามขั้นตอนต่างๆ ให้ดี และตรงกำหนดเวลาที่มีไว้ให้

(6) ภาพยนตร์ (Motion pictures) นับเป็นสื่อที่ใช้ได้ดีในการส่งเสริม อาจจัด ภาพยนตร์ประเภทให้ความรื่นรมย์ ดึงดูดความสนใจ กระตุ้นให้คนรวมกันเป็นจำนวนมาก ก่อนแล้วใช้การ ส่งเสริมวิธีอื่นก่อน หรือหลังจากฉายภาพยนตร์ตามโอกาสอันควรก็ให้ผลดี หรือฉาย ภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับ เรื่องที่จะไปส่งเสริมแทรกให้ประชาชนได้ชมเชิงสารคดี เรื่องน่ารู้ ฯลฯ ก็กระตุ้น ความสนใจของประชาชนได้

(7) การจัดนิทรรศการ (Exhibition of Exposition) นิทรรศการ (Exhibits) คือ การใช้อุปกรณ์เพื่อการถ่ายทอด และเผยแพร่งานเพื่อการศึกษาและโฆษณาต่อหมู่คนจำนวนมาก การจัดหรือตั้ง ของแสดงนั้นสามารถอยู่ได้นาน และประชาชนหมุนเวียนดูได้โดยไม่จำกัดเวลา และจำนวน

5.3.2 วิธีการส่งเสริมแบ่งตามการสื่อสาร มีวิธี ดังนี้

1) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยใช้ข้อความพูด เป็นการส่งเสริมโดยใช้คำพูด เป็นสื่อหลักในการถ่ายทอดความรู้ โดยวิธีการส่งเสริมที่ใช้คำพูดเป็นสื่อสำคัญ คือ การสอน หรือ การบรรยาย การประชุม การสาธิตวิธี และการพบปะ พูดคุย เยี่ยมเยียน

2) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยใช้สิ่งพิมพ์ เป็นการส่งเสริมการเกษตร ที่เน้นการเขียน หรือใช้ตัวหนังสือเป็นหลักในการเผยแพร่ความรู้ไปยังกลุ่มเป้าหมาย สื่อสิ่งพิมพ์ที่สำคัญ เช่น หนังสือพิมพ์ หนังสือพิมพ์กำแพง จดหมายข่าว จดหมายสอบถาม ภาพ โฆษณา แผ่นพับ เอกสาร เย็บเล่ม จุลสาร และใบปลิว เป็นต้น

3) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยใช้สื่อภาพและเสียง เป็นการส่งเสริมโดยใช้สื่อที่ให้กับบุคคลเป้าหมาย ได้เห็นภาพประกอบการได้ยินเสียง เพื่อให้เกิดการกระตุ้นให้สนใจ เข้าใจในเนื้อหา โดยสื่อที่ใช้ เช่น วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์เครื่องฉายข้ามศีรษะ เป็นต้น

4) วิธีการส่งเสริมการเกษตรโดยใช้สื่อกิจกรรม เป็นกิจกรรมต่างๆ มาใช้ในการเผยแพร่ความรู้สู่บุคคลเป้าหมาย เช่น กิจกรรมจัดขบวนแห่ การจัดวันและสัปดาห์พิเศษ การใช้กิจกรรมบันเทิง การประกวดแข่งขัน และการรณรงค์เป็นต้นวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น. 35)

5.3.3 วิธีการส่งเสริมโดยอิงเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเกณฑ์ คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ การพัฒนาคอมพิวเตอร์ การสื่อสารทางไกล การใช้ระบบดาวเทียมและการวิวัฒนาการส่งข้อมูลผ่านเครื่องสมองกล หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายทอดให้มาก และรวดเร็ว เป็นกระบวนการที่สามารถนำระบบสื่อสารทางไกลมาใช้ ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยี ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และผ่านโทรศัพท์มือถือ Smart Phone มีผลต่อการพัฒนาความรู้แก่เกษตรกร ที่รวดเร็วและเหมาะสม นักส่งเสริมสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะกลุ่มไลน์ (Group Line), จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail), Facebook สามารถส่งข่าวสาร แนวทางการปฏิบัติต่างๆ โดยเครื่องมือ คือ คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เป็นการส่งเสริมได้ทั้ง 2 ทาง คือ การส่งข้อมูล ภาพ เสียง และการสื่อสารตอบโต้ได้ สามารถดำเนินการได้รวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.35)

5.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร

เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2563, น.5-6) ได้สรุปความหมายของการสื่อสารไว้ว่า เป็นการแลกเปลี่ยนถ่ายทอด ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ผ่านสื่อ เพื่อให้เกิด การรับรู้หรือเข้าใจและเกิดการตอบสนองระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร ตรงตามวัตถุประสงค์ของ การสื่อสาร ในการส่งเสริม การเกษตรได้มีการนำเอาทฤษฎี SMCR ของเบอร์โล (Berlo) มาใช้เป็นแนวทางในกระบวนการ ส่งเสริมการเกษตร ซึ่ง เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2563, น.5-14) สรุปกระบวนการสื่อสาร SMCR Model ประกอบด้วย

5.4.1 ผู้ส่ง (source) ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะความชำนาญในการสื่อสารโดยมีความสามารถเข้ารหัส เนื้อหาข่าวสาร มีทัศนคติที่ดีต่อผู้รับ มีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่จะส่ง เป็นอย่างดี และควรมีความสามารถปรับระดับข้อมูลนั้นให้เหมาะสมและง่ายต่อระดับความรู้ของ ผู้รับ ตลอดจนพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับผู้รับด้วย

5.4.2 ข้อมูลข่าวสาร (message) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา สัญลักษณ์ และ วิธีการส่งข่าวสาร

5.4.3 ช่องทางในการส่ง (channel) เป็นการส่งข่าวสารให้ผู้รับได้รับข่าวสาร ข้อมูล โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง คือ การได้ยิน การดู การสัมผัส การลิ้มรส หรือการได้กลิ่น

5.4.4 ผู้รับ (receiver) ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะความชำนาญในการสื่อสารโดยมีความสามารถถอดรหัสสาร (decode) เป็นผู้ที่มีทัศนคติ ระดับความรู้ และพื้นฐานทางสังคม วัฒนธรรมเช่นเดียวกับหรือคล้ายคลึงกับผู้ส่ง จึงจะทำให้การสื่อสารนั้นบรรลุวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า การส่งเสริมการเกษตร เป็นการถ่ายทอดหรือเผยแพร่บริการความรู้ และ ประสบการณ์ใหม่เกี่ยวกับการเกษตรไปสู่เกษตรกร ตลอดจนให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น เพื่อความเข้าใจในปัญหาต่างๆที่เกษตรกรสามารถนำไปพิจารณาและปฏิบัติ โดยวิธีการส่งเสริม ประกอบด้วย บรรยาย สาธิต ฝึกปฏิบัติ ศึกษาดูงานและการเยี่ยมชม ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมและช่องทางการส่งเสริม ประกอบด้วย สื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดประเด็นศึกษา การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทาง การเกษตรของเกษตรกร ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อ ลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

6. แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ

แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ ได้กล่าวถึง ความหมายของความต้องการทฤษฎีความต้องการ ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีความต้องการของแอบบราฮัม เอช. มาสโลว์ ทฤษฎีสองปัจจัยของเฟรดเดอริก เฮอร์ซเบิร์ก ทฤษฎีความต้องการของแมคคลีแลนด์ และทฤษฎีความต้องการของอัลเดอร์เฟอร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 ความหมายของความต้องการ

เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2564, น.2-26) อธิบายไว้ว่า ความต้องการมีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 หมายถึง ความอยากได้ ใครได้ หรือความประสงค์ ความต้องการเป็นสิ่งที่มนุษย์แสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อสนองความปรารถนาของตนเอง โดยความต้องการแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ 2 ประเภท คือ ความต้องการทางด้านร่างกาย หรือความต้องการทางด้านพื้นฐาน และความต้องการทางด้านจิตใจและสังคม ซึ่งจัดเป็นความสำคัญขั้นรองลงมา

6.2 ทฤษฎีความต้องการ

เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ (2564, น.2-26) อธิบายทฤษฎีความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ควรทราบ ได้แก่

6.2.1 ทฤษฎีความต้องการของแอบบราฮัม เอช. มาสโลว์

1) *ความต้องการทางกายภาพ (physiological needs)* หมายถึง ความต้องการปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่น ปัจจัย 4 ได้แก่ อาหาร น้ำ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยา รักษาโรค เป็นต้น

2) *ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (safe needs)* เป็นความต้องการที่จะมีชีวิตที่มั่นคงปลอดภัยในการดำรงชีวิต

3) *ความต้องการทางสังคม (social needs)* เป็นความต้องการความรักและการเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม โดยมนุษย์เข้าไปอยู่ในกลุ่มใดก็ต้องการให้ตนเป็นที่รัก และยอมรับ *ในกลุ่มที่ตนอยู่*

4) *ความต้องการการยกย่อง (esteem needs)* เป็นความต้องการที่ต้องการให้คนอื่นยอมรับยกย่อง เชิดชู และเคารพนับถือจากสังคม ซึ่งความต้องการในขั้นนี้จะก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

5) *ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (self-actualization needs)* เป็นความต้องการระดับสูงสุด โดยเป็นความต้องการที่จะประสบความสำเร็จขั้นสูงสุดที่ตนเองสามารถทำได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีน้อยคนที่จะสามารถกระทำได้

6.2.2 ทฤษฎีสองปัจจัยของเฟรดริก เฮอร์ซเบิร์ก

1) *สิ่งที่พอใจหรือปัจจัยจูงใจ (motivation factors)* เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของงาน เป็นเรื่องของการกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานดีขึ้น เช่น การได้รับคำชมเชย การได้รับความเคารพนับถือจากคนอื่น ความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน เป็นต้น

2) *สิ่งที่ไม่พอใจ หรือปัจจัยอนามัย (hygiene factors)* ปัจจัยเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน เป็นปัจจัยที่ใช้บำรุงรักษาจิตใจของผู้ปฏิบัติงานที่จะทำให้มีกำลังใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน สภาพแวดล้อมในการทำงาน การบังคับบัญชา นโยบายและการบริหาร เป็นต้น

6.2.3 ทฤษฎีความต้องการของแมคคลีแลนด์

1) *ความต้องการความสำเร็จ (need for achievement)* เป็นความต้องการที่จะทำงานได้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพ มีมาตรฐาน มีผลงานและบรรลุเป้าหมายที่พึงปรารถนา ลักษณะพฤติกรรมจะออกมาเป็นการกำหนดเป้าหมายการทำงานที่ท้าทายความสามารถ มุ่งความสำเร็จมากกว่ารางวัลหรือผลตอบแทนและต้องการความก้าวหน้า เป็นการรับผิดชอบ

2) *ความต้องการความผูกพัน (need for affiliation)* เป็นความต้องการที่มนุษย์ต้องการมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และต้องการที่จะรักษาความสัมพันธ์หรือมิตรภาพระหว่างบุคคลนี้ไว้อย่างใกล้ชิด โดยจะมีพฤติกรรมที่แสดงออกที่อยากให้บุคคลอื่นชื่นชมตนเอง ชอบมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม งานเลี้ยง งานพบปะสังสรรค์ต่างๆ

3) *ความต้องการอำนาจ (need for power)* เป็นความต้องการที่มนุษย์ต้องการควบคุม มีอิทธิพล รับผิดชอบหรือครอบงำเหนือผู้อื่น โดยอำนาจในที่นี้สามารถแบ่งได้เป็นอำนาจส่วนบุคคล ซึ่งมักเป็นประโยชน์ส่วนตัว กับอำนาจสถาบันซึ่งมักเป็นอำนาจเพื่อมุ่งประโยชน์

6.3.4 ทฤษฎีความต้องการของอัลเดอร์เฟอร์

1) *ความต้องการดำรงชีวิตอยู่ (Existence Needs :E)* เป็นความต้องการทางร่างกายและความปลอดภัยในชีวิต เพื่อตอบสนองให้มนุษย์มีชีวิตอยู่ต่อไป เปรียบได้กับความต้องการระดับ “ความต้องการทางด้านร่างกาย และความต้องการความปลอดภัย” ของมาสโลว์

2) *ความต้องการความสัมพันธ์ (Relatedness Needs: R)* เป็นความต้องการของบุคคลที่จะมีมิตรสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง เกี่ยวเนื่องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทั้งในที่ทำงานและสภาพแวดล้อมอื่นๆ ตรงกับ “ความต้องการทางสังคม” ตามแนวคิดของมาสโลว์

3) *ความต้องการความก้าวหน้า (Growth Needs :G)* เป็นความต้องการสูงสุด คือเป็นความต้องการภายในเพื่อพัฒนาตัวเอง เพื่อความเจริญเติบโต การใช้ความสามารถของตัวเองได้เต็มที่ แสวงหาโอกาสในการเอาชนะความท้าทายใหม่ๆ โดยเปรียบได้กับ “ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง และความต้องการการที่จะเข้าใจตนเองอย่างแท้จริง ตามแนวคิดของมาสโลว์

สรุปได้ว่า ความต้องการ หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์แสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อสนองความปรารถนาของตนเอง โดยแบ่งความต้องการ ทางด้านร่างกาย หรือความต้องการทางด้านพื้นฐาน และความต้องการทางด้านจิตใจและสังคม โดยการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาความต้องการของเกษตรกรในการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ ซึ่งประกอบด้วย ความต้องการด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ด้านวิธีการส่งเสริมด้านช่องทางการส่งเสริมและความต้องการด้านการสนับสนุน

7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

7.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

7.1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล

1) เพศ *วัชระ แจ่มฟ้า (2564)* ได้ศึกษาการส่งเสริมชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และศรุต หลบหลีกพาล (2562,น.46) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่าเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ทำงานหนัก ต้องใช้พลังกำลังจำนวนมาก ในการประกอบกิจกรรม ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงเป็นผู้ชาย ต่างจากรัชกาญ์ วินิจ (2560) ได้ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิติถ์ พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ51.8 เป็นเพศหญิง

2) *อายุศรุต หลบหลีกพาล (2562,น.46)* พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง มีอายุเฉลี่ย 54.75 ปี และ*วัชระ แจ่มฟ้า (2564,น.55)* พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง อายุเฉลี่ย 46.25 ปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในวัยกลางคนถึงวัยสูงอายุ อาจเกิดจากสมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่ที่เป็นคนรุ่นใหม่ ออกไปประกอบอาชีพอื่นๆ ทำให้เหลือเพียงคนรุ่นวัยกลางคนที่มีประสบการณ์การเกษตรเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม

3) *ระดับการศึกษา* ศรุต หลบหลีกพาล (2562,น.46)พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีการศึกษาระดับประถมศึกษา แตกต่างจากวัชระ แจ่มฟ้า (2564,น.55)พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวส.

7.1.2 สภาพทางเศรษฐกิจ

1) *จำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน* ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.49) พบว่า จำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนส่วนใหญ่เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.56 พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน

2) *จำนวนแรงงานจ้างที่ใช้ในการเกษตร* ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.49) และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.56) พบว่า จำนวนแรงงานจ้างที่ใช้ในการเกษตรเฉลี่ย 2 คน

3) *ประสบการณ์ในการทำการเกษตร* จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) ได้ศึกษาการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในตำบลสมบวง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา พบว่า เกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ย 27.96 ปี และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.56) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการทำนาเฉลี่ย 1 – 10 ปี

4) *พื้นที่ถือครองในการเกษตร* ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.52) พบว่า พื้นที่ถือครองในการผลิตข้าวส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่เช่า 131 ราย เฉลี่ย 41.6 ไร่ พื้นที่ของตนเอง 29 ราย เฉลี่ย 18.8 ไร่ และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.60) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของตนเอง เกษตรกรส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 2 – 12 ไร่

5) *รายได้ภาคการเกษตร* จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีรายได้ในภาคการเกษตรเฉลี่ย 80,574.44 บาท และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.60) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ภาคการเกษตร มากกว่า 212,000 บาทต่อปี

6) *โรคและแมลงศัตรูพืชที่พบในการผลิตข้าวนาปี* วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.62) พบว่า เกษตรกรพบโรคไหม้ และเพลี้ยไฟ เป็นส่วนใหญ่

7.1.3 สภาพทางสังคม

1) *การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร* จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.58) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มลูกค้า ชกส. ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.58) พบว่า เกษตรกรร้อยละ 68.9 เป็นสมาชิกกลุ่มหรือสถาบันเกษตรกรโดยเป็นสมาชิกลูกค้า ชกส. ร้อยละ 34.4 เป็นลูกค้าสหกรณ์การเกษตร ร้อยละ 25.8 และเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 9.3

7.2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร

ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.62) พบว่า คะแนนของเกษตรกรมีระดับความรู้ในด้านการนำไปใช้มากที่สุด ร้อยละ 86.64 ในขณะที่ วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.58) พบว่า เกษตรกร

มีความรู้เรื่องชีวภัณฑ์โดยภาพรวมในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา และความรู้เรื่องชีวภัณฑ์ ตามลำดับ โดยแตกต่างจาก จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) พบว่า เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับสารชีวภัณฑ์ เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอเรียในระดับมาก

7.3 การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร

ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.58) พบว่า เกษตรกรได้รับการอบรมการใช้ชีวภัณฑ์ ร้อยละ 100 เคยได้รับการจากกรมส่งเสริมการเกษตร รองลงร้อยละ 32.5 ได้รับการอบรมจากกรมวิชาการเกษตร และร้อยละ 26.5 ได้รับการอบรมจากกรมพัฒนาที่ดิน ในขณะที่ จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) พบว่า เกษตรกรเคยเข้ารับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ส่วนมากได้รับการฝึกอบรมด้านพืช รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์จากเจ้าหน้าที่/บุคคลภายนอก ในขณะที่ วิมลวรรณ แสงเพชร (2560) ได้ศึกษาการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของสมาชิกศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า สมาชิกทั้งหมดเคยได้รับข้อมูลข่าวสาร โดยทั้งหมดได้รับจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร รองลงมาได้รับจากสื่อ และเคยเข้าร่วมฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉลี่ย 4.01 ครั้ง

7.4 ความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร

ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.62) พบว่า ระดับความต้องการความรู้ของเกษตรกรมากที่สุดในทุกประเด็น โดยเรียงลำดับ การระบาดของโรคข้าวและแมลงศัตรูข้าว มากที่สุด รองลงมาการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา และการผลิตข้าว ตามลำดับ ระดับความต้องการช่องทางสื่อบุคคลในการส่งเสริมการเรียนรู้ พบว่า จากราชการระดับมากที่สุด ความต้องการช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ พบว่าจากคู่มือมากที่สุด และความต้องการวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ พบว่า แบบสาธิต แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทัศนศึกษา ระดับมาก ในขณะที่ วิชระ แจ่มฟ้า (2564, น.75) พบว่า เกษตรกรมีความต้องการความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ในระดับที่มากที่สุด ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ อัตราการใช้ชีวภัณฑ์ การผลิตและขยายชีวภัณฑ์ ความต้องการช่องทางในการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ ได้แก่ สื่อบุคคล (ราชการ เอกชน) ระดับมาก

7.5 ปัญหาการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ลดการใช้สารเคมี

จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) พบว่า เกษตรกรมีปัญหา คือการไม่สามารถซื้อสารชีวภัณฑ์ได้เอง และขั้นตอนการขยายเชื้อราสาค่อนข้างยาก เช่นเดียวกับ ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.97) พบว่า เกษตรกรส่วนมากมีปัญหาในด้านราคา ในประเด็นแหล่งจำหน่ายชีวภัณฑ์และหัวเชื้อชีว

ภัณฑ์ราคาสูง ในขณะที่ วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.75) พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการซื้อหรือจัดหาชีวภัณฑ์ภาพรวมในระดับน้อย ปัญหาการใช้ชีวภัณฑ์ภาพรวมในระดับมาก

7.6 แนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ลดการใช้สารเคมีของเกษตรกร

ศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.90) พบว่า ผลการวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ฯ นักส่งเสริมการเกษตร เป็นผู้ดำเนินการส่งข้อมูลข่าวสาร เพื่อส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ ในอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรสาคร จากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ประเด็นด้านข้อมูลข่าวสาร เรื่อง การใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าว เรียงลำดับจากความต้องการจากมากไปน้อย ดังนี้ การระบาดของโรคข้าวและแมลงศัตรูข้าว การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา บิวเวอร์เรีย ความรู้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เชื้อราบิวเวอร์เรีย ความรู้การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา และการผลิตข้าวตามลำดับ โดยผ่านช่องทางสื่อบุคคล ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจากหน่วยงานราชการและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจากหน่วยงานเอกชน ตามลำดับ สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ไปสเตอร์ และแผ่นพับ ตามลำดับ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ โทรทัศน์ อินเตอร์เน็ต วิทยุ และวิดีโอ ตามลำดับ ผู้รับสาร ได้แก่ เกษตรกรอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรสาคร วิธีการส่งเสริม เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การฝึกปฏิบัติ การสาธิต ทักษะศึกษา และการบรรยาย

วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.83) พบว่า ผลการวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมฯ ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ให้องค์ความรู้ตามหลักวิชาการ และความต้องการได้รับความรู้และนำเอาปัญหาที่พบมาหาแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อให้สามารถส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกร โดยบูรณาการกับองค์กรที่เกี่ยวข้อง ประเด็นการให้ความรู้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับช่วงระยะเวลา อัตราการใช้ชีวภัณฑ์ และการจัดสนับสนุนชีวภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการตามช่วงระยะที่เหมาะสมในการใช้ และพัฒนาเพื่อลดขั้นตอนความยุ่งยากในการผลิตและขยายชีวภัณฑ์ ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ แผ่นพับ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อโทรทัศน์ และหอกระจายข่าว ในรูปแบบการฝึกปฏิบัติ เป็นวิธีในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง และเกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวได้ดียิ่งขึ้นตามวัตถุประสงค์

กล่าวโดยสรุป การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี พบว่า ประเด็นประกอบไปด้วย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุระดับการศึกษา และสภาพทางเศรษฐกิจ ได้แก่ จำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน จำนวนแรงงานจ้างที่ใช้ในการเกษตร ประสบการณ์ในการทำเกษตร พื้นที่ถือครองในการเกษตร รายได้ภาคการเกษตร โรคและแมลงศัตรูพืชที่พบในการผลิตข้าวนาปี และสภาพทางสังคม ได้แก่ การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีว

ภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ลดการใช้สารเคมี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ลดการใช้สารเคมีของเกษตรกร



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับประชากรกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรคือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี โดยตำบลหนองนาคำมีเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกร ปี 2566/67 ตามข้อมูลทะเบียนเกษตรกรของสำนักงานเกษตร ใน พ.ศ. 2567 จำนวน 1,777 ราย

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ สุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี โดยใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Yamane (1973 อ้างถึงในจินดาชลีบทอง 2555, น.19) กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 0.07 ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดประชากร

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

$$\begin{aligned} \text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง } n &= \frac{1,777}{1 + 1,777(0.07)^2} \\ &= 183.05 \text{ ราย} \end{aligned}$$

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (n) = 184 รายคิดเป็นร้อยละ 10.3 ของประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมดสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากจำนวนประชากร 1,777 ราย

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร (ราย)	ตัวอย่างสุ่ม (ราย)
1	บ้านหนองนาคำ	184	18
2	บ้านไถ่	95	10
3	บ้านหนองใส	70	7
4	บ้านหนองหว้า	231	24
5	บ้านหนองไผ่	152	16
6	บ้านหนองแก	57	6
7	บ้านจำปา	249	26
8	บ้านถ่อนน้อย	124	13
9	บ้านตุม	44	5
10	บ้านดอนกู่	104	11
11	บ้านนาหวาน	103	11
12	บ้านหนองไผ่คำ	128	13
13	บ้านดอนหัน	22	2
14	บ้านพรสวรรค์	14	1
15	บ้านโนนสะอาด	11	1
16	บ้านนาดอน	53	6
17	บ้านหนองใส 2	62	6
18	บ้านโนนกอก	74	8
รวม		1,777	184

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ชนิดของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) มีทั้งปลายปิดและปลายเปิด

2.2 ลักษณะของเครื่องมือ เป็นแบบสัมภาษณ์ ที่ประกอบด้วยลักษณะ คำถามให้เลือกตอบ และคำถามที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร เป็นคำถามเกี่ยวกับสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนแรงงานในครัวเรือนภาคการเกษตร จำนวนแรงงานจ้างภาคการเกษตร พื้นที่ถือครองในการเกษตร กรรมสิทธิ์ ขนาดพื้นที่รายได้จากการทำการเกษตร สภาพทางสังคม การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร การได้รับข้อมูลข่าวสาร ลักษณะคำถามแบบปลายปิดมีคำตอบให้เลือกหลายคำตอบ และคำถามแบบปลายเปิดให้เติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร เป็นคำถามเกี่ยวกับลักษณะการทำนา พันธุ์ข้าวที่ปลูก แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ โรคและแมลงที่พบในนาข้าว ค่าใช้จ่ายในการควบคุมจัดการศัตรูข้าว ลักษณะคำถามแบบปลายปิดมีคำตอบให้เลือกหลายคำตอบ และคำถามแบบปลายเปิดให้เติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มาความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบีวเวอร์เรีย ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช โดยกำหนดข้อคำถามในลักษณะเลือกตอบถูก – ผิด และกำหนดการให้คะแนน ดังนี้

0 คะแนน หมายถึง ตอบผิดจากหลักวิชาการ

1 คะแนน หมายถึง ตอบถูกต้องตามหลักวิชาการ

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรด้านประเด็นความรู้ วิธีการส่งเสริม ช่องทางการส่งเสริม การสนับสนุน

1 คะแนน หมายถึง ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับน้อยที่สุด

2 คะแนน หมายถึง ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับน้อย

3 คะแนน หมายถึง ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับปานกลาง

4 คะแนน หมายถึง ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับมาก

5 คะแนน หมายถึง ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 5.1 ปัญหาเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร เป็นคำถามแบบปลายปิดให้เลือกคำตอบ ใน 4 ประเด็น ได้แก่โดยกำหนดข้อคำถามในลักษณะการประเมินค่า (rating scale) เป็น 5 ระดับ และกำหนดการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา ดังนี้

1 คะแนน หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อยที่สุด

2 คะแนน หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อย

- | | | | |
|---|-------|---------|-----------------------|
| 3 | คะแนน | หมายถึง | ปัญหาในระดับปานกลาง |
| 4 | คะแนน | หมายถึง | ปัญหาในระดับมาก |
| 5 | คะแนน | หมายถึง | ปัญหาในระดับมากที่สุด |

ตอนที่ 5.2 แนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช

เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร เป็นคำถามแบบปลายเปิดให้เลือกคำตอบใน 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ด้านวิธีการส่งเสริมด้านช่องทางการส่งเสริมและด้านการสนับสนุนโดยกำหนดข้อคำถามในลักษณะการประเมินค่า (rating scale) เป็น 5 ระดับ และกำหนดการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา ดังนี้

- | | | | |
|---|-------|---------|---------------------------|
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด |
| 2 | คะแนน | หมายถึง | เห็นด้วยในระดับน้อย |
| 3 | คะแนน | หมายถึง | เห็นด้วยในระดับปานกลาง |
| 4 | คะแนน | หมายถึง | เห็นด้วยในระดับมาก |
| 5 | คะแนน | หมายถึง | เห็นด้วยในระดับมากที่สุด |

2.3 การสร้างและทดสอบเครื่องมือผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์ การตรวจสอบ

แก้ไขและปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ เพื่อให้การวิจัยมีความถูกต้อง สมบูรณ์ก่อนนำไปสัมภาษณ์ไปใช้จริง ดังนี้

2.3.1 การสร้างเครื่องมือ ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่เป็นแบบสัมภาษณ์ เพื่อสัมภาษณ์เกษตรกร โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) **กำหนดสิ่งที่ต้องการวัด** โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารวิชาการ หนังสือ เอกสาร บทความ ผลงานทางวิชาการ วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

2) **การกำหนดประเด็นคำถามในการวิจัย** ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยครอบคลุมในประเด็นที่ต้องการศึกษา

3) **กำหนดรูปแบบของคำถาม** ให้ครบทุกประเด็นตามตัวแปร โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลักษณะข้อมูล และกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ คำถามให้เลือกตอบ และคำถามที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น

4) **การจัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับร่าง** นำแบบสัมภาษณ์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม ตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาให้ครอบคลุมประเด็นในเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และการใช้ภาษา ตลอดจนพิจารณาความเหมาะสมโดยทั่วไปของแบบสัมภาษณ์

5) การตรวจสอบคุณภาพแบบสัมภาษณ์และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ นำแบบสัมภาษณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบพิจารณาว่าข้อคำถามวัดได้ตรงและครอบคลุม เนื้อหา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยแล้ว ดำเนินการปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จึงนำแบบสัมภาษณ์ ไปทำการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรของการวิจัย แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์ต่อไป

6) จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อแบบสัมภาษณ์ คำชี้แจง เนื้อหาคำถามตามประเด็นที่ต้องการศึกษา จัดลำดับข้อความให้เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

2.3.2 การทดสอบเครื่องมือ

1) การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ดำเนินการก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม เพื่อตรวจสอบว่า แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมานั้นสามารถวัดผลได้ตรงตามที่ต้องการ ครอบคลุมเนื้อหาขอบเขตของเนื้อหาการวิจัย ความถูกต้องของภาษา ความเข้าใจตรงกับ ข้อคำถาม โดยใช้วิธีการทางสถิติตรวจสอบค่าความเที่ยงตรง คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ กับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยมีวิธีการดังนี้

(1) นำแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาว่าแบบสัมภาษณ์ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความเห็น ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสัมภาษณ์ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

(2) นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณ จากสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน แบบวัดความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามปฏิบัติการ

$$\sum_{\text{แทน}} \text{ผลบวกของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ}$$

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้เท่ากับหรือมากกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้น วัดตรงกับเนื้อหาที่กำหนด สามารถนำข้อคำถามนั้นไปใช้ได้ ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณต่ำกว่า 0.50 แสดงว่า ข้อคำถามนั้น วัดไม่ตรงกับเนื้อหาที่กำหนด ผู้สร้างเครื่องมือวิจัยจะต้องปรับปรุงแก้ไขจนข้อความมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ไพบูรณ์ คะเชนทรพรรค์, 2561) โดยแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา รวมเท่ากับ 0.98 แสดงว่าข้อคำถามเหล่านั้น วัดตรงกับเนื้อหาที่กำหนด สามารถนำข้อคำถามนั้นไปใช้ได้

2) การทดสอบความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการนำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรของการวิจัย ซึ่งไม่ใช่ประชากรที่ศึกษาการวิจัยนี้ จากนั้นจึงนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability consistency) ตามวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient of alpha) ของ Cronbach โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป หลังจากทดสอบเครื่องมือเสร็จให้ระบุค่า Cronbach alpha ของแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกร ได้ค่า Cronbach's Alpha = 0.847 - 0.925

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ได้ค่า Cronbach's Alpha = 0.950 - 0.975 ไพบูรณ์ คะเชนทรพรรค์ (2561, น.48) สำหรับเกณฑ์ค่าความเที่ยงหรือค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย ควรมีค่าสูงกว่า 0.70 จึงจะถือว่าเครื่องมือวิจัยนั้นมีผลการวัดที่มีความเชื่อมั่นและน่าเชื่อถือได้ จากการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบสัมภาษณ์มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.70 ดังนั้นแบบสัมภาษณ์มีความเชื่อมั่น และสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ด้วยตนเอง โดยมีการกำหนดขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 กำหนดช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล กำหนดแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล และเก็บข้อมูลตามแผน

3.1.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เตรียมแบบสัมภาษณ์ เพียงพอต่อการใช้ในแต่ละครั้งตามแผน

3.1.3 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องใช้เพื่อการสัมภาษณ์และการเดินทาง เช่น ดินสอ ปากกา กระดาษช่วยจดบันทึก แบบสัมภาษณ์ และยานพาหนะ

3.1.4 การประสานงาน โดยการประสานผ่านทางโทรศัพท์ถึงผู้ปกครองท้องที่ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา และความจำเป็นในการสัมภาษณ์เกษตรกรเพื่อเก็บข้อมูลในพื้นที่ และแจ้งแผนการลงพื้นที่นัดหมายเกษตรกรผู้ให้ข้อมูล โดยแจ้งก่อนล่วงหน้า 1 อาทิตย์ และก่อนลงพื้นที่ 1 วัน โทรนัดหมายกับผู้ปกครองท้องที่อีก 1 ครั้ง

3.1.5 ดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกร มีขั้นตอน ดังนี้

1) **แนะนำตัวผู้เก็บข้อมูล** โดยแนะนำชื่อ นามสกุล และแจ้งว่าเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ทำการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานีและสอบถามพูดคุยกับผู้ให้สัมภาษณ์ ประมาณ 10 นาที ก่อนสัมภาษณ์ เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยกับผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

2) **ชี้แจงวัตถุประสงค์** ของการศึกษาวิจัย เรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานีดังนี้

(1) เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร
 (2) เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าว และป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร
 (3) เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

(4) เพื่อศึกษาการได้รับการส่งเสริมและความต้องการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

(5) เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

3) **เริ่มดำเนินการสัมภาษณ์** โดยผู้ศึกษาวิจัยสัมภาษณ์เกษตรกรเป็นรายบุคคล ใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์คนละ 10-15 นาที

4) **เมื่อสัมภาษณ์ครบทุกคนแล้ว**ผู้ศึกษาวิจัยทบทวนความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลว่าครบถ้วนถูกต้อง สมบูรณ์

- 5) กล่าวขอบคุณ ผู้ศึกษาวิจัยกล่าวขอบคุณเกษตรกร และผู้ปกครองท้องถิ่น พร้อมมอบของที่ระลึกกับผู้ให้ข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการเก็บข้อมูล
- 6) รวบรวม ตรวจสอบจำนวน ความถูกต้องครบถ้วน และสรุปแบบสัมภาษณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ และตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ว่าถูกต้อง ครบถ้วน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป ซึ่งดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และการจัดการจัดอันดับ (ranking)

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร วิเคราะห์ โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อการใช้ลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ ผู้วิจัยตรวจให้ค่าคะแนนในแต่ละข้อ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกต้องหลักวิชาการ และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดตามหลักวิชาการ แล้วรวบรวมคะแนนของแต่ละชุด โดยมีการจัดอันดับผู้ที่ตอบจำนวนข้อได้ถูกต้องตามหลักวิชาการมากที่สุด เป็นอันดับที่ 1 แล้วเรียงอันดับคะแนนไล่ลงมาตามลำดับ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{20 - 0}{5} \\ &= 7 \end{aligned}$$

ช่วงคะแนน	1 - 4	หมายถึง	มีความรู้ในระดับน้อยสุด
ช่วงคะแนน	5 - 8	หมายถึง	มีความรู้ในระดับน้อย
ช่วงคะแนน	9 - 12	หมายถึง	มีความรู้ในระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน	13 - 16	หมายถึง	มีความรู้มาก
ช่วงคะแนน	17 - 20	หมายถึง	มีความรู้มากที่สุด

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ โดยได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงระดับความต้องการ} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

ดังนั้น จึงกำหนดการแปลความหมายข้อมูล โดยกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ระดับการได้รับการส่งเสริม/ความต้องการส่งเสริม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.80	หมายถึง	ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	1.81 - 2.60	หมายถึง	ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	2.61 - 3.40	หมายถึง	ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.41 - 4.20	หมายถึง	ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	4.21 - 5.00	หมายถึง	ได้รับการส่งเสริม/มีความต้องการในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ

ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.80	หมายถึง	มีปัญหา/เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	1.81 - 2.60	หมายถึง	มีปัญหา/เห็นด้วยในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	2.61 - 3.40	หมายถึง	มีปัญหา/เห็นด้วยในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.41 - 4.20	หมายถึง	มีปัญหา/เห็นด้วยในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	4.21 - 5.00	หมายถึง	มีปัญหา/เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง “แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี” ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

การศึกษาสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การทำงานเกษตร ผลการวิเคราะห์สภาพส่วนบุคคล ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร

n = 184

สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	101	54.9
หญิง	83	45.1

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n = 184		
สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
ต่ำกว่า 41	17	9.3
41-50	28	15.2
51-60	70	38.0
61 -70	53	28.9
สูงกว่า 70 ขึ้นไป	16	8.7
ต่ำสุด = 30 ปี ค่าสูงสุด = 76 ค่าเฉลี่ย = 57.04 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 10.442		
ระดับการศึกษา		
ระดับประถมศึกษา	134	72.8
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	16	8.7
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	19	10.3
ระดับอนุปริญญา/ปวส.	11	6.0
ปริญญาตรี	4	2.2
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)		
1	5	2.7
2	43	23.4
3	52	28.3
4	63	34.2
5	19	10.3
6	2	1.1
ต่ำสุด = 1 คน ค่าสูงสุด = 6 คนค่าเฉลี่ย = 3.29 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.056		
5. ประสบการณ์การทำงานเกษตร (ปี)		
ต่ำกว่า 11	28	15.2
11 -20	75	40.8
21 – 30	57	31.0
31 – 40	21	11.4
สูงกว่า 40	3	1.6

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n = 184

สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำสุด = 4 ปี ค่าสูงสุด = 50 ปี ค่าเฉลี่ย = 21.72 ปี	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 9.591	

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึง สภาพพื้นฐานทางสังคม ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

เพศ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 54.9 เป็นเพศชาย และร้อยละ 45.1 เป็นเพศหญิง

อายุ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 38.0 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 28.8 มีอายุระหว่าง 61 – 70 ปี ร้อยละ 15.2 มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี ร้อยละ 9.2 มีอายุต่ำกว่า 41 ปี และร้อยละ 8.7 มีอายุสูงกว่า 70 ปีขึ้นไป โดยมีอายุต่ำสุด 30 ปี สูงสุด 76 ปี และอายุเฉลี่ย 57.04 ปี

ระดับการศึกษา พบว่า ร้อยละ 72.8 มีระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 10.30 มีระดับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 8.7 ระดับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 6.0 มีระดับการศึกษาในระดับ อนุปริญญา/ปวส. และร้อยละ 2.2 มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี ตามลำดับ

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) พบว่า เกษตรกรร้อยละ 34.2 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน 4 คน ร้อยละ 28.3 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน 3 คน ร้อยละ 23.4 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน ร้อยละ 10.3 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน 5 คน ร้อยละ 2.7 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน 1 คน และร้อยละ 1.1 ที่มีสมาชิกในครัวเรือน 6 คน ตามลำดับ โดยเกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนต่ำสุด 1 คน สูงสุด ที่ 6 คน และเฉลี่ยที่ 3.29 คน

ประสบการณ์การทำงานเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 40.8 มีประสบการณ์การทำงานเกษตร ระหว่าง 11 – 20 ปี ร้อยละ 31.0 มีประสบการณ์การทำงานเกษตร ระหว่าง 21 – 30 ปี ร้อยละ 15.2 มีประสบการณ์การทำงานเกษตร ต่ำว่า 11 ปี ร้อยละ 11.4 มีประสบการณ์ทำงานเกษตร ระหว่าง 31 -40 ปี และร้อยละ 1.6 มีประสบการณ์การทำงานเกษตร สูงกว่า 40 ปี ขึ้นไป โดยเกษตรกรมีประสบการณ์การทำงานเกษตรต่ำสุด 4 ปี สูงสุด 50 ปี และเฉลี่ยที่ 21.72 ปี

1.2 สภาพทางสังคม ประกอบด้วยการเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์สภาพทางสังคม ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สภาพทางสังคมของเกษตรกร

n= 184

ข้อมูลสภาพทางสังคม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร		
ไม่เป็นสมาชิก	-	-
เป็นสมาชิก	184	100.0
กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	9	4.9
กลุ่มสมาชิกธกส.	184	100
การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์		
เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	86	46.7
อินเทอร์เน็ต	74	40.2
เอกสาร/วารสาร/แผ่นพับ	36	19.6
ผู้นำชุมชน	24	13.0
เพื่อนบ้าน/เครือข่าย	18	9.8
โทรทัศน์	17	9.2
วิทยุ	9	4.9

จากตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางสังคมของเกษตรกรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 100 เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร โดยเกษตรกรร้อยละ 100 เป็นสมาชิกกลุ่ม ธกส. และร้อยละ 4.9 เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตามลำดับ

การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์ พบว่าเกษตรกรร้อยละ 46.7 จากเจ้าหน้าที่ภาครัฐ รองลงมาร้อยละ 40.2 ได้รับรู้ข้อมูลสื่อสารด้านการใช้ชีวภัณฑ์ทางอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 19.6 ทางเอกสาร/วารสาร/แผ่นพับ ร้อยละ 13.0 จากผู้นำชุมชน ร้อยละ 9.8 ทางเพื่อนบ้าน/เครือข่าย ร้อยละ 9.2 ทางโทรทัศน์ และร้อยละ 4.9 เกษตรกรได้รับรู้ข่าวสารการใช้ชีวภัณฑ์ตามลำดับ

1.3 สภาพทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย พื้นที่ถือครองในการเกษตร จำนวนแรงงานภาคการเกษตรรายได้จากภาคการเกษตรต่อปีแหล่งเงินทุนสำหรับการเกษตร สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชพันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมาแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์

โรคและแมลงศัตรูที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมาได้รับการอบรมการใช้ชีวภัณฑ์
ผลการวิเคราะห์สภาพทางเศรษฐกิจ ปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกร

n = 184		
ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ขนาดพื้นที่ถือครองทำการเกษตร(ไร่)		
ที่ดินของตนเอง (ไร่)	174	94.6
1 - 5	62	33.7
5 - 10	58	31.5
11 - 15	24	13.0
16 - 20	22	12.0
มากกว่า 20	8	4.3
ต่ำสุด = 1 ไร่ สูงสุด = 42 ไร่ ค่าเฉลี่ย = 9.25 ไร่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.223		
พื้นที่เช่า (ไร่)	16	8.7
1 - 4	1	0.5
5 - 8	7	3.8
9 - 12	5	2.7
13 - 16	0	0.0
มากกว่า 16	3	1.6
ต่ำสุด = 4 ไร่ สูงสุด = 20 ไร่ ค่าเฉลี่ย = 9.69 ไร่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.180		
2. จำนวนแรงงานภาคการเกษตร		
แรงงานในครัวเรือน (คน)		
1	9	4.9
2	100	54.3
3	49	26.6

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n = 184		
ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4	24	13.0
5	1	0.5
6	1	0.5
ต่ำสุด = 1 คน สูงสุด = 6 คน		
ค่าเฉลี่ย = 2.52 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.843		
แรงงานจ้าง (คน)	61	33.2
1	18	9.8
2	30	16.3
3	9	4.9
4	4	2.2
ต่ำสุด = 1 คน สูงสุด = 4 คน		
ค่าเฉลี่ย = 1.98 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.846		
รายได้จากภาคการเกษตร (บาท/ปี)		
ต่ำกว่า 20,000	35	19.0
20,000 - 40,000	72	39.1
40,001 - 60,000	36	19.6
60,001 - 80,000	17	9.2
สูงกว่า 80,000 ขึ้นไป	24	13.0
ต่ำสุด = 8,000 บาท สูงสุด = 200,000 บาท		
ค่าเฉลี่ย = 43,984.89 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 30,465.336		
แหล่งเงินทุนสำหรับการเกษตร		
ทุนของตนเอง	168	91.3
กองทุนหมู่บ้าน	3	1.6
ธกส./สถาบันการเงิน	44	23.9

จากตารางที่ 4.3 สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของเกษตรกรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขนาดพื้นที่ถือครองทำการเกษตร ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ถือครองด้านการเกษตรทั้งหมดของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีการถือครองพื้นที่ทางการเกษตรต่าง ๆ ดังนี้

ที่ดินของตนเอง พบว่าเกษตรกรร้อยละ 33.7 มีพื้นที่ถือครองของตนเอง ระหว่าง 1 – 5 ไร่ ร้อยละ 31.5 มีพื้นที่ถือครองที่ดินของตนเอง ระหว่าง 5 -1 ไร่ ร้อยละ 13.0 มีพื้นที่ถือครองที่ดินของตนเอง ระหว่าง 11 – 15 ไร่ ร้อยละ 12.0 มีพื้นที่ถือครองที่ดินของตนเอง ระหว่าง 16 – 20 และ ร้อยละ 4.3 มีพื้นที่ถือครองที่ดินของตนเอง มากกว่า 20 ไร่

พื้นที่เช่า พบว่า เกษตรกรร้อยละ 3.8 มีพื้นที่เช่าระหว่าง 5 – 8 ไร่ ร้อยละ 2.7 มีพื้นที่เช่า ระหว่าง 9 – 12 ไร่ ร้อยละ 1.6 มีพื้นที่เช่า มากกว่า 16 ไร่ และร้อยละ 0.5 พื้นที่เช่า ระหว่าง 1-4 ไร่ตามลำดับ

จำนวนแรงงานภาคการเกษตร ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

แรงงานในครัวเรือน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 54.3 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 2 คน ร้อยละ 26.6 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 3 คน ร้อยละ 13.0 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 4 คน ร้อยละ 4.9 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 1 คน ร้อยละ 0.5 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 5 คน และร้อยละ 0.5 มีจำนวนแรงงานในครัวเรือน 6 คน โดยมีจำนวนแรงงานในครัวเรือน ที่สูงสุด 6 คน และต่ำสุด 1 คน และเฉลี่ยที่ 2.52 คน

แรงงานจ้าง พบว่า เกษตรกรร้อยละ 16.3 มีจำนวนแรงงานจ้าง 2 คน ร้อยละ 9.8 มีจำนวนแรงงานจ้าง 1 คน ร้อยละ 4.9 มีจำนวนแรงงานจ้าง 3 คน และร้อยละ 2.2 มีจำนวนแรงงานจ้าง 4 คน โดยมีจำนวนแรงงานจ้างสูงสุด 1 คน และสูงสุด 4 คน และที่เฉลี่ย 1.98 คน

รายได้จากภาคการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 39.1 มีรายได้จากภาคการเกษตร ระหว่าง 20,000 - 40,000 บาท ร้อยละ 19.6 เกษตรกรมีรายได้ภาคเกษตรระหว่าง 40,001 - 60,000 บาท ร้อยละ 19.0 เกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตรต่ำกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 13.0 เกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตรสูงกว่า 80,000 ขึ้นไป และร้อยละ 9.2 เกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตรระหว่าง 60,001 - 80,000 บาท โดยเกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตรต่ำสุด 8,000 บาท สูงสุดที่ 200,000 บาท และเฉลี่ยที่ 43,984.89 บาท

แหล่งเงินทุนสำหรับการเกษตร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 91.3 มีแหล่งเงินทุนสำหรับการทำการเกษตรเป็นทุนของตนเอง ร้อยละ 23.9 มีแหล่งเงินทุนสำหรับการทำเกษตรจาก ธกส./สถาบันการเงิน และร้อยละ 1.6 จากกองทุนหมู่บ้าน ตามลำดับ

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่

การศึกษาสภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ของเกษตรกรปลูกข้าวนาปีตำบลหนองนาคำ ประกอบไปด้วย ลักษณะการทำนา แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์โรคและแมลงศัตรูที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการผลิตข้าวนาปีในฤดูกาลที่ผ่านมา

n=184		
ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะการทำนา		
นาดำ	125	67.9
นาหว่าน	86	46.7
พันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมา		
ข้าวเหนียว กข 6	160	87.0
ข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105	33	17.9
ข้าวเจ้า กข 15	16	8.7
ข้าวเจ้า กข 12	1	0.5
แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์		
ศูนย์จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าว	96	52.2
จากเกษตรกรผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์เอง	74	40.2
ร้านค้า	10	5.4
ตัวแทนบริษัทเอกชน	4	2.2
โรคที่พบในนาข้าวในข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา		
ไม่พบ	58	31.5
พบ	126	68.5
โรคไหม้	94	51.1
โรคใบจุดสีน้ำตาล	38	20.7

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
n = 184		
แมลงศัตรูข้าวที่พบในนาข้าวในข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา		
ไม่พบ	38	20.7
พบ	146	79.3
หนอนห่อใบ	89	48.4
หนอนกอข้าว	60	32.6
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	31	16.8
แมลงบัว	8	4.3
การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา		
ไม่มีการป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	75	40.8
ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	104	56.5
ใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	5	2.7
เชื้อราไตรโคเดอร์มา	5	2.7

จากตารางที่ 4.4 ข้อมูลการผลิตข้าวนาปีในฤดูกาลที่ผ่านมา ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุตรธานี จังหวัดอุตรธานี มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ลักษณะการทำนา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 67.9 มีลักษณะการทำนาแบบนาดำ และร้อยละ 46.7 มีลักษณะทำนาแบบนาหว่าน

พันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 87.0 ใช้พันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมา พันธุ์ข้าวเหนียว กข 6 ร้อยละ 17.9 ใช้พันธุ์ข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105 ร้อยละ 8.7 ใช้พันธุ์ข้าวเจ้า กข 15 และร้อยละ 0.5 ใช้พันธุ์ข้าวเจ้า กข 12

โรคที่พบในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า ร้อยละ 68.5 พบโรคในนาข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา และเกษตรกรร้อยละ 31.5 ไม่พบโรคในนาข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา โดยโรคที่พบในนาข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 51.1 พบโรคไหม้ และร้อยละ 20.7 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล ในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา

แมลงศัตรูข้าวที่พบในนาข้าวในข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 146 พบแมลงศัตรูข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา และร้อยละ 20.7 ไม่พบ โดยแมลงศัตรูข้าวที่พบในนาข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 48.4 พบหนอนห่อใบ ร้อยละ 32.6 พบหนอนกอข้าว ร้อยละ 16.8 พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และร้อยละ 4.3 พบแมลงบัว

การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 56.5 มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 40.8 ไม่มีมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และร้อยละ 2.7 ใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาร้อยละ 2.7

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

การศึกษาคำถามเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย และความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชปรากฏผลดังตารางที่ 4.5 ดังนี้ ตารางที่ 4.5 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

n = 184

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลด สารเคมีทางการเกษตร	เฉลย	ตอบถูกต้อง		อันดับ
		จำนวน	ร้อยละ	
1. ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์				
1.1 ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช	ถูก	182	98.9	1
1.2 ชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง (เฉลย ชีวภัณฑ์ คือ สารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม)	ผิด	150	81.5	5
1.3 ชีวภัณฑ์สามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ	ถูก	152	82.6	4
1.4 ชีวภัณฑ์เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม	ถูก	170	92.4	3
1.5 ชีวภัณฑ์ช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรค	ถูก	176	95.7	2
2. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา				
2.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราทำลายโรคพืช	ถูก	171	92.9	2
2.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม	ถูก	166	90.2	4
2.3 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคไหม้ข้าวได้	ถูก	171	92.9	2
2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในช่วงเวลาใดก็ได้ (เฉลย ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในช่วงเวลาแสงแดดอ่อนตอนเย็น)	ผิด	65	35.3	5
2.5 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการเกิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา	ถูก	183	99.5	1

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

n = 184

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลด สารเคมีทางการเกษตร	เฉลย	ตอบถูกต้อง		อันดับ
		จำนวน	ร้อยละ	
3. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบีวเวอร์เรีย				
3.1 เชื้อราบีวเวอร์เรีย เป็นเชื้อราที่มีเส้นใยสีขาว	ถูก	154	83.7	2
3.2 เชื้อราบีวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายโรคพืชเท่านั้น (เฉลย เชื้อราบีวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายแมลงศัตรูพืช)	ผิด	90	48.9	5
3.3 การใช้บีวเวอร์เรียจะทำลายแมลงจากการสัมผัส เมื่อสัมผัส แมลงจะแสดงอาการเบื่ออาหาร อ่อนแอ ไม่เคลื่อนไหว และตาย	ถูก	136	73.9	3
3.4 การฉีดพ่นเชื้อราบีวเวอร์เรีย สามารถผสมรวมกับสารเคมีได้ (เฉลย ไม่ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสม หรือใช้ร่วมกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช)	ผิด	126	68.5	4
3.5 เชื้อราบีวเวอร์เรียทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ก่อนใช้ ต้องสำรวจประเมินแปลงก่อนใช้เชื้อราบีวเวอร์เรีย	ถูก	176	95.7	1
4. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืช				
4.1 ควรเลือกใช้เชื้อชีวภัณฑ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้	ถูก	184	100.0	1
4.2 สามารถเลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใดก็ได้ในการควบคุม ศัตรูพืชเป้าหมาย (เฉลย เลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ให้ตรงกับชนิดของแมลงเป้าหมายและใช้ใน อัตราตามคำแนะนำ)	ผิด	102	55.4	5
4.3 การฉีดพ่นชีวภัณฑ์บีวเวอร์เรียต้องผสมสารจับใบ ในการฉีดพ่นพืช	ถูก	139	75.5	3
4.4 การใช้ชีวภัณฑ์เกษตรกรต้องอ่านฉลากบนภาชนะบรรจุให้เข้าใจ ก่อนเสมอ	ถูก	184	100.0	1
4.5 ไม่รดน้ำหลังฉีดพ่นอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้เชื้อติดบนพืชได้ดี	ถูก	137	74.5	4

จากตารางที่ 4.5 สรุปความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 98.9 ตอบถูกในประเด็นชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ร้อยละ 95.7 ตอบถูกในประเด็นชีวภัณฑ์ช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรค ร้อยละ 92.4 ตอบถูกในประเด็นชีวภัณฑ์เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม ร้อยละ 82.6 ตอบถูกในประเด็นชีวภัณฑ์สามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ และเกษตรกรร้อยละ 81.5 ตอบถูกในประเด็นชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 99.5 ตอบถูกในประเด็นใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา ร้อยละ 92.9 ตอบถูกในประเด็นเชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราทำลายโรคพืช และประเด็นใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคใหม่ข้าวได้ ร้อยละ 90.2 ตอบถูกในประเด็นเชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม และร้อยละ 35.3 ตอบถูกในประเด็นการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในช่วงเวลาใดก็ได้ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย พบว่า เกษตรกรร้อยละ 95.7 ตอบถูกในประเด็นเชื้อราบิวเวอเรียทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ก่อนใช้ต้องสำรวจประเมินแปลงก่อนใช้เชื้อราบิวเวอเรีย ร้อยละ 83.7 ตอบถูกในประเด็นเชื้อราบิวเวอเรีย เป็นเชื้อราที่มีเส้นใยสีขาว ร้อยละ 73.9 ตอบถูกในประเด็นการใช้บิวเวอเรียจะทำลายแมลงจากการสัมผัส เมื่อสัมผัสแมลงจะแสดงอาการเบื่ออาหาร อ่อนแอ ไม่เคลื่อนไหว และตาย ร้อยละ 68.5 ตอบถูกในประเด็นการฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรียสามารถผสมรวมกับสารเคมีได้ และเกษตรกรร้อยละ 47.8 ตอบถูกในประเด็นเชื้อราบิวเวอเรียจะออกฤทธิ์ทำลายโรคพืชเท่านั้น ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรร้อยละ 100 ตอบถูกในประเด็นควรเลือกใช้เชื้อชีวภัณฑ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ และประเด็นการใช้ชีวภัณฑ์เกษตรกรต้องอ่านฉลากบนภาชนะบรรจุให้เข้าใจก่อนเสมอ ร้อยละ 75.5 ตอบถูกในประเด็นการฉีดพ่นชีวภัณฑ์บิวเวอเรียต้องผสมสารจับใบในการฉีดพ่นพืช ร้อยละ 74.5 ตอบถูกในประเด็นไม่รดน้ำหลังฉีดพ่นอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้เชื้อติดบนพืชได้ดี และร้อยละ 55.4 ตอบถูกในประเด็นสามารถเลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใดก็ได้ในการควบคุมศัตรูพืชเป้าหมาย ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ประเมินผลภาพรวมความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ความรู้ (คะแนน)	ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ	อันดับ
1 – 4	น้อยที่สุด	-	-	-
5 – 8	น้อย	-	-	-
9 – 12	ปานกลาง	3	1.6	3
13 – 16	มาก	90	48.9	2
17 -20	มากที่สุด	91	49.5	1

ค่าต่ำสุด = 11 ค่าสูงสุด = 20 ค่าเฉลี่ย = 16.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.605

จากตารางที่ 4.6 ประเมินผลความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 49.5 มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่มากที่สุด รองลงมา ร้อยละ 48.9 มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่มาก และร้อยละ 1.6 มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรในระดับที่ปานกลาง ได้แก่ เกษตรกรมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ต่ำสุดที่ 11 คะแนน สูงสุด 20 คะแนน เฉลี่ย 16.38 คะแนน ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่มาก

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

4.1 การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์

การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรประกอบด้วย การได้รับการส่งเสริมด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ การได้รับการส่งเสริมด้านการส่งเสริม การได้รับการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม การได้รับการส่งเสริมด้านการสนับสนุนรายละเอียดตามตารางที่ 4.7 - 4.10 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านเนื้อหาความรู้

n = 184

การได้รับการส่งเสริม	ระดับการได้รับ(จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหาความรู้						2.18 (0.534)	น้อย	2
1.1ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	15 (8.2)	112 (60.9)	47 (25.5)	6 (3.8)	3 (1.6)	2.30 (0.741)	น้อย	3
1.2 การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	27 (14.7)	94 (51.1)	47 (25.5)	10 (5.4)	6 (3.3)	2.32 (0.906)	น้อย	2
1.3 วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช	14 (7.6)	116 (63.0)	39 (21.2)	9 (21.2)	6 (3.3)	2.33 (0.819)	น้อย	1
1.4 การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา	11 (6.0)	136 (73.9)	25 (13.6)	6 (3.3)	6 (3.3)	2.24 (0.752)	น้อย	4
1.5 การผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย	25 (13.6)	123 (66.8)	25 (13.6)	7 (3.8)	4 (2.2)	2.14 (0.776)	น้อย	6
1.6 วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช	32 (17.4)	120 (65.2)	28 (15.2)	7 (3.8)	4 (2.2)	2.15 (0.827)	น้อย	5
1.7การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย	78 (42.4)	74 (40.2)	26 (14.1)	4 (2.2)	2 (1.1)	1.79 (0.843)	น้อย ที่สุด	7

จากตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านเนื้อหาความรู้ พบว่าโดยในภาพรวมเกษตรกรได้รับการส่งเสริมในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.18) เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชด้านเนื้อหาความรู้ อยู่ในระดับน้อย 6 ประเด็น ได้แก่ วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 2.33) การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 2.32) ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 2.30) การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 2.30) วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 2.15) และเกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

ในประเด็นด้านเนื้อหาความรู้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด ได้แก่ การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย (ค่าเฉลี่ย= 1.79) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม

n = 184

การได้รับการส่งเสริม	ระดับการได้รับ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความหมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
ด้านวิธีการส่งเสริม						2.20 (0.782)	น้อย	1
บรรยาย	8 (4.3)	72 (39.1)	86 (46.7)	18 (9.8)	0 (0.0)	2.62 (0.722)	ปานกลาง	1
สาธิต	28 (15.2)	101 (54.9)	34 (18.5)	21 (11.4)	0 (0.0)	2.26 (0.854)	น้อย	3
ฝึกปฏิบัติ	37 (20.1)	119 (64.7)	20 (10.9)	8 (4.3)	0 (0.0)	1.99 (0.697)	น้อย	4
ศึกษาดูงาน	61 (33.2)	121 (65.8)	1 (0.5)	1 (0.5)	0 (0.0)	1.68 (0.511)	น้อยที่สุด	5
การเยี่ยมเยียน ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม	13 (7.1)	91 (36.4)	67 (24.5)	13 (7.1)	0 (0.0)	2.43 (0.729)	น้อย	2

จากตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม พบว่าโดยในภาพรวมเกษตรกรได้รับการส่งเสริมในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.20) เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชด้านเนื้อหาความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง 1 ประเด็น ได้แก่ บรรยาย (ค่าเฉลี่ย = 2.62) ได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชด้านเนื้อหาความรู้ อยู่ในระดับน้อย 3 ประเด็น ได้แก่ การเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 2.43) สาธิต (ค่าเฉลี่ย = 2.26) และฝึกปฏิบัติ (ค่าเฉลี่ย = 1.99) และได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชด้านเนื้อหาความรู้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด 1 ประเด็น ได้แก่ ศึกษาดูงาน (ค่าเฉลี่ย = 1.68) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม

n = 184

การได้รับการส่งเสริม	ระดับการได้รับ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความหมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
3. ช่องทางการส่งเสริม						2.02 (0.760)	น้อย	3
สื่อบุคคล						2.16 (0.743)	น้อย	1
เจ้าหน้าที่จาก หน่วยงานราชการ	1 (0.5)	84 (45.7)	77 (41.8)	22 (12.0)	0 (0.0)	2.65 (0.692)	ปานกลาง	1
หน่วยงานเอกชน	45 (24.5)	135 (73.4)	4 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.78 (0.467)	น้อยที่สุด	3
เกษตรกร	41 (22.3)	95 (51.6)	43 (23.4)	5 (2.7)	0 (0.0)	2.07 (0.751)	น้อย	2
สื่อสิ่งพิมพ์						1.90 (0.805)	น้อย	3
แผ่นพับ	21 (11.4)	98 (53.3)	50 (27.2)	13 (7.1)	2 (1.1)	2.33 (0.812)	น้อย	1
คู่มือ	72 (39.1)	80 (43.5)	28 (15.2)	4 (2.2)	0 (0.0)	1.80 (1.80)	น้อย	2
โปสเตอร์	100 (54.3)	71 (41.3)	8 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.50 (0.52)	น้อยที่สุด	3
สื่ออิเล็กทรอนิกส์						2.01 (0.720)	น้อย	2
อินเทอร์เน็ต (Facebook/ LINE/ Youtube)	9 (4.9)	73 (39.7)	80 (43.5)	18 (9.8)	4 (2.2)	2.65 (0.810)	ปานกลาง	1

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

การได้รับ การส่งเสริม	ระดับการได้รับ(จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
	โทรศัพท์	34 (18.5)	121 (65.8)	29 (15.8)	0 (0.0)			
หอกระจาย ข่าว	63 (34.2)	121 (65.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.66	น้อยที่สุด	4
วิทยุ	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (4.3)	126 (68.5)	50 (27.2)	1.77	น้อยที่สุด	3

n = 184

จากตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์การได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

สื่อบุคคล พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อบุคคลในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.16) เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรได้รับได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อบุคคล ในระดับปานกลาง 1 ประเด็น ได้แก่ เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ (ค่าเฉลี่ย = 2.65) ได้รับได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อบุคคลในระดับน้อย 2 ประเด็น ได้แก่ เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 2.07) และเอกสาร (ค่าเฉลี่ย = 1.78) ตามลำดับ

สื่อสิ่งพิมพ์ พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 1.90) เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ในระดับน้อย 2 ประเด็น ได้แก่ แผ่นพับ (ค่าเฉลี่ย = 2.33) และคู่มือ (ค่าเฉลี่ย = 1.50) และเกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ในระดับน้อยที่สุด 1 ประเด็น ได้แก่ โปสเตอร์ (ค่าเฉลี่ย = 1.50)

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย

(ค่าเฉลี่ย = 2.01) เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในระดับปานกลาง 1 ประเด็น ได้แก่ อินเทอร์เน็ต (Facebook/LINE/ Youtube)(ค่าเฉลี่ย = 2.65) เกษตรกรได้รับการส่งเสริมผ่านช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในระดับน้อย 1 ประเด็น ได้แก่ โทรศัพท์ (ค่าเฉลี่ย = 1.97) เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อในระดับน้อยที่สุด 2 ประเด็น ได้แก่ วิทยุ (ค่าเฉลี่ย = 1.77) หอกระจายข่าว (ค่าเฉลี่ย = 1.66) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ภาพรวมการได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมของเกษตรกร

n=184

การได้รับการส่งเสริม	ระดับการได้รับการส่งเสริม			อันดับ
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	
ช่องทางการส่งเสริม				
สื่อบุคคล	2.16	0.743	น้อย	1
สื่อสิ่งพิมพ์	1.90	0.805	น้อย	3
สื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.01	0.720	น้อย	2
รวมเฉลี่ย	2.02		น้อย	

จากตารางที่ 4.10 สรุปภาพรวมการได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

สรุปการได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.02) เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมการผ่านช่องทางส่งเสริมในระดับน้อยทุกช่องทาง เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อบุคคลอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.16) เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 1.90)และได้รับการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.01) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุน

n = 184

การได้รับการส่งเสริม	ระดับการได้รับการส่งเสริม					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	(จำนวน/ร้อยละ)							
	1	2	3	4	5			
ด้านการสนับสนุน						1.70 (0.793)	น้อยที่สุด	4
หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	67 (36.4)	97 (52.7)	20 (10.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.74 (0.640)	น้อยที่สุด	3
เชื้อราไตรโคเดอร์มา พร้อมใช้	27 (14.7)	80 (43.5)	68 (37.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2.32 (0.783)	น้อย	1
หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	96 (52.2)	84 (45.7)	4 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.50 (0.543)	น้อยที่สุด	5
เชื้อราบิวเวอร์เรีย พร้อมใช้	60 (32.6)	113 (61.4)	11 (6.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.73 (0.375)	น้อยที่สุด	4
วัสดุอุปกรณ์การผลิต ชีวภัณฑ์	153 (83.2)	31 (16.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.17 (0.398)	น้อยที่สุด	7
งบประมาณสนับสนุน การผลิตชีวภัณฑ์	153 (83.2)	31 (16.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.20 (0.398)	น้อยที่สุด	6
โครงการหรือกิจกรรมที่ สนับสนุนการผลิตและการ ใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	60 (32.6)	87 (47.3)	31 (16.8)	6 (3.3)	0 (0.0)	2.23 (0.871)	น้อย	2

จากตารางที่ 4.11 การได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนพบว่า เกษตรกรการได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนในภาพรวมอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 1.70) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนในระดับน้อย 2 ประเด็น ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มาพร้อมใช้ (ค่าเฉลี่ย = 2.32) และโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 2.23) และเกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนในระดับน้อยที่สุด 5 ประเด็น ได้แก่ หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 1.74) เชื้อราบิวเวอร์เรียมาพร้อมใช้ (ค่าเฉลี่ย = 1.73)

หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย (ค่าเฉลี่ย = 1.50) งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 1.20) วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 1.17) ตามลำดับ

4.2 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์

การวิเคราะห์ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรประกอบด้วยความต้องการส่งเสริมด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ ความต้องการการส่งเสริมด้านการส่งเสริม ความต้องการการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม และความต้องการการส่งเสริมด้านการสนับสนุนรายละเอียดตามตารางที่ 4.12 - 4.16

ตารางที่ 4.12 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านเนื้อหาความรู้

ความต้องการการส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความหมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหาความรู้						4.00 (0.642)	มาก	3
ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	0 (0.0)	8 (4.3)	30 (16.3)	118 (64.1)	28 (15.2)	3.90 (0.694)	มาก	6
การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0 (0.0)	9 (4.9)	24 (13.0)	137 (74.5)	14 (7.6)	3.85 (0.617)	มาก	7
วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช	1 (0.5)	4 (2.2)	17 (9.2)	149 (81.0)	13 (7.1)	3.92 (0.542)	มาก	5
การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0 (0.0)	2 (1.1)	19 (10.3)	119 (64.7)	44 (23.9)	4.11 (0.612)	มาก	1
การผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0 (0.0)	2 (1.1)	20 (10.9)	118 (64.1)	44 (23.9)	4.11 (0.618)	มาก	1

n = 184

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ความต้องการการ ส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
	วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย	1	3	23	110			
ควบคุมศัตรูพืช	(0.5)	(1.6)	(12.5)	(59.8)	(25.5)	(0.700)		
การจัดเก็บและดูแลรักษา	0	2	26	113	43	4.07	มาก	4
เชื้อราบิวเวอร์เรีย	(0.0)	(1.1)	(14.1)	(61.4)	(23.4)	(0.645)		

n = 184

จากตารางที่ 4.12 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านเนื้อหาความรู้พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านเนื้อหาความต้องการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.00) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านเนื้อหาความรู้ในระดับมาก 7 ประเด็น ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย (ค่าเฉลี่ย = 4.11) ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 4.11) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 4.08) ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย (ค่าเฉลี่ย = 4.07) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 3.92) ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 3.90) และความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 3.85) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช
ด้านวิธีการส่งเสริม

n = 184

ความต้องการ การส่งเสริม	ระดับความต้องการ(จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
ด้านวิธีการส่งเสริม						4.02 (0.870)	มาก	2
บรรยาย	3	10	56	67	48	3.80	มาก	4
	(1.6)	(5.4)	(30.4)	(36.4)	(26.1)	(0.945)		

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ความต้องการ การส่งเสริม	ระดับความต้องการ(จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
สาธิต	2 (1.1)	3 (1.6)	25 (13.6)	66 (35.9)	88 (47.8)	4.28 (0.839)	มากที่สุด	1
ฝึกปฏิบัติ	1 (0.5)	6 (3.3)	22 (12.0)	93 (50.5)	62 (33.7)	4.14 (0.788)	มาก	2
ศึกษาดูงาน	2 (1.1)	15 (8.2)	42 (22.8)	84 (45.7)	41 (22.3)	3.80 (0.916)	มาก	4
การเยี่ยมชมของ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม	0 (0.0)	6 (3.3)	25 (13.6)	99 (53.9)	54 (29.3)	4.09 (0.744)	มาก	3

จากตารางที่ 4.13 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ด้านวิธีการส่งเสริมพบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.02) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านวิธีการส่งเสริม ในระดับมากที่สุด 1 ประเด็น ได้แก่ สาธิต (ค่าเฉลี่ย = 4.28) มีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านวิธีการส่งเสริม ในระดับมาก 4 ประเด็น ได้แก่ ฝึกปฏิบัติ (ค่าเฉลี่ย = 4.14) การเยี่ยมชมของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 4.09) บรรยาย (ค่าเฉลี่ย = 3.80) และศึกษาดูงาน (ค่าเฉลี่ย = 3.80) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์
ด้านช่องทางการส่งเสริม

n = 184

ความต้องการ การส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
ช่องทางการส่งเสริม						3.84 (0.935)	มาก	4
สื่อบุคคล						4.03 (0.705)	มาก	2
เจ้าหน้าที่จาก หน่วยงานราชการ	0 (0.0)	3 (1.6)	37 (20.1)	84 (45.7)	60 (32.6)	4.09 (0.766)	มาก	1
หน่วยงานเอกชน	0 (0.0)	3 (1.6)	34 (18.5)	97 (52.7)	50 (27.2)	4.05 (0.722)	มาก	2
เกษตรกร	0 (0.0)	8 (4.3)	42 (22.8)	88 (47.8)	46 (25.0)	3.93 (0.807)	มาก	3
สื่อสิ่งพิมพ์						4.06 (0.660)	มาก	1
แผ่นพับ	2 (1.1)	12 (6.5)	39 (21.2)	74 (40.2)	57 (31.0)	3.93 (0.939)	มาก	3
คู่มือ	0 (0.0)	1 (0.5)	37 (20.1)	79 (42.9)	67 (36.4)	4.15 (0.753)	มาก	1
โปสเตอร์	0 (0.0)	9 (4.9)	30 (16.3)	78 (42.4)	67 (36.4)	4.10 (0.846)	มาก	2
สื่ออิเล็กทรอนิกส์						3.43 (0.488)	มาก	3
อินเทอร์เน็ต (Facebook/LINE/YouTube)	3 (1.6)	7 (3.8)	40 (21.7)	89 (48.4)	45 (24.5)	3.90 (0.869)	มาก	1
โทรทัศน์	8 (4.3)	18 (9.8)	69 (37.5)	65 (35.3)	24 (13.0)	3.43 (0.984)	มาก	2

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n = 184

ความต้องการ การส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
หอกระจายข่าว	9 (4.9)	22 (12.0)	68 (37.0)	76 (41.3)	9 (4.9)	3.29 (0.918)	ปาน กลาง	3
วิทยุ	14 (7.6)	29 (15.8)	73 (39.7)	58 (31.5)	10 (5.4)	3.11 (0.993)	ปาน กลาง	4

จากตารางที่ 4.14 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวิตด้านช่องทางส่งเสริมมีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

สื่อบุคคล พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่อบุคคลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.03) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่อบุคคลในระดับมาก 3 ประเด็น ได้แก่ เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ (เฉลี่ย = 4.09) หน่วยงานเอกชน (ค่าเฉลี่ย = 4.05) เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 3.93) ตามลำดับ

สื่อสิ่งพิมพ์ พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.03) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ในระดับมาก 3 ประเด็น ได้แก่ คู่มือ (ค่าเฉลี่ย = 4.15) ไปสเตอร์ (ค่าเฉลี่ย = 4.10) และแผ่นพับ (ค่าเฉลี่ย = 3.93) ตามลำดับ

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย = 4.03) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับมาก 2 ประเด็น ได้แก่ อินเทอร์เน็ต (Facebook/LINE/Youtube) (ค่าเฉลี่ย = 3.90) โทรทัศน์ (ค่าเฉลี่ย = 3.43) ตามลำดับ และมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตด้านควบคุมศัตรูพืช ผ่านช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับปานกลาง 2 ประเด็น ได้แก่ หอกระจายข่าว (ค่าเฉลี่ย = 3.29) และวิทยุ (ค่าเฉลี่ย = 3.11) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 สรุปภาพรวมความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมของเกษตรกร

ความต้องการส่งเสริม	ระดับความต้องการ			อันดับ
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	
สื่อบุคคล	4.03	0.705	มาก	2
สื่อสิ่งพิมพ์	4.06	0.660	มาก	1
สื่ออิเล็กทรอนิกส์	3.43	0.488	มาก	3
รวมเฉลี่ย	3.84		มาก	

n=184

จากตารางที่ 4.15 สรุปภาพรวมความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

สรุปการความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.84) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม ในระดับที่มากที่สุดได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.06) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ค่าเฉลี่ย = 3.43) และผ่านสื่อบุคคล (ค่าเฉลี่ย = 4.03) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ด้านการสนับสนุน

n = 184

ความต้องการการส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					X̄ SD	ความหมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
ด้านการสนับสนุน						4.25 (0.685)	มาก	1
หัวเชื้อรา	1	3	35	97	48	4.02	มาก	7
ไตรโคเดอร์มา	(0.5)	(1.6)	(19.0)	(52.7)	(26.1)	(0.754)		
เชื้อราไตรโคเดอร์มา	0	2	24	106	52	4.13	มาก	6
พร้อมใช้	(0.0)	(1.1)	(13.0)	(57.6)	(28.3)	(0.665)		

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

n = 184

ความต้องการการส่งเสริม	ระดับความต้องการ (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความหมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0 (0.0)	3 (1.6)	25 (13.6)	97 (52.7)	59 (32.1)	4.15 (0.708)	มาก	5
เชื้อราบิวเวอร์เรียมาพร้อมใช้	0 (0.0)	3 (0.6)	16 (8.7)	109 (59.2)	56 (30.4)	4.18 (0.652)	มาก	4
วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (4.9)	85 (46.2)	90 (48.9)	4.44 (0.588)	มาก ที่สุด	2
งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์	1 (0.5)	4 (2.2)	11 (6.0)	93 (50.5)	75 (40.8)	4.29 (0.723)	มาก	3
โครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.6)	75 (40.8)	106 (57.6)	4.56 (0.530)	มาก ที่สุด	1

จากตารางที่ 4.16 วิเคราะห์ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ด้านการสนับสนุน พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ด้านการสนับสนุน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.25) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ด้านการสนับสนุน ในระดับมากที่สุด 2 ประเด็น ได้แก่ โครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 4.56) วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.44) และเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ด้านการสนับสนุน ในระดับมากที่สุด 4 ประเด็น ได้แก่ เชื้อราบิวเวอร์เรียมาพร้อมใช้ (ค่าเฉลี่ย = 4.18) หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย (ค่าเฉลี่ย = 4.15) เชื้อราไตรโคเดอร์มาพร้อมใช้ (ค่าเฉลี่ย = 4.13) หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา (ค่าเฉลี่ย = 4.02) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 สรุปภาพรวมการได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร

n=184

ประเด็น	การได้รับการส่งเสริม			ความต้องการ		
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ความหมาย	อันดับ	ค่าเฉลี่ย (SD)	ความหมาย	อันดับ
ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้	2.18 (0.534)	น้อย	2	4.00 (0.642)	มาก	3
ด้านวิธีการส่งเสริม	2.20 (0.782)	น้อย	1	4.02 (0.870)	มาก	2
ด้านช่องทางการส่งเสริม	2.02 (0.760)	น้อย	3	3.84 (0.935)	มาก	4
ด้านการสนับสนุน	1.70 (0.793)	น้อยที่สุด	4	4.25 (0.685)	มาก	1
รวมเฉลี่ย	2.01 (0.801)	น้อย		4.02 (0.821)	มาก	

จากตารางที่ 4.17 สรุปภาพรวมการได้รับและความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร สรุปได้ดังนี้

การได้รับการส่งเสริมการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์
ด้านการสนับสนุนพบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ในภาพรวมในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย = 2.01) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นพบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร อยู่ในระบับน้อยทั้ง 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านประเด็นวิธีการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 2.20) ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ (ค่าเฉลี่ย = 2.18) ด้านช่องทางการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 2.02) และด้านการสนับสนุน (ค่าเฉลี่ย = 1.70)

ความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์
 พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ในภาพรวมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.02) เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร อยู่ในระบับมากทั้ง 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านการสนับสนุน (ค่าเฉลี่ย = 4.25) ด้านวิธีการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย

= 4.02) ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ (ค่าเฉลี่ย = 4.00) และด้านช่องทางการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 3.84) ตามลำดับ

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

5.1 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรรายละเอียดตามต่างที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
	n = 184							
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้								
1.1 ขาดความรู้เรื่องโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ	8 (4.3)	35 (19.0)	83 (45.1)	47 (25.5)	11 (6.0)	3.10 (0.924)	ปาน กลาง	5
1.2 ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	8 (4.3)	39 (21.2)	65 (35.3)	57 (31.0)	15 (8.2)	3.17 (0.998)	ปาน กลาง	4
1.3 ขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท	2 (1.1)	11 (6.0)	55 (29.9)	101 (54.9)	15 (8.2)	3.63 (0.764)	มาก	1
1.4 ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท	3 (1.6)	11 (6.0)	63 (34.2)	90 (48.9)	17 (9.2)	3.58 (0.806)	มาก	2
1.5 ขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษา	7 (3.8)	17 (9.2)	66 (35.9)	65 (35.3)	29 (15.8)	3.50 (0.992)	มาก	3

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

n = 184

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา(จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						3.45 (0.470)	มาก	2
2.1 การสื่อสารของเจ้าหน้าที่ยังไม่ชัดเจน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจยาก	2 (1.1)	41 (22.3)	77 (41.8)	53 (28.8)	11 (6.0)	3.16 (0.878)	ปาน กลาง	4
2.2 เกษตรกรขาดการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง	0 (0.0)	6 (3.3)	50 (27.2)	94 (51.1)	34 (18.5)	3.85 (0.753)	มาก	1
2.3 ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความคิดเห็นระหว่างเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์	1 (0.5)	10 (5.4)	56 (30.4)	90 (48.9)	27 (14.7)	3.72 (0.753)	มาก	2
2.4 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอ หรือไม่อัปเดตเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ รวมถึงวิธีการใช้และการดูแลรักษา ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง	3 (1.6)	57 (31.0)	85 (46.2)	37 (20.1)	2 (1.1)	2.88 (0.780)	ปาน กลาง	5
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตามและประเมินผลการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถให้คำแนะนำหรือปรับปรุงวิธีการส่งเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1 (0.5)	14 (7.6)	56 (30.4)	93 (50.5)	20 (10.9)	3.64 (0.798)	มาก	3

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

n = 184

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	5	4	3	2	1			
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						3.39 (0.465)	มาก	4
3.1 เกษตรกรไม่ทราบ แหล่งข้อมูลหรือช่องทาง การเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีว ภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	2 (1.1)	12 (6.5)	85 (46.2)	57 (31.0)	28 (15.2)	3.53 (0.868)	มาก	1
3.2 ช่องทางในการเข้าถึงข้อมูล เกี่ยวกับชีวภัณฑ์มีจำกัด เช่น ข้อมูลออนไลน์หรือสื่อ ประชาสัมพันธ์ที่ไม่เพียงพอ	4 (2.2)	15 (8.2)	70 (38.0)	79 (42.9)	16 (8.7)	3.48 (0.849)	มาก	3
3.3 การเข้าถึงเกษตรกรที่จำกัด นักส่งเสริมการเกษตรไม่ สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่าง ทั่วถึง ทำให้การส่งเสริมไม่ เป็นไปตามเป้าหมาย	1 (0.5)	13 (7.1)	70 (38.0)	92 (50.0)	8 (4.3)	3.51 (0.717)	มาก	2
3.4 เกษตรกรในพื้นที่ ห่างไกลไม่สามารถเข้าถึง สื่อสารมวลชน เช่น โทรทัศน์, วิทยุ หรือ อินเทอร์เน็ตได้	4 (2.2)	25 (13.6)	77 (41.8)	76 (41.3)	2 (1.1)	3.26 (0.786)	ปาน กลาง	5
3.5 สื่อสิ่งพิมพ์มีการใช้ภาษา ที่ซับซ้อนหรือเทคนิคมาก เกินไป ทำให้เกษตรกรที่ไม่มี พื้นฐานทางวิชาการไม่เข้าใจ	9 (4.9)	26 (14.1)	68 (37.0)	70 (38.0)	11 (6.0)	3.26 (0.945)	ปาน กลาง	5

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

n = 184

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา (จำนวน/ร้อยละ)					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
3.6 ขาดความหลากหลายในการ นำเสนอข้อมูล เช่น วิดีโอสไลด์, บทความ, หรือเวิร์กช็อป ทำให้ เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลใน รูปแบบที่ตรงกับความต้องการ	8 (4.3)	22 (12.0)	78 (42.4)	58 (31.5)	18 (9.8)	3.30 (0.955)	ปานกลาง	4
4. ด้านการสนับสนุน						3.75 (0.519)	มาก	1
4.1 เกษตรกรประสบปัญหาในการหา ซื้อหรือเข้าถึงชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ	0 (0.0)	6 (3.3)	40 (21.7)	110 (59.8)	28 (15.2)	3.87 (0.706)	มาก	2
4.2 มีข้อจำกัดในการขอรับการ สนับสนุนชีวภัณฑ์จากหน่วยงาน ภาครัฐ	4 (2.2)	12 (6.5)	63 (34.2)	86 (46.7)	19 (10.3)	3.57 (0.847)	มาก	4
4.3 หน่วยงานราชการขาด งบประมาณที่เพียงพอ ในการจัดทำโครงการหรือ กิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีว ภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	1 (0.5)	4 (2.2)	31 (16.8)	128 (69.6)	20 (10.9)	3.88 (0.633)	มาก	1

จากข้อมูลตารางที่ 4.18 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.40) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ในระดับที่มากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ ขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท (ค่าเฉลี่ย = 3.63) ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท (ค่าเฉลี่ย = 3.58) และขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษา (ค่าเฉลี่ย = 3.50)

ตามลำดับ และเกษตรกรมีปัญหาด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ในระดับที่ปานกลาง 2 ประเด็น ได้แก่ ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 3.17) และขาดความรู้เรื่อง โรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ (ค่าเฉลี่ย = 3.10) ตามลำดับ

ด้านวิธีการส่งเสริม พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.44) เมื่อ พิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริมในระดับที่มาก 3 ประเด็น ได้แก่ เกษตรกรขาดการฝึกอบรม ที่เน้นการปฏิบัติจริง (ค่าเฉลี่ย = 3.85) ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความคิดเห็นระหว่างเกษตรกร เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 3.72) เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตามและ ประเมินผลการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถให้คำแนะนำหรือปรับปรุง วิธีการส่งเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ค่าเฉลี่ย = 3.64) ตามลำดับ และเกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริม เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชด้านวิธีการส่งเสริมในระดับที่ปานกลาง 2 ประเด็น ได้แก่ การสื่อสารของเจ้าหน้าที่ยังไม่ชัดเจน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจยาก (ค่าเฉลี่ย = 3.16) และเจ้าหน้าที่ ส่งเสริมมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอ หรือไม่อัปเดตเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ รวมถึงวิธีการใช้และการดูแลรักษา ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (ค่าเฉลี่ย = 2.88) ตามลำดับ

ด้านช่องทางการส่งเสริม พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.37) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุม ศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในระดับที่มาก 3 ประเด็น ได้แก่ เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูลหรือ ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 3.53) การเข้าถึงเกษตรกรที่ จำกััด นักส่งเสริมการเกษตรไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่างทั่วถึง ทำให้การส่งเสริมไม่เป็นไปตาม เป้าหมาย (ค่าเฉลี่ย = 3.51) ช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์มีจำกัด เช่น ข้อมูลออนไลน์ หรือสื่อประชาสัมพันธ์ที่ไม่เพียงพอ (ค่าเฉลี่ย = 3.48) ตามลำดับ และเกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริม เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในระดับที่ ปานกลาง 3 ประเด็น ได้แก่ ขาดความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล เช่น วิดีโอสาธิต, บทความ, หรือเวิร์กช็อป ทำให้เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการ (ค่าเฉลี่ย = 3.48) สื่อสิ่งพิมพ์มีการใช้ภาษาที่ซับซ้อนหรือเทคนิคมากเกินไป ทำให้เกษตรกรที่ไม่มีพื้นฐานทางวิชาการไม่ เข้าใจ (ค่าเฉลี่ย = 3.26) และเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลไม่สามารถเข้าถึงสื่อสารมวลชน เช่น โทรทัศน์, วิทยุ หรืออินเทอร์เน็ตได้ (ค่าเฉลี่ย = 3.26) ตามลำดับ

ด้านการสนับสนุน พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.37) เมื่อพิจารณา

รายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุน ในระดับที่มาก 4 ประเด็น ได้แก่ หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอ ในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 3.88) เกษตรกรประสบปัญหาในการหาซื้อหรือเข้าถึงชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ (ค่าเฉลี่ย = 3.87) ขาดการสร้าง เครือข่ายระหว่างเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รวมถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยน ความรู้และประสบการณ์ (ค่าเฉลี่ย = 3.61) มีข้อจำกัดในการขอรับการสนับสนุนชีวภัณฑ์จาก หน่วยงานภาครัฐ (ค่าเฉลี่ย = 3.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 สรุปภาพรวมปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของ เกษตรกร

n=184

ประเด็นปัญหา	ระดับปัญหา			
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	อันดับ
ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้	3.40	0.597	มาก	3
ด้านวิธีการส่งเสริม	3.45	0.470	มาก	2
ด้านช่องทางการส่งเสริม	3.39	0.465	มาก	4
ด้านการสนับสนุน	3.75	0.519	มาก	1
รวมเฉลี่ย	3.50		มาก	

จากตารางที่ 4.20 สรุปภาพรวมการปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

สรุปปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในภาพรวมอยู่ ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.50) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการ ส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ในระดับมาก 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านการสนับสนุน (ค่าเฉลี่ย = 3.75) ด้านวิธีการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 3.45) ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ (ค่าเฉลี่ย = 3.40) และด้านช่องทางการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 3.39) ตามลำดับ

ตอนที่ 5.2 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้

สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ประกอบด้วย แนวทางการส่งเสริมด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ ด้านวิธีการส่งเสริม และด้านการสนับสนุน รายละเอียดตามตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.20 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้						4.17 (0.595)	มาก	3
1.1 ควรจัดอบรม ถ่ายทอด ความรู้เกี่ยวกับการระบาดของโรค และแมลงศัตรูข้าว	0 (0.0)	4 (2.2)	10 (5.4)	143 (77.7)	27 (14.7)	4.05 (0.536)	มาก	5
1.2 ควรจัดอบรม ถ่ายทอด ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีว ภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ข้าว	1 (0.5)	2 (1.1)	12 (6.5)	114 (62.0)	55 (29.9)	4.20 (0.648)	มาก	3
1.3 ควรจัดอบรม ถ่ายทอด ความรู้เกี่ยวกับการผลิตและ ขยายชีวภัณฑ์ในการควบคุม ศัตรูพืชข้าวประเภทต่างๆ	0 (0.0)	4 (2.2)	6 (3.3)	116 (63.0)	58 (31.5)	4.24 (0.616)	มาก ที่สุด	1
1.4 ควรจัดอบรม ถ่ายทอด ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีว ภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ	0 (0.0)	2 (1.1)	8 (4.3)	123 (66.8)	51 (27.7)	4.21 (0.567)	มาก ที่สุด	2

n=184

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

n = 184

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
1.5 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ เกี่ยวกับการเก็บรักษา ดูแล และข้อควรปฏิบัติในการใช้ ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ	0	1	17	119	47	4.15 (0.590)	มาก	4
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						4.35 (0.592)	มากที่สุด	1
2.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริม การเกษตร ควรจัดฝึกอบรม เชิงปฏิบัติการเพื่อให้ เกษตรกรเข้าใจ การใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้อง และเห็นผลได้จริง	0	0	9	85	48.9	4.44 (0.588)	มากที่สุด	1
2.2 ควรจัดทำแปลงเกษตรกร ที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุม ศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรได้ ศึกษารูปร่างอย่างใกล้ชิด	0	0	7	94	83	4.41 (0.566)	มากที่สุด	1
2.3 ควรส่งเสริมให้ เกษตรกรสร้างเครือข่าย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และ ประสบการณ์ในการใช้ชีว ภัณฑ์ ฝึกปฏิบัติการผลิต เชื้อชีวภัณฑ์ในการควบคุม ศัตรูข้าว	0	0	18	111	55	4.20 (0.599)	มาก	5

ตารางที่ 20 (ต่อ)

n = 184

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ					\bar{X} SD	ความ หมาย	อันดับ
	1	2	3	4	5			
2.4 ควรนำเกษตรกรไปศึกษา ดูงาน ในพื้นที่ที่มีการผลิตและ ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุม กำจัดศัตรูพืชข้าว ที่ประสบ ความสำเร็จ	0 (0.0)	2 (1.1)	13 (7.1)	99 (53.8)	70 (38.0)	4.29 (0.643)	มากที่สุด	4
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมี การลงพื้นที่ติดตาม เยี่ยมเยียนให้ คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์ในการ ควบคุมศัตรูพืชข้าวแก่เกษตรกร ในพื้นที่ อย่างสม่ำเสมอ	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (2.2)	104 (56.5)	76 (41.3)	4.39 (0.532)	มากที่สุด	3
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						4.15 (0.726)	มาก	4
3.1 ควรมีการถ่ายทอดความรู้ ผ่านหอกระจายข่าวของ หมู่บ้าน วิทยุชุมชน และ รายการโทรทัศน์ท้องถิ่น	3 (1.6)	16 (8.7)	84 (45.7)	60 (32.6)	21 (11.4)	3.43 (0.866)	มาก	6
3.2 ควรมีการส่งเสริมผ่านเอกสาร สิ่งพิมพ์ แผ่นพับความรู้ แผ่นพับ คู่มือโปสเตอร์ โดยใช้ภาษาเข้าใจ ง่าย นำไปปฏิบัติได้จริง	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (7.1)	93 (50.5)	78 (42.4)	4.35 (0.610)	มากที่สุด	1
3.3 ควรมีการส่งเสริมความรู้โดย ใช้สื่อออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการเผยแพร่ข้อมูลการใช้ชีว ภัณฑ์และการสาธิตวิธีการใช้อย่าง ถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเค ชัน Youtube LINE Facebook	0 (0.0)	2 (1.1)	13 (7.1)	106 (57.6)	63 (34.2)	4.25 (0.629)	มากที่สุด	4

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

n = 184

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
3.5 ควรวางงานนิทรรศการ เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคู่ กับการจัดแสดงผลผลิตที่ ปลอดภัยและมี เพื่อกระตุ้นให้ เกษตรกรเห็นประโยชน์ที่ ชัดเจนจากการใช้ชีวภัณฑ์	0 (0.0)	0 (0.0)	18 (9.8)	119 (64.7)	47 (25.5)	4.16 (0.575)	มาก	5
3.6 เกษตรกรควรมาขอรับบริการ ได้ด้วยตนเองที่สำนักงาน เกษตรอำเภอ หน่วยงาน เครือข่าย	0 (0.0)	0 (0.0)	14 (7.6)	93 (50.5)	77 (41.8)	4.34 (0.616)	มากที่สุด	2
4. ด้านการสนับสนุน						4.34 (0.573)	มากที่สุด	2
4.1 หน่วยงานราชการควรมีการ สนับสนุนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต และขยาย เชื้อชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (4.9)	95 (51.6)	80 (43.5)	4.39 (0.580)	มากที่สุด	2
4.2 หน่วยงานราชการและเอกชน ควรร่วมบูรณาการจัดทำโครงการ หรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีว ภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (5.4)	76 (41.3)	98 (53.3)	4.48 (0.600)	มากที่สุด	1
4.3 หน่วยงานต่างๆ ควรเข้ามาให้บริการอย่าง ต่อเนื่อง	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (4.3)	134 (72.8)	42 (22.8)	4.18 (0.489)	มาก	5
4.4 ควรมีการสนับสนุนแหล่ง เงินทุน	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (4.9)	98 (53.3)	77 (41.8)	4.37 (0.577)	มากที่สุด	3

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

n = 184

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ					\bar{X} SD	ความ หมาย	อัน ดับ
	1	2	3	4	5			
4.5 ควรประชาสัมพันธ์ ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุม ศัตรูพืชข้าวอย่าง ต่อเนื่อง	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (6.5)	110 (59.8)	62 (33.7)	4.27 (0.575)	มากที่สุด	4

จากตารางที่ 4.20 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.17) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ในระดับมากที่สุด 2 ประเด็น ได้แก่ ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตและขยายชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว ประเภทต่างๆ (ค่าเฉลี่ย = 4.24) ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ (ค่าเฉลี่ย = 4.21) และเกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ในระดับที่มาก 3 ประเด็น ได้แก่ ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว (ค่าเฉลี่ย = 4.20) ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการเก็บรักษา ดูแล และข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ (ค่าเฉลี่ย = 4.15) และควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการระบาดโรคและแมลงศัตรูข้าว (ค่าเฉลี่ย = 4.05) ตามลำดับ

ด้านวิธีการส่งเสริมพบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.35) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริมในระดับมากที่สุด 4 ประเด็น ได้แก่ ควรจัดทำแปลงเกษตรกรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาการใช้งานอย่างใกล้ชิด (ค่าเฉลี่ย = 4.41) เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ควรจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกษตรกร

เข้าใจการใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้องและเห็นผลได้จริง (ค่าเฉลี่ย = 4.41)เจ้าหน้าที่นักส่งเสริมควรมีการลงพื้นที่ติดตาม เยี่ยมเยียนให้คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวแก่เกษตรกรในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ย = 4.39) ควรนำเกษตรกรไปศึกษาดูงาน ในพื้นที่ที่มีการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชข้าว ที่ประสบความสำเร็จ (ค่าเฉลี่ย = 4.29) และควรส่งเสริมให้เกษตรกรสร้างเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการใช้ชีวภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการผลิตเชื้อชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูข้าว (ค่าเฉลี่ย = 4.20) ตามลำดับ

ด้านช่องทางการส่งเสริมพบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.15) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในระดับมากที่สุด 4 ประเด็น ได้แก่ ควรมีการส่งเสริมผ่านเอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นพับความรู้ แผ่นพับ คู่มือโปสเตอร์ โดยใช้ภาษาเข้าใจง่าย นำไปปฏิบัติได้จริง (ค่าเฉลี่ย = 4.35) รองลงมาเห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ประจำหมู่บ้าน หรือชุมชน ให้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และที่ปรึกษาเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.34) เกษตรกรมาขอรับบริการได้ด้วยตนเองที่สำนักงานเกษตรอำเภอ หน่วยงานเครือข่าย (ค่าเฉลี่ย = 4.34) และควรมีการส่งเสริมความรู้โดยใช้สื่อออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการเผยแพร่ข้อมูลการใช้ชีวภัณฑ์ และการสาธิตวิธีการใช้อย่างถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน (Youtube LINE Facebook) (ค่าเฉลี่ย = 4.25) เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในระดับมาก 1 ประเด็น ได้แก่ ควรจัดงานนิทรรศการเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคู่กับการจัดแสดงผลผลิตที่ปลอดภัยและมี เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรเห็นประโยชน์ที่ชัดเจนจากการใช้ชีวภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย = 4.16)

ด้านการสนับสนุนพบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.34) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุน ในระดับมากที่สุด 4 ประเด็น ได้แก่ หน่วยงานราชการและเอกชนควรร่วมบูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร (ค่าเฉลี่ย = 4.48) รองลงมาเห็นด้วยกับหน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต และขยายเชื้อชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช (ค่าเฉลี่ย = 4.39) ควรมีการสนับสนุนแหล่งเงินทุน (ค่าเฉลี่ย = 4.37) และควรประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวอย่างต่อเนื่อง (ค่าเฉลี่ย = 4.27) และเกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนในระดับมาก 1 ประเด็น ได้แก่ หน่วยงานต่างๆ ควรเข้ามาให้บริการอย่างต่อเนื่อง (ค่าเฉลี่ย = 4.18)

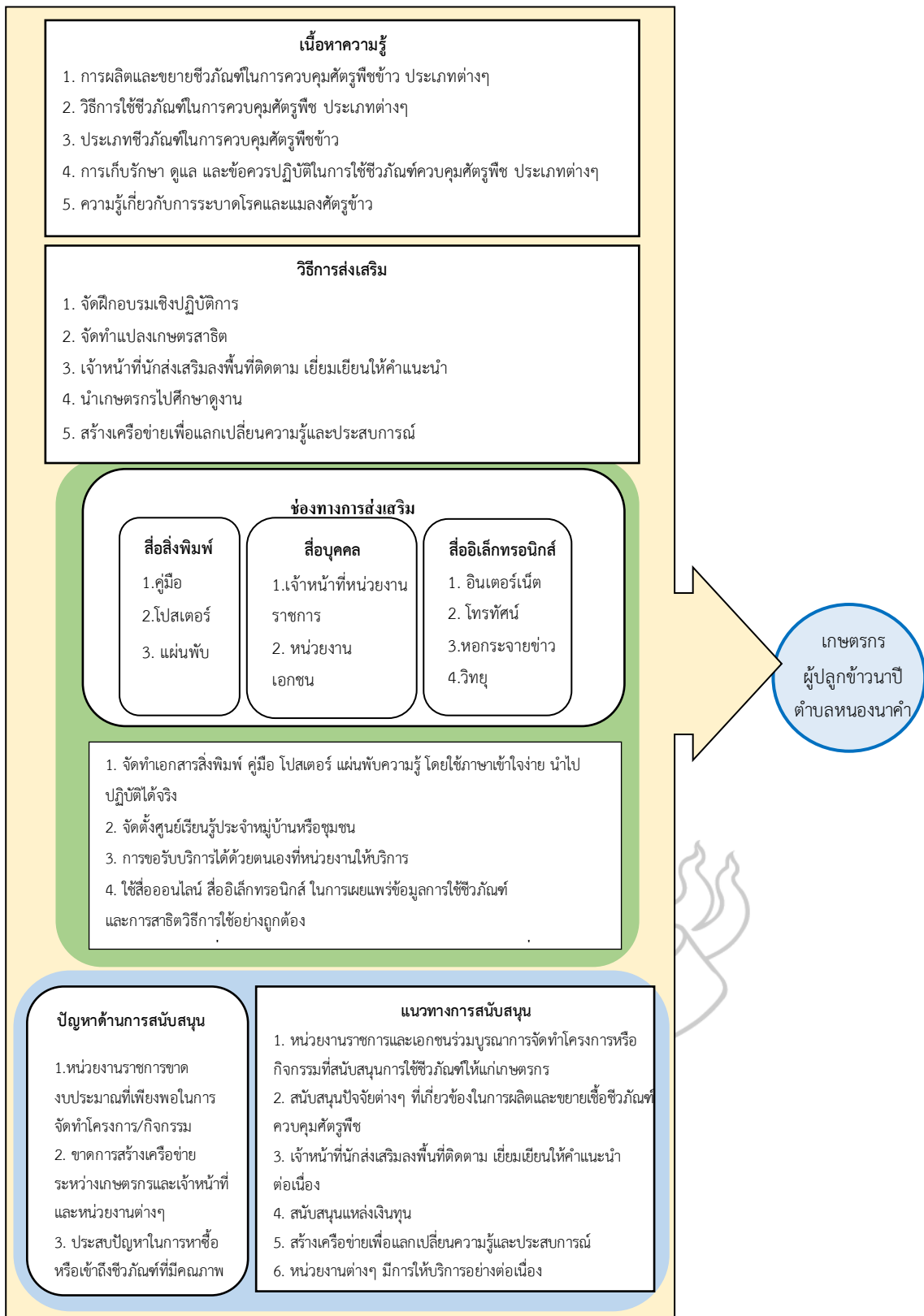
ตารางที่ 4.21 สรุปภาพรวมแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร

n=184

แนวทางการส่งเสริม	ระดับความเห็นด้วย			
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	อันดับ
ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้	4.17	0.595	มาก	3
ด้านวิธีการส่งเสริม	4.35	0.592	มากที่สุด	1
ด้านช่องทางการส่งเสริม	4.15	0.726	มาก	4
ด้านการสนับสนุน	4.34	0.573	มากที่สุด	2
รวมเฉลี่ย	4.25	0.636	มากที่สุด	

จากตารางที่ 4.21 สรุปผลแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

สรุปผลแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.25) เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรเห็นด้วยแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในระดับมากที่สุด 2 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 4.35) และเกษตรกรเห็นด้วยแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในระดับมากที่สุด 2 ด้าน ได้แก่ ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ (ค่าเฉลี่ย = 4.17) และด้านช่องทางการส่งเสริม (ค่าเฉลี่ย = 4.15)



ภาพที่ 4.1 แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี
ทางการเกษตรของเกษตรกร

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง แนวทางส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผู้วิจัยได้นำเสนอประเด็นสำคัญ โดยจำแนกเป็น 3 ส่วน คือ สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่องครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร 2) เพื่อศึกษาสภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร 3) เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร 4) เพื่อศึกษาการได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร 5) เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานีจำนวน 1,777 ครัวเรือน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ความคลาดเคลื่อน 0.07 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 177 ราย ใช้วิธีการสุ่มคัดเลือกตัวอย่างแบบง่าย โดยการจับสลากตามรายชื่อเกษตรกรของแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนที่กำหนด

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยกำหนดข้อมูลที่ต้องการในประเด็นต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริม

การใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปใช้ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และให้คำแนะนำแก้ไข จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน หลังจากนั้น นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence, IOC) ซึ่งได้ค่า IOC = 0.98 และทำการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม จากเกษตรกรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย จำนวน 30 ราย นำผลการสอบถามไปตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณ ในแต่ละตอนได้ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่าง 0.847 – 0.975 ซึ่งแสดงว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้น สำหรับงานวิจัยนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขหลังจากการทดสอบเรียบร้อยแล้วไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 180 ราย

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) ค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) และการจัดอันดับ (ranking) การแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1) สภาพพื้นฐานส่วนบุคคลของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 54.9 เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 57.04 ปี ร้อยละ 72.8 มีระดับการศึกษาระดับประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.29 คน และมีประสบการณ์ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 21.72 ปี

2) สภาพทางสังคมของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรร้อยละ 100 เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร ร้อยละ 100 เป็นกลุ่มลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและร้อยละ 4.9 เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

3) การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 46.7 ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์ผ่านเจ้าหน้าที่ภาครัฐ รองลงมา ร้อยละ 40.2 ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์จากอินเทอร์เน็ต และร้อยละ 19.6 ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์จากเอกสาร/วารสาร/แผ่นพับ

4) *เศรษฐกิจของเกษตรกร* พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ถือครองด้านการเกษตรเป็นที่ดินของตนเอง มีที่ดินของตนเอง เฉลี่ย 9.25 ไร่ และมีพื้นที่เช่า 9.69 ไร่ มีจำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน เฉลี่ย 2.52 ไร่ และแรงงานภาคจ้าง เฉลี่ย 1.98 ไร่ เกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตร เฉลี่ย 43,984.89 บาท แหล่งงานสำหรับทำการเกษตรส่วนใหญ่เป็นทุนของตนเองร้อยละ 94.3 รองลงมา ทุนธกส./สถาบันการเงิน

1.3.2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่

- 1) *ลักษณะการทำนา* พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 67.9 มีลักษณะทำนาแบบนาดำ และรองลงมาร้อยละ 46.7 มีการดำนาแบบนาหว่าน
- 2) *พันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านมา* พบว่า เกษตรกรร้อยละ 87 มีการใช้พันธุ์ข้าวเหนียว กข6 และรองลงมาร้อยละ 17.9 ใช้พันธุ์ข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105
- 3) *แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์* พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 52.2 มีแหล่งที่มาเมล็ดพันธุ์จากศูนย์จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าว และรองมาร้อยละ 40.2 จากเกษตรกรผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์เอง
- 4) *โรคที่พบในนาข้าวในข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา* พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 68.5 พบโรคในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา โดยโรคที่พบส่วนใหญ่ ร้อยละ 51.1 เป็นโรคใบไหม้ และรองลงมาร้อยละ 20.7 โรคใบจุดสีน้ำตาล
- 5) *แมลงศัตรูข้าวที่พบในนาข้าวในข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา* พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 79.3 พบแมลงศัตรูข้าวในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา โดยแมลงศัตรูพืชที่พบส่วนใหญ่ ร้อยละ 48.4 พบหนอนห่อใบ และรองลงมาร้อยละ 32.6 พบหนอนกอข้าว และร้อยละ 16.8 พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตามลำดับ
- 6) *การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว* พบว่า เกษตรกรร้อยละ 56.5 มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว และรองลงมาร้อยละ 40.8 เกษตรกรไม่มีการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวและร้อยละ 2.7 มีการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูข้าว โดยร้อยละ 2.7 มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมศัตรูพืช

1.3.3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร

- 1) *ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์* สรุปลงได้ว่า เกษตรกรร้อยละ 98.9 ตอบถูกต้องในประเด็นชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และประเด็นที่ตอบถูกต้องน้อยที่สุด คือชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง
- 2) *ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา* สรุปลงได้ว่า เกษตรกรร้อยละ 99.5 ตอบถูกต้องในประเด็นใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา และประเด็นที่ตอบถูกต้องน้อยที่สุด คือการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในช่วงเวลาใดก็ได้

3) ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอร์เรียสรุปได้ว่า เกษตรกรร้อยละ 95.7 ตอบถูกต้องในประเด็นเชื้อราบิวเวอร์เรียทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ก่อนใช้ต้องสำรวจประเมินแปลงก่อนใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย และประเด็นที่ตอบถูกต้องน้อยที่สุด คือเชื้อราบิวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายโรคพืชเท่านั้น

4) ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช สรุปได้ว่า เกษตรกรร้อยละ 100 ตอบถูกต้องในประเด็นควรเลือกใช้เชื้อชีวภัณฑ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ และประเด็นที่ตอบถูกต้องน้อยที่สุด คือ สามารถเลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใดก็ได้ในการควบคุมศัตรูพืชเป้าหมาย

ตารางที่ 5.1 สรุปผลความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ความรู้ (คะแนน)	ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ	อันดับ
1 - 4	น้อยที่สุด	-	-	-
5 - 8	น้อย	-	-	-
9 - 12	ปานกลาง	3	1.6	3
13 - 16	มาก	90	48.9	2
17 -20	มากที่สุด	91	49.5	1
ค่าต่ำสุด = 11 ค่าสูงสุด = 20 ค่าเฉลี่ย = 16.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.605				

จากตารางที่ 4.6 สรุปความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรโดยภาพรวมมีความรู้อยู่ในระดับที่มาก โดยเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.38คะแนน ซึ่งหมายถึง เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในจัดอยู่ในระดับที่มาก

1.3.4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

1) การได้รับการส่งเสริมการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า โดยภาพรวมในระดับที่น้อย ข้อมูลดังนี้

(1) การได้รับการส่งเสริม ด้านเนื้อหาความรู้ พบว่าเกษตรกรได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอยู่ในระดับน้อย โดยมีรายละเอียดดังนี้ เกษตรกรได้รับการส่งเสริมในระดับน้อย 6 ประเด็น ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ความรู้

เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย ควบคุมศัตรูพืช ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย และเกษตรกรได้รับการส่งเสริม ด้านเนื้อหา ความรู้ ในระดับที่น้อยที่สุด ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรียตาม ลำดับ

(2) การได้รับการส่งเสริม ด้านวิธีการส่งเสริม พบว่า ในภาพรวมเกษตรกร ได้รับการส่งเสริมในระดับน้อยโดยมีรายละเอียดดังนี้ เกษตรกรได้รับการส่งเสริม ในระดับปานกลาง 1 วิธีการ ได้แก่ วิธีการบรรยาย และได้รับการส่งเสริมในระดับน้อย 3 วิธีการ ได้แก่ วิธีการเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม วิธีการสาธิต และวิธีการฝึกปฏิบัติและได้รับการส่งเสริมใน ระดับน้อยที่สุด 1 วิธีการ ได้แก่ วิธีการศึกษาดูงาน ตามลำดับ

(3) การได้รับการส่งเสริม ด้านช่องทางการส่งเสริมได้รับการส่งเสริมด้าน วิธีการส่งเสริมในระดับน้อยโดย เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมของ เกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผ่านช่องทางการส่งเสริม อยู่ในระดับน้อย 3 ประเด็น ได้แก่ การได้รับการส่งเสริมผ่านช่องทางสื่อบุคคล การได้รับการส่งเสริมผ่านการได้รับการ ส่งเสริมผ่านช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ตามลำดับ

(4) การได้รับการส่งเสริม ด้านการสนับสนุนพบว่า เกษตรกรได้รับการ ส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนโดยภาพรวมอยู่ใน ระดับน้อยที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้ เกษตรกรได้รับการสนับสนุนในระดับน้อย 2 ประเด็น ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มาพร้อมใช้และโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ ให้แก่เกษตรกร และเกษตรกรได้รับสนับสนุนในระดับน้อยที่สุด 5 ประเด็น ได้แก่ หัวเชื้อราไตรโค เดอร์มา เชื้อราบิวเวอร์เรียพร้อมใช้ หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์ ตามลำดับ

2) ความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้ สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า โดยภาพรวมในระดับที่มาก รายละเอียดดังนี้

(1) ความต้องการการส่งเสริม ด้านเนื้อหาความรู้พบว่าเกษตรกรมีความ ต้องการการส่งเสริมด้านเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอยู่ในระดับมาก เมื่อ พิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมในด้านเนื้อหาความรู้ที่อยู่ในระดับมาก 7 ประเด็น ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษา เชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช ความรู้เกี่ยวกับการ จัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช และการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา ตามลำดับ

(2) *ความต้องการการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริมพบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านวิธีการส่งเสริมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ ด้านวิธีการส่งเสริม ในระดับมากที่สุดได้แก่ วิธีการสาธิต และมีความต้องการด้านวิธีการส่งเสริมในระดับมาก 4 ประเด็น ได้แก่ วิธีการฝึกปฏิบัติ วิธีการบรรยาย วิธีการการเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมและวิธีการศึกษาดูงานตามลำดับ*

(3) *ความต้องการการส่งเสริมด้านช่องทางการส่งเสริมพบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านช่องทางการส่งเสริมในระดับที่มาก ได้แก่ ช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์ ช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และช่องทางสื่อบุคคล ตามลำดับ*

(4) *ความต้องการการส่งเสริมด้านการสนับสนุน พบว่าเกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านการสนับสนุนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่าเกษตรกรต้องการการสนับสนุน และมีความต้องการในระดับที่มากที่สุด 2 ประเด็นได้แก่ สนับสนุนโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์ และความต้องการการสนับสนุนในระดับมาก 5 ประเด็น ได้แก่ การสนับสนุนเชื้อราบีวาเวอร์เรียมาพร้อมใช้ การสนับสนุนเชื้อราไตรโคเดอร์มาพร้อมใช้ การสนับสนุนหัวเชื้อราบีวาเวอร์เรีย การสนับสนุนหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา ตามลำดับ*

1.3.5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

1) ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับที่มากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ ปัญหาด้านการสนับสนุน ปัญหาด้านวิธีการส่งเสริม ปัญหาด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ และปัญหาด้านการสนับสนุน ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร
n = 184

ประเด็นปัญหา	ระดับปัญหา			อันดับ
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	
ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้	3.40	0.597	มาก	3
ด้านวิธีการส่งเสริม	3.45	0.470	มาก	2
ด้านช่องทางการส่งเสริม	3.39	0.465	มาก	4
ด้านการสนับสนุน	3.75	0.519	มาก	1
รวมเฉลี่ย	3.50		มาก	

2) แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับเห็นด้วยกับแนวการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีอยู่ในระดับที่มากทุกประเด็น ได้แก่ เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมด้านการสนับสนุน เห็นด้วยกับประเด็นด้านวิธีการส่งเสริม เห็นด้วยกับประเด็นด้านการสนับสนุน ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 สรุปแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร
n=184

แนวทางการส่งเสริม	ระดับความเห็นด้วย			อันดับ
	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย	
ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้	4.17	0.595	มาก	3
ด้านวิธีการส่งเสริม	4.35	0.592	มากที่สุด	1
ด้านช่องทางการส่งเสริม	4.15	0.726	มาก	4
ด้านการสนับสนุน	4.34	0.573	มากที่สุด	2
รวมเฉลี่ย	4.25	0.636	มากที่สุด	

2. อภิปรายผล

จากการศึกษา การส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรของปลูกข้าวนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

พบว่าสภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช การได้รับการส่งเสริมและความต้องการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีของเกษตรกร อภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล พบว่า เกษตรกรส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยเกษตรกร 57.04 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.93) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในอำเภอบางบ่อ จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ผลิตข้าว ส่วนมากเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 54.75 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา เกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.29 คน สอดคล้องกับ รัชกาญจน์ วินิจ (2562, น. 962) ได้ศึกษาความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีจำนวนสมาชิกครัวเรือนเฉลี่ย 3 คน ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรมีประสบการณ์การทำงานเกษตร ระหว่าง 11 – 20 ปี เฉลี่ย 21.72 ปี แตกต่างกับวัชร แฉ่มฟ้า (2564, น. 86) ได้ศึกษาการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกรในอำเภอนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการทำเกษตรระหว่าง 1 – 10 ปี เฉลี่ย 19.33 ปี อาจจะเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยกลางคนถึงสูงอายุ คนรุ่นใหม่มักย้ายไปทำงานชุมชนเมืองหรืออุตสาหกรรมอื่น ทำให้มีเพียงผู้สูงอายุที่มีประสบการณ์ดำเนินการกิจกรรมต่อไปซึ่งจากผลการวิจัย เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 54.9) มีอายุเฉลี่ย 57.04 ปี ซึ่งให้เห็นว่าเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ความสูงวัยอาจส่งผลต่อทัศนคติและการเปิดรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ เช่น การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช เกษตรกรร้อยละ 72.8 ของเกษตรกรจบการศึกษาระดับประถมศึกษา แสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งอาจต้องอาศัยการอบรมหรือการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบที่เข้าถึงง่าย เช่น การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหรือสื่อการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย เกษตรกรในชุมชนมีแนวโน้มที่จะยึดติดกับรูปแบบการทำเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม ซึ่งอาจมีการใช้สารเคมีมาเป็นเวลานาน การเปลี่ยนแปลงไปใช้ชีวภัณฑ์ อาจเกิดความลังเลหรือความไม่มั่นใจในประสิทธิภาพ

1.1.2 สภาพทางสังคม พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตรของลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์เพื่อการเกษตร (ธ.ก.ส.) อาจจะเนื่องจากธนาคาร ธกส. เป็นสถาบันการเงินหลักในการสนับสนุนเกษตรกรและสหกรณ์ในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน มีสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยต่ำ รัฐบาลมักใช้ธนาคาร ธ.ก.ส. เป็นกลไกในการจัดการโครงการสนับสนุนทาง

การเงินต่างๆ ซึ่งเกษตรกรสามารถรับประโยชน์ผ่านการเป็นสมาชิกของธนาคาร และให้ความช่วยเหลือทางการเงินแก่เกษตรกรเพื่อส่งเสริมพัฒนาอาชีพเกษตรกร สอดคล้องกับวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ได้ศึกษาการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์เพื่อการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้สารชีวภัณฑ์ ผ่านเจ้าหน้าที่ภาครัฐ อาจเนื่องจากหน่วยงานรัฐมีกมिनนโยบายและโครงการสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ให้ความรู้เกษตรกรโดยตรง เจ้าหน้าที่รัฐจึงเป็นช่องทางหลักในการให้เกษตรกรรับข้อมูลอย่างต่อเนื่อง รองลงมาได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการใช้ชีวภัณฑ์จากอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับ จุฑารัตน์ ทิพชู (2561, น.82) ได้ศึกษาการใช้สารชีวภัณฑ์การผลิตข้าวของเกษตรกรในตำบลสบง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้ชีวภัณฑ์จากเจ้าหน้าที่/บุคคลภายนอกเป็นส่วนใหญ่ รองลงมา อินเทอร์เน็ตและสังคมออนไลน์

1.1.3 สภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ถือครองที่ดินของตนเอง มีพื้นที่ถือครอง เฉลี่ย 9.25 ไร่ สอดคล้องกับวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ได้ศึกษาการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีลักษณะการถือครองทางการเกษตรเป็นที่ดินของตนเอง อาจเนื่องมาจากการทำเกษตรในหลายครอบครัวมักสืบทอดมาหลายรุ่น พ่อแม่ที่เป็นเกษตรกรส่งต่อมรดกที่ดินให้ลูกหลานแบ่งสรรปันส่วน สอดคล้องกับวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) พบว่าแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน อาจเนื่องจากที่เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นวัยกลางคนและวัยสูงอายุ ลูกหลาน อยู่ในวัยเรียน และแยกครัวเรือนออกไป ทำให้สมาชิกในครัวเรือนน้อย และทายาทบางคนไม่ได้สืบทอดอาชีพการเกษตรเกษตรกรมีรายได้ภาคการเกษตร เฉลี่ย 43,984.89 บาท ต่างจากวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 176,703.3.1 บาทต่อปี อาจเนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่ถือครองการเกษตรไม่มากทำให้ผลิตข้าวได้น้อยส่งผลให้รายได้ในภาคการเกษตรน้อยตาม กับอีกทั้งเกษตรกรปลูกข้าวเพื่อไว้บริโภคเองในครัวเรือน จึงไม่เกิดเป็นรายได้ภาคการเกษตรของเกษตรกรเกษตรกรมีแหล่งเงินทุนสำหรับทำการเกษตรส่วนใหญ่เป็นทุนของตนเอง รองลงมา ทุนธกส./สถาบันการเงิน สอดคล้องกับ จุฑารัตน์ ทิพชู (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในตำบลสบง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา ผลการวิจัยพบว่าแหล่งเงินทุนส่วนใหญ่ใช้ทุนของตนเอง

1.2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีลักษณะทำนาแบบนาดำ พันธุ์ข้าวที่ผลิตในฤดูกาลที่ผ่านส่วนมากเป็นพันธุ์ข้าวเหนียว กข 6 รองลงมา พันธุ์ข้าวเจ้า ข้าวดอกมะลิ 105 แตกต่างจาก ศรุต หลบหลีกภัย (2562, น.102)

ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกร ผู้ผลิตข้าวในอำเภอบางบัว จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัย พบว่าลักษณะการทำนาของเกษตรกรส่วนมากทำ นาหว่าน พันธุ์ข้าวที่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมาส่วนมากเป็นพันธุ์ กข. 47 และวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกร ในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ ข้าวขาว รูปแบบการปลูกนาหว่านน้ำตม อาจจะมีจาก พื้นที่ในแต่ละภูมิภาคก็มีสภาพภูมิอากาศและ สภาพดินที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในพื้นที่ในแต่ละพื้นที่จึงแตกต่างกัน อีกทั้งหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานทางการเกษตรมักส่งเสริมพันธุ์ข้าวเฉพาะที่เหมาะสมกับภูมิภาคนั้น ๆ โดยเฉพาะพันธุ์ที่ทนต่อศัตรูพืช โรค และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โรคที่พบในนาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่พบพบโรคไหม้ โรคใบจุดสีน้ำตาล ตามลำดับ สอดคล้องกับวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ผลการวิจัยพบว่า โรคพืชที่พบส่วนใหญ่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบจุดสีน้ำตาล ตามลำดับ และแมลงศัตรูพบนานาข้าวในฤดูกาลที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ พบหนอนกอข้าว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงบั่วตามลำดับ แตกต่างกับ วัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.86) ผลการวิจัย พบว่า แมลงศัตรูข้าวที่พบส่วนใหญ่พบเพลี้ยไฟ หนอนกอข้าว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนห่อใบข้าว ตามลำดับ อาจจะเนื่องด้วยสภาพแวดล้อมในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน อาจจะเนื่องจากภูมิภาคต่าง ๆ มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และการแพร่พันธุ์ของแมลงศัตรูพืช การป้องกันกำจัด การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรส่วนมาก มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และรองลงมาไม่มีมีการป้องกัน กำจัดศัตรูพืช สอดคล้องกับศรุต หลบหลีกภัย (2562, น.103) ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรส่วนมากใช้ สารเคมีในการป้องกันกำจัด

1.3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตร

พบว่าเกษตรกรโดยภาพรวมมีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของ เกษตรกรอยู่ในระดับที่มาก โดยเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 16.38 คะแนนสอดคล้องกับ จุฑารัตน์ ทิพย์ชู (2561) ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในตำบลสมบง อำเภอ ภูซาง จังหวัดพะเยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับสารชีวภัณฑ์ เกี่ยวกับเชื้อไตรโคโร เดอร์มา และเชื้อราบิวเวอร์เรีย ในระดับมาก

1.4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

1.4.1 การได้รับการส่งเสริมการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลด การใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรโดยภาพรวมอยู่ในระดับที่น้อย แตกต่างจาก

งานวิจัยของวัชระ แจ่มฟ้า (2564, น.88) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูข้าวของเกษตรกรในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรได้รับความรู้การใช้ชีวภัณฑ์จัดการศัตรูข้าว โดยรวมอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจากบางพื้นที่มีโครงการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเข้มแข็ง ขณะที่บางพื้นที่อาจจะยังไม่มี การส่งเสริมอย่างจริงจังหรือเป็นเพียงโครงการระยะสั้น

1.4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้

สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีว ภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรในระดับมากทุกประเด็น ได้แก่ ด้านการสนับสนุนด้านวิธีการ ส่งเสริม ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ และด้านช่องทางการส่งเสริม ตามลำดับ

1) *ความต้องการการส่งเสริม ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้พบว่า* เกษตรกร มีความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้านเนื้อหาความรู้ ในระดับมากทุกประเด็น ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บ และดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มาความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืชความรู้ เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรียความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ควบคุมศัตรูพืช ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช และความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อรา ไตรโคเดอร์มา ตามลำดับสอดคล้องกับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.98) ผลงานวิจัย พบว่า เกษตรกรมีความต้องการความรู้มากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ การระบาระบาดโรคแมลงศัตรูข้าว การ ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ความรู้ของเชื้อราบิวเวอร์เรียความรู้ของเชื้อราไตร โคเดอร์มา ตามลำดับ

2) *ความต้องการการส่งเสริมด้านวิธีการส่งเสริม พบว่า*เกษตรกรมีความต้องการ วิธีการส่งเสริมในระดับที่มาก ได้แก่ วิธีการสาธิต รองลงมาการฝึกปฏิบัติการเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ ส่งเสริม การบรรยาย และวิธีการศึกษาดูงาน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.100) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในอำเภอบางบ่อ จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความต้องการในระดับมากจากแบบฝึกปฏิบัติ แบบ สาธิต และทัศนศึกษา และรองลงมาจากแบบบรรยาย ตามลำดับ

3) *ความต้องการการส่งเสริม ด้านช่องทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคุมศัตรูพืช พบว่า* เกษตรกรมีความต้องการด้านช่องทางการส่งเสริมของเกษตรกรเกี่ยวกับการ ส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

(1) *สื่อสิ่งพิมพ์* ซึ่งพบว่า เกษตรกรมีความต้องการการส่งเสริมผ่าน ช่องทางสื่อสิ่งพิมพ์จากคู่มือในระดับมาก รองลงมาจากโปสเตอร์ และแผ่นพับ ตามลำดับสอดคล้อง

กับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.98) ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความต้องการจากคู่มือในระดับมาก รองลงมาจากโปสเตอร์ในระดับปานกลาง และจากแผ่นพับในระดับน้อย ตามลำดับ

(2) สื่อบุคคล พบว่า เกษตรกรมีความต้องการจากสื่อบุคคล จากเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการมากที่สุด รองลงมาหน่วยงานเอกชน และเกษตรกร ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.98) ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความต้องการจากสื่อบุคคลจากราชการในระดับมากที่สุด รองลงมาจากเอกชนในระดับมาก

(3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าเกษตรกรมีความต้องการช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมาก ได้แก่ อินเทอร์เน็ตโทรทัศน์และมีความต้องการช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในระดับปานกลาง ได้แก่ หอกระจายข่าว และวิทยุ ตามลำดับ แตกต่างกับงานวิจัยของศรุต หลบหลีกพาล (2562, น.99) ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความต้องการจากโทรทัศน์ในระดับมาก รองลงมาในระดับปานกลาง จากอินเทอร์เน็ต และวิทยุ ในระดับน้อย จากวิดีโอ ตามลำดับ อาจเนื่องจากเกษตรกรเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟน มีการแพร่หลายมากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีโอกาสใช้อินเทอร์เน็ตในการหาข้อมูลและเรียนรู้เพิ่มขึ้น

4) ความต้องการการส่งเสริมด้านการสนับสนุนในระดับมากที่สุด ได้แก่ การสนับสนุนโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีวิตให้แก่เกษตรกร การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์ รองลงมาการสนับสนุนเชื้อราชีวเวอร์เรียมาพร้อมใช้หัวเชื้อราชีวเวอร์เรียเชื้อราไตรโคเดอร์มาพร้อมใช้งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์ และหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มาตามลำดับ

2.5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

2.5.1 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับที่มากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ ปัญหาด้านการสนับสนุน ปัญหาด้านวิธีการส่งเสริม ปัญหาด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ และปัญหาช่องทางการส่งเสริม ตามลำดับ ซึ่งในการส่งเสริมด้านการสนับสนุนที่เกษตรกรมีปัญหามากที่สุด ได้แก่ หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร หากหน่วยงานราชการไม่สามารถจัดกิจกรรมให้ความรู้หรืออบรมเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ เกษตรกรอาจขาดข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับวิธีการผลิต การใช้และการดูแลรักษาชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่ถูกต้อง ทำให้เกษตรกรยังคงใช้สารเคมีในการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ปัญหาด้านวิธีการส่งเสริมที่เกษตรกรมีมากที่สุดได้แก่ เกษตรกรขาดการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง เนื่องจากหากเกษตรกรไม่ได้

รับการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง เกษตรกรอาจไม่เข้าใจวิธีการใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้อง เช่น ปริมาณการใช้ เวลาที่เหมาะสม หรือวิธีการจัดเก็บที่ถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้การใช้ชีวภัณฑ์ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การควบคุมศัตรูพืชไม่ได้ผลเท่าที่ควรในส่วนปัญหาด้านประเด็นเนื้อหาความรู้ที่เกษตรกรมีปัญหามากที่สุด คือ เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท เป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากหากเกษตรกรขาดความเข้าใจในคุณภาพและการเลือกใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมกับศัตรูพืชเป้าหมาย ทำให้การใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพต่ำหรือไม่ได้ผลได้ ด้านช่องทางการส่งเสริม พบว่า ประเด็นที่เกษตรกรมีปัญหามากที่สุด คือ เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูลหรือช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช อาจเกิดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจไม่ได้ประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์อย่างครอบคลุมในพื้นที่เกษตรกร หรือวิธีการเผยแพร่ข้อมูลอาจไม่ตรงกับสื่อที่เกษตรกรนิยมใช้ เช่น ขาดการใช้สื่อท้องถิ่นหรือช่องทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกษตรกรเข้าถึงได้ง่าย

2.5.2 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช

เพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรในภาพรวมระดับมากที่สุด โดยเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมในด้านเนื้อหาความรู้ควรจัดอบรมถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตและขยายชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว ประเภทต่างๆควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ และเกษตรกรเห็นด้วยในด้านวิธีการส่งเสริม เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร คือ ควรจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจการใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้องและเห็นผลได้จริง ควรจัดทำแปลงเกษตรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาการใช้งานอย่างใกล้ชิด เจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมีการลงพื้นที่ติดตาม เยี่ยมเยียนให้คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวแก่เกษตรกรในพื้นที่ อย่างสม่ำเสมอ ควรนำเกษตรกรไปศึกษาดูงาน ในพื้นที่ที่มีการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชข้าว ที่ประสบความสำเร็จ ควรส่งเสริมให้เกษตรกรสร้างเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการใช้ชีวภัณฑ์ ฝึกปฏิบัติการผลิตเชื้อชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูข้าว ซึ่งการส่งเสริมที่เน้นการปฏิบัติจริงและการสร้างเครือข่ายเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกษตรกรให้สามารถใช้ชีวภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิต ลดการใช้สารเคมี และสร้างความยั่งยืนในระบบเกษตรกรรมในระยะยาว และเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมด้านการสนับสนุน หน่วยงานราชการและเอกชนควรร่วมบูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร หากมีการบูรณาการของหน่วยงานจะทำให้สามารถจัดสรรงบประมาณและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้โครงการหรือกิจกรรมสามารถเข้าถึงเกษตรกรได้มากขึ้น เช่น การจัดอบรม การสร้างแปลงสาธิต หรือการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรที่ใช้ชีวภัณฑ์และเกษตรกรเห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมประเด็นด้านช่องทางการส่งเสริม ควรมีการส่งเสริมผ่าน

เอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นพับความรู้ แผ่นพับ คู่มือโปสเตอร์ โดยใช้ภาษาเข้าใจง่าย นำไปปฏิบัติได้จริง ควรจัดตั้ง ศูนย์เรียนรู้ประจำหมู่บ้านหรือชุมชนให้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และที่ปรึกษาเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ เกษตรกรรม ขอรับบริการได้ด้วยตนเองที่สำนักงานเกษตรอำเภอ หน่วยงานเครือข่าย ควรมีการส่งเสริมความรู้โดยใช้สื่อออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการเผยแพร่ข้อมูลการใช้ชีวภัณฑ์และการสาธิตวิธีการใช้อย่างถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน Youtube LINE Facebook ควรจัดงานนิทรรศการเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคู่กับการ จัดแสดงผลผลิตที่ปลอดภัยเพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรเห็นประโยชน์ที่ชัดเจนจากการใช้ชีวภัณฑ์ ซึ่งแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชใช้สารเคมีทางการเกษตรนี้ จะช่วยพัฒนาเกษตรกรให้มีความรู้ ความสามารถในการปลูกข้าวอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี และปลอดภัยในตลาดได้มากขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้ สารเคมีทางการเกษตร ของเกษตรกรผู้ปลูกนาปี ตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัด อุดรธานี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะใน 2 ประเด็น ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะ สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ข้อเสนอแนะต่อเกษตรกรผู้เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิต วิธีใช้ และการ เก็บรักษาชีวภัณฑ์แต่ละประเภท ขาดการฝึกอบรม ที่เน้นการปฏิบัติจริง ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์หรือความคิดเห็นระหว่างเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

(1) เกษตรกรควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประเภทและวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงประโยชน์และข้อจำกัดของแต่ละชนิด ผ่านช่องทางการส่งเสริมต่างๆ เพื่อที่จะเลือกใช้ ชีวภัณฑ์ให้เหมาะสมกับการผลิตข้าวของตนเอง

(2) เกษตรกรควรเข้าร่วมกิจกรรมอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ชีวภัณฑ์ การใช้ชีวภัณฑ์ และการเก็บดูแลรักษาการ รวมถึงการจัดการศัตรูพืชเพื่อเพิ่มความรู้และ ทักษะในการใช้งานอย่างถูกต้อง

(3) เกษตรกรควรทดลองใช้ชีวภัณฑ์ในพื้นที่ขนาดเล็กก่อน เช่น ในแปลงสาธิต เพื่อประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ชีวภัณฑ์ และปรับวิธีการใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและชนิดของพืช และนำไปขยายผลถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรรายอื่นต่อไป

(4) เกษตรกรควรสร้างเครือข่ายกับเกษตรกรคนอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์ในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ทำให้สามารถเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

(5) เกษตรกรควรติดตามและบันทึกผลการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช การเปลี่ยนแปลงในผลผลิต และต้นทุนการผลิต เพื่อให้สามารถปรับปรุงวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสมในอนาคต

3.1.2 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย พบว่า หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูลหรือช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ขาดความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล การส่งเสริม นักส่งเสริมการเกษตรไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่างทั่วถึง ทำให้การส่งเสริมไม่เป็นที่ตามเป้าหมาย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตามและประเมินผลการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถให้คำแนะนำหรือปรับปรุงวิธีการส่งเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

(1) หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร ควรมีการร่วมบูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมสนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึง

(2) เจ้าหน้าที่ควรจัดกิจกรรมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ด้วยวิธีฝึกปฏิบัติจริงให้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

(3) เจ้าหน้าที่ควรมีการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น คู่มือการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช วิดีโอสาธิต หรือแอปพลิเคชันมือถือ เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและสะดวก

(4) เจ้าหน้าที่ควรจัดทำแปลงสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรสามารถสังเกตและเรียนรู้จากการใช้ชีวภัณฑ์ในสภาพการผลิตจริง

(5) การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้การจัดการศัตรูพืชชุมชน สร้างศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่เกษตรมีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเกษตรกร ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

(6) เจ้าหน้าที่ควรมีการลงพื้นที่ตรวจสอบและติดตามผลการใช้ชีวภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้คำแนะนำและการสนับสนุนอย่างใกล้ชิด โดยการพูดคุยและสอบถามความคิดเห็นจากเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการวิจัยความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี

3.2.2 ควรมีการวิจัย แนวทางการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

3.2.3 ควรมีการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558, 1 เมษายน). *เข็รราบิวเวอร์เรีย*[แผ่นพับ]. ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร. <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2018/09/berverrien.pdf>
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558, 9 เมษายน). *เข็รราไตรโครเดอร์มา*[แผ่นพับ]. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย . ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร . <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2018/09>
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). ระบบฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรกลาง กรมส่งเสริมการเกษตร. *ผลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตามที่ดั่งแปลง ปี 2566/67*. กรมส่งเสริมการเกษตร. <https://farmer.doae.go.th/>
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). *คู่มือปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร*. (พิมพ์ครั้งที่ 1) . http://www.servicelink.doae.go.th/webpage/book_%2024%20guide/06.pdf/978-974-403-946-0
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2560). *คู่มือและวิธีการปฏิบัติงาน ระบบส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (Training and Visit System : T & V System)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). <https://infocenter.doae.go.th/wp-content/uploads/2020/06/TV-System-Final-3-%E0%B8%9B%E0%B8%B5-60-2.pdf>
- กรมส่งเสริมการเกษตร . (2563) .*คำแนะนำที่ 1/2563 การใช้เชื้อจุลินทรีย์(ชีวภัณฑ์) ในการควบคุมศัตรูพืช*. (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). https://mediatank.doae.go.th/medias/file_upload/07-2022/2-1738841049078746.pdf
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2557). *โรคและแมลงศัตรูข้าวและการป้องกัน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง). <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2018/12/โรค-แมลงศัตรูข้าวและการป้องกันกำจัด.pdf>
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). *คู่มือปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร “องค์ความรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สู่การเป็น smart officer : พืชไร่ ธัญพืช”*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). <http://www.agriman.doae.go.th/km62/download/2235book.pdf/978-974-403949-1>
- กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2565) .*การศึกษาผลกระทบจากการใช้สารเคมีอันตรายที่ใช้ในภาคเกษตร (ไกลโฟเสต) และค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาฟื้นฟูสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร*. [มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์]. <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1388720230220111053.pdf>.

- กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2559). องค์ความรู้เรื่องข้าว (Rice Knowledge Bank- RKB) กรมการข้าว.[เว็บไซต์]. กรมการข้าว. <https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/index.htm>.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2549) . *การจัดการความรู้ในองค์กรและกรณีศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มิสเตอร์ก๊อปปี .
- จุฑารัตน์ ทิพย์ชู. (2561).*การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในตำบลภูซาง จังหวัดพะเยา*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช]STOU.https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters/ผลสส/research/9th/FullPaper/ST/Oral/O-ST 005 นางสาวจุฑารัตน์ ทิพย์ชู.pdf
- เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. (2553). เอกสารการสอนชุดวิชาสารสนเทศและสื่อที่ใช้ในงานส่งเสริมการเกษตร. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. (2563). การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา*. (หน่วยที่ 5, น.5-6 – 5-14) . มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. (2564). การบริหารและการสื่อเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาการ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการบริหารและการสื่อเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาการ*. (หน่วยที่ 2,น. 2-26). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์. (2563). การส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อการพัฒนา*. (หน่วยที่ 4, น. 4-13 - 4-17 – 4- 37 – 4- 41) . สาขาวิชาการเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- มรกต สุตประเสริฐ. (2553). *การใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรในจังหวัดตราด* . [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช]. DOI. https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/STOU.the2010.78
- รัชกาญจน์ วินิจ. (2561). ความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิษฐ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช]. STOU. <https://shorturl.asia/YscDa>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*(พิมพ์ครั้งที่ 1). นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

- วัชระ แจ่มฟ้า. (2564). การส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืชของเกษตรกรในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช]. STOU IR. <https://shorturl.asia/YscDa>
- วิมลวรรณ แสงเพชร, พลสรายุ สราญรมย์ และ จินดา ขลิบทอง. (2560). การใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของสมาชิกศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จังหวัดฉะเชิงเทรา. เรื่องเต็มการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 14: ตามรอยพระยุคลบาท เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 14: ตามรอยพระยุคลบาท เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. (หน้า 3793-3802). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สำนักงานวิทยาเขตกำแพงแสน กองบริหารวิชาการและนิสิต.
- ศรุต หลบหลีกภัย. (2562). แนวทางส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช]. STOU IR. <https://ir.stou.ac.th/handle/123456789/10980>
- สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานี. (2566). *แผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี ปี 2566 - 2570*. (พิมพ์ครั้งที่) 1. สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองอุดรธานี.
- สำนักงานจังหวัดอุดรธานี. (2566). *แผนพัฒนาจังหวัด ประจำปี พ.ศ.2566 - 2570 (ฉบับทบทวนปี 2567): ประเด็นการพัฒนาด้านที่ 2 : การส่งเสริมและยกระดับการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันและความมั่นคงของเศรษฐกิจฐานราก*.
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2550). *แมลง-ศัตรูข้าว และการป้องกัน*. (พิมพ์ครั้งที่) 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2550). *โรคข้าวและการป้องกัน*. (พิมพ์ครั้งที่) 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3. (2565, 30 ตุลาคม). *รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตรจังหวัดอุดรธานี*. Opsmoac. <https://www.opsmoac.go.th/udonthani-dwl-files-451891791092>
- สุธานี อึ้งสูงเนิน. (2558). ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 9*, 58 (1), น.50 - 63.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์การวิจัย

เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวิตวิถีความคุ้มค่าสู่เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้
ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุตรธานี จังหวัดอุตรธานี

เลขที่แบบสัมภาษณ์ □□□

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบสัมภาษณ์การวิจัย

เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี
ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

ผู้ให้สัมภาษณ์ : ชื่อ-สกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่.....ตำบล.....

คำชี้แจง : 1. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีในตำบลหนองนาคำ อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช คำตอบในแบบสัมภาษณ์นี้จะนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบคำถามทุกข้อ ตามความเป็นจริงและตามความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสัมภาษณ์การวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล สังคม และเศรษฐกิจของเกษตรกร

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว และการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวของเกษตรกร

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หรือเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้
ตอนที่ 1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร

1.1 สภาพพื้นฐานส่วนบุคคล

1. เพศ () 1.ชาย () 2.หญิง
2. อายุ.....ปี (มากกว่า 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)
3. ระดับการศึกษา

() 1. ไม่จบประถมศึกษา	() 2. ประถมศึกษา
() 3. มัธยมศึกษาตอนต้น	() 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.
() 5. อนุปริญญา/ปวส.	() 6. ปริญญาตรี
() 7. สูงกว่าปริญญาตรี	() 8. อื่นๆ ระบุ.....
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....ราย (รวมผู้ตอบสัมภาษณ์)
5. ประสบการณ์การทำงานเกษตร.....ปี

1.2 สภาพทางสังคม

1.2.1 การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันทางการเกษตร

- () 1. ไม่ได้เป็น
- () 2. เป็นสมาชิก โปรดระบุดังนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() 2.1 กลุ่มเกษตรกร	() 2.2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร
() 2.3 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	() 2.4 ศูนย์ข้าวชุมชน
() 2.5 ศูนย์ดินปุ๋ยชุมชน	() 2.6 กลุ่มสมาชิก ธกส.
() 2.7 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร	() 2.8 ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน
() 2.9 อื่นๆ ระบุ.....	

1.2.2 การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้ชีวิต (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. เจ้าหน้าที่ภาครัฐ
- () 2. เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน
- () 3. ผู้นำชุมชน
- () 4. เพื่อนบ้าน/เครือญาติ
- () 5. โทรทัศน์
- () 6. วิทยุ
- () 7. หนังสือพิมพ์
- () 8. เอกสาร/วารสาร/แผ่นพับ
- () 9. หอกระจายเสียง
- () 10. อินเทอร์เน็ต
- () 11 อื่นๆ ระบุ.....

1.3 สภาพทางเศรษฐกิจ

1.3.1 พื้นที่ถือครองในการเกษตร

- () 1. พื้นที่ของตนเอง จำนวน.....ไร่

- () 2. พื้นที่เช่า จำนวน.....ไร่
 () 3. อื่นๆ โปรต ระบุ.....จำนวน.....ไร่

1.3.2 จำนวนแรงงานภาคการเกษตร

1. จำนวนแรงงานในครัวเรือน.....คน (รวมผู้ตอบสัมภาษณ์)
 2. จำนวนแรงงานจ้าง.....คน

1.3.3 รายได้จากภาคการเกษตรต่อปี.....บาท/ปี

1.3.4 แหล่งเงินทุนสำหรับการเกษตร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. ทุนของตนเอง () 2. กู้ยืมจากคนรู้จัก () 3. กองทุนหมู่บ้าน
 () 4. ธกส./สถาบันการเงิน () 5. สหกรณ์การเกษตร () 6 อื่นๆ (ระบุ).....

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่

1. ลักษณะการทำนา () 1. นาดำ () 2. นาหว่าน () 3. นาโยน
 2. พันธุ์ข้าวที่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () 1. ข้าวเหนียว กข 6 () 2. ข้าวเหนียว กข12 (หนองคาย 80)
 () 3. ข้าวเหนียว เขียวงู 8974 () 4. ข้าวเจ้า กข 15
 () 5. ข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105 () 6. อื่นๆ (ระบุ).....
 3. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์
 () 1. ร้านค้า () 2. ศูนย์จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าว
 () 3. ตัวแทนบริษัทเอกชน () 4. จากเกษตรกรผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์เอง
 () 5. อื่นๆ (ระบุ).....
 4. โรคและแมลงศัตรูที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 4.1 โรคที่พบในนาข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา
 () 1. ไม่พบ
 () 2. พบ
 () 2.1 โรคใบจุดสีน้ำตาล () 2.2 โรคกาบใบแห้ง () 2.3 โรคไหม้
 () 2.4 โรคกล้าต้นเน่า () 2.5 โรคเมล็ดต่าง () 2.6 อื่นๆ ระบุ.....

4.2 แมลงศัตรูพืชที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() 1. ไม่พบ

() 2. พบ

() 2.1 หนอนกอข้าว () 2.2 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล () 2.3 หนอนห่อใบ

() 2.4 แมลงบัว () 2.5 อื่นๆ ระบุ.....

5. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา

() 1. ไม่มีการป้องกันกำจัดศัตรูข้าว

() 2. ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว

() 3. ใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูข้าว

() 3.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา () 3.2 เชื้อราบิวเวอร์เรีย () 3.3 อื่นๆ(ระบุ).....

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามความรู้ของท่าน

ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร	ถูก	ผิด
1. ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช		
1.1 ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช		
1.2 ชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง		
1.3 ชีวภัณฑ์สามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ		
1.4 ชีวภัณฑ์เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม		
1.5 ชีวภัณฑ์ช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรค		
2. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา		
2.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราทำลายโรคพืช		
2.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม		
2.3 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคไหม้ข้าวได้		
2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในช่วงเวลาใดก็ได้		
2.5 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา		
3. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย		
3.1 เชื้อราบิวเวอร์เรีย เป็นเชื้อราที่มีเส้นใยสีขาว		
3.2 เชื้อราบิวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายโรคพืชเท่านั้น		

4.4 ด้านการสนับสนุน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามที่ท่านได้รับและมีความต้องการดังกล่าว

ด้านการสนับสนุน	การได้รับการส่งเสริม					ระดับความต้องการการส่งเสริม				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา										
2. เชื้อราไตรโคเดอร์มา (พร้อมใช้)										
3. หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย										
4. เชื้อราบิวเวอร์เรีย (พร้อมใช้)										
5. วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีว ภัณฑ์										
6. งบประมาณสนับสนุน การผลิตชีวภัณฑ์										
7. โครงการหรือกิจกรรมที่ สนับสนุนการผลิตและ การใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่ เกษตรกร										
8. อื่นๆ (ระบุ).....										

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อ
ทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ตอนที่ 5.1 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อ
ทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามระดับที่ท่านมีปัญหาในแต่ละหัวข้อ

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้					
1.1 ขาดความรู้เรื่องโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ					
ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1.2 ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช					
1.3 ขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท					
1.4 ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท					
1.5 ขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท					
2. ด้านวิธีการส่งเสริม					
2.1 การสื่อสารของเจ้าหน้าที่ยังไม่ชัดเจน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจยาก					
2.2 เกษตรกรขาดการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง					
2.3 ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความคิดเห็นระหว่างเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์					
2.4 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอ หรือไม่อัปเดตเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ รวมถึงวิธีการใช้และการดูแลรักษา ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง					

ประเด็นปัญหา	ระดับความเป็นปัญหา				
	น้อย ที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มาก ที่สุด (5)
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตามและประเมินผลการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถให้คำแนะนำหรือปรับปรุงวิธีการส่งเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม					
3.1 เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูลหรือช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช					
3.2 ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์มีจำกัด เช่น ข้อมูลออนไลน์หรือสื่อประชาสัมพันธ์ที่ไม่เพียงพอ					
3.3 การเข้าถึงเกษตรกรที่จำกัด นักส่งเสริมการเกษตรไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่างทั่วถึง ทำให้การส่งเสริมไม่เป็นไปตามเป้าหมาย					
3.4 เกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลไม่สามารถเข้าถึงสื่อสารมวลชน เช่น โทรทัศน์, วิทยุ หรืออินเทอร์เน็ตได้					
3.5 สื่อสิ่งพิมพ์มีการใช้ภาษาที่ซับซ้อนหรือเทคนิคมากเกินไป ทำให้เกษตรกรที่ไม่มีพื้นฐานทางวิชาการไม่เข้าใจ					
3.6 ขาดความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล เช่น วิดีโอ สไลด์, บทความ, หรือเวิร์กช็อป ทำให้เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการ					
4. ด้านการสนับสนุน					
4.1 เกษตรกรประสบปัญหาในการหาซื้อหรือเข้าถึงชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ					
4.2 มีข้อจำกัดในการขอรับการสนับสนุนชีวภัณฑ์จากหน่วยงานภาครัฐ					

4.3 ขาดการสร้างเครือข่ายระหว่างเกษตรกรและ เจ้าหน้าที่ รวมถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์					
4.4 หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอ ในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีว ภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร					

ตอนที่ 5.2 แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมี
ทางการเกษตรของเกษตรกร

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ				
	น้อย ที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มาก ที่สุด (5)
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้					
1.1 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการระบาดของโรคและ แมลงศัตรูข้าว					
1.2 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับประเภท ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว					
1.3 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตและ ขยายชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวประเภทต่างๆ					
1.4 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีว ภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ประเภทต่างๆ					
1.5 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการ เก็บรักษา ดูแล และข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืช ประเภทต่างๆ					
2. ด้านวิธีการส่งเสริม					
2.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ควรจัดฝึกอบรมเชิง ปฏิบัติการเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจการใช้ชีวภัณฑ์อย่าง ถูกต้องและเห็นผลได้จริง					

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
2.2 ควรจัดทำแปลงเกษตรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรได้ศึกษาการใช้งานอย่างใกล้ชิด					
2.3 ควรส่งเสริมให้เกษตรกรสร้างเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการใช้ชีวภัณฑ์ ฝึกปฏิบัติการผลิตเชื้อชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูข้าว					
2.4 ควรนำเกษตรกรไปศึกษาดูงาน ในพื้นที่ที่มีการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชข้าว ที่ประสบความสำเร็จ					
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมีการลงพื้นที่ติดตาม เยี่ยมเยียน ให้คำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว แก่เกษตรกรในพื้นที่ อย่างสม่ำเสมอ					
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม					
3.1 ควรมีการถ่ายทอดความรู้ผ่านหอกระจายข่าวของหมู่บ้าน วิทยุชุมชน และรายการโทรทัศน์ท้องถิ่น					
3.2 ควรมีการส่งเสริมผ่านเอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นพับความรู้ แผ่นพับ คู่มือโปสเตอร์ โดยใช้ภาษาเข้าใจง่าย นำไปปฏิบัติได้จริง					

แนวทางการส่งเสริม	เห็นด้วยในระดับ				
	น้อย ที่สุด (1)	น้อย (2)	ปาน กลาง (3)	มาก (4)	มาก ที่สุด (5)
3.3 ควรมีการส่งเสริมความรู้โดยใช้สื่อออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการเผยแพร่ข้อมูลการใช้ชีวภัณฑ์และการสาธิตวิธีการใช้อย่างถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน Youtube LINE Facebook					
3.4 ควรจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ประจำหมู่บ้านหรือชุมชน ให้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และที่ปรึกษาเกี่ยวกับชีวภัณฑ์					
3.5 ควรจัดงานนิทรรศการเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ ควบคู่กับการจัดแสดงผลผลิตที่ปลอดภัยเพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรเห็นประโยชน์ที่ชัดเจนจากการใช้ชีวภัณฑ์					
3.6 เกษตรกรมาขอรับบริการได้ด้วยตนเองที่สำนักงานเกษตรอำเภอ หน่วยงานเครือข่าย					
4. ด้านการสนับสนุน					
4.1 หน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต และขยายเชื้อชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช					
4.2 หน่วยงานราชการและเอกชนควรร่วมบูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร					
4.3 หน่วยงานต่างๆ ควรเข้ามาให้บริการอย่างต่อเนื่อง					
4.4 ควรมีการสนับสนุนแหล่งเงินทุน					
4.5 ควรประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวอย่างต่อเนื่อง					

ขอขอบพระคุณที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้ข้อมูลมา ณ โอกาสนี้

นางสาวนฤมล ประทุมมาศ

ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร(เฉลย)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในตารางตามความรู้ของท่าน

ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร	ถูก	ผิด
1. ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์		
1.1 ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช	★	
1.2 ชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง เฉลย ชีวภัณฑ์ คือ สารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม		★
1.3 ชีวภัณฑ์สามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ	★	
1.4 ชีวภัณฑ์เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม	★	
1.5 ชีวภัณฑ์ช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรค	★	
2. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา		
2.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราทำลายโรคพืช	★	
2.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม	★	
2.3 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคไหม้ข้าวได้	★	
2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในระยะเวลาใดก็ได้ เฉลย ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในช่วงเวลาแสงแดดอ่อนตอนเย็น		★
2.5 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่อง หรือทุกครั้งที่ปลูกพืช	★	
3. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอร์เรีย		
3.1 เชื้อราบิวเวอร์เรีย เป็นเชื้อราที่มีเส้นใยสีขาว	★	
3.2 เชื้อราบิวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายโรคพืชเท่านั้น เฉลย เชื้อราบิวเวอร์เรียจะออกฤทธิ์ทำลายแมลงศัตรูพืช		★
3.3 การใช้บิวเวอร์เรียจะทำลายแมลงจากการสัมผัส เมื่อสัมผัสแมลงจะแสดงอาการเบื่ออาหาร อ่อนแอ ไม่เคลื่อนไหว และตาย	★	
3.4 การฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอร์เรีย สามารถผสมรวมกับสารเคมีได้ เฉลย ไม่ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสม หรือใช้ร่วมกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช		★
3.5 เชื้อราบิวเวอร์เรียทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ก่อนใช้ต้องสำรวจสำรวจประเมินแปลงก่อนใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย	★	

ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร	ถูก	ผิด
4. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช		
4.1 ตรวจสอบแหล่งที่มาของชีวภัณฑ์เชื่อถือได้	★	
4.2 สามารถเลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใดก็ได้ในการควบคุมแมลงเป้าหมาย เฉลย เลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ให้ตรงกับชนิดของแมลงเป้าหมายและใช้ในอัตราตาม คำแนะนำ		★
4.3 การฉีดพ่นชีวภัณฑ์ต้องผสมสารจับใบทุกครั้งที่ฉีดพ่นไปที่พืช	★	
4.4 การใช้ชีวภัณฑ์เกษตรกรต้องอ่านฉลากบนภาชนะบรรจุให้เข้าใจก่อน เสมอ	★	
4.5 ไม่รดน้ำหลังฉีดพ่นอย่างน้อย 1 วันเพื่อให้เชื้อติดบนพืชได้ดี	★	





ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์

1. การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา แล้วนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) แสดงดังตารางภาคผนวกที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินแบบสัมภาษณ์

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
ตอนที่ 1.1 สภาพส่วนบุคคล						
1. เพศ						
1.1 ชาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 หญิง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. อายุ.....ปี (มากกว่า 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ระดับการศึกษา						
3.1 ไม่ได้รับการศึกษา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 ประถมศึกษา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 มัธยมศึกษาตอนต้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.5 อนุปริญญา/ปวส.	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.6 ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.7 สูงกว่าปริญญาตรี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.8 อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนคน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. ประสบการณ์ในการทำ การเกษตร.....ปี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
ตอนที่ 1.2 สภาพทางสังคม						
1. การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบัน ทางการเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.1 ไม่ได้เป็น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 เป็น โปรดระบุดังนี้ (ตอบได้ มากกว่า 1 ข้อ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.1 กลุ่มเกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.2 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.3 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.4 ศูนย์ข้าวชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.5 ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.6 กลุ่มสมาชิก ธกส.	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.7 กลุ่มสหกรณ์การเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.8 ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2.9 อื่นๆ โปรดระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การได้รับรู้ข่าวสารด้านการใช้ สารชีวภัณฑ์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
2.1 เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 เจ้าหน้าที่ภาคเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ผู้นำชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 เพื่อนบ้าน/เครือญาติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 โทรทัศน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
2.7หนังสือพิมพ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.8เอกสาร/วารสาร/แผ่นพับ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.9วิทยุชุมชน/เสียงตามสาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.10อินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.11 อื่นๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
ตอนที่ 1.3 สภาพทางเศรษฐกิจ						
1. พื้นที่ถือครองในการเกษตร						
1.1 พื้นที่ของตนเอง จำนวน.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 พื้นที่เช่า จำนวน.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 . อื่นๆ โปรต ระบุ.....จำนวน.....ไร่	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. จำนวนแรงงานภาคการเกษตร						
2.1 จำนวนแรงงานในครัวเรือน.....คน (รวมผู้ตอบสัมภาษณ์)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 จำนวนแรงงานจ้าง.....คน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. รายได้จากภาคการเกษตรต่อปี.....บาท/ปี	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. แหล่งเงินทุนสำหรับทำการเกษตร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
4.1 ทุนของตนเอง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 กู้ยืมจากคนรู้จัก	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
4.3 กองทุนหมู่บ้าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 ธกส./สถาบันการเงิน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.5 สหกรณ์การเกษตร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.6 อื่นๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตข้าว การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในพื้นที่

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1. ลักษณะการทำนา						
1.1 นาดำ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 นาหว่าน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 นาโยน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. พันธุ์ข้าวที่ปลูกในฤดูกาลที่ผ่านมา						
2.1 ข้าวเหนียว กข 6	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 ข้าวเหนียว กข12 (หนองคาย 80)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ข้าวเหนียว เขียวงู 8974	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
2.4 ข้าวเจ้า กข 15	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 ข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์						
3.1 ร้านค้า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 ศูนย์จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 ตัวแทนบริษัทเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 จากเกษตรกรผู้จำหน่าย เมล็ดพันธุ์เอง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.5 อื่นๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. โรคและแมลงศัตรูที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
4.1 โรคที่พบในนาข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา						

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1. ไม่พบ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. พบ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.1 โรคใบจุดสีน้ำตาล	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 โรคกาบใบแห้ง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 โรคไหม้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 โรคลำต้นเน่า	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 โรคเมล็ดต่าง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 อื่นๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 แมลงศัตรูพืชที่พบในนาข้าวฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
4.2.1 หนอนกอข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2.2 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2.3 หนอนห่อใบ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2.4 แมลงบัว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2.5 อื่นๆ ระบุ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา						
5.1 มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5.2 มีการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5.2.1 เชื้อราบีเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5.2.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5.2.3 อื่นๆ ระบุ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตร

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1.ความรู้เกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช						
1.1 ชีวภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 ชีวภัณฑ์ จัดเป็นสารเคมีประเภทหนึ่ง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 ชีวภัณฑ์สามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.4 ชีวภัณฑ์เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.5 ชีวภัณฑ์ช่วยกระตุ้นให้ต้นพืชสร้างความต้านทานโรค	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา						
2.1 เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราทำลายโรคพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราที่มีสปอร์สีเขียวเข้ม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคไหม้ข้าวได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้ในช่วงเวลาใดก็ได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
2.5 ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่าง ต่อเนื่อง ทำให้ช่วยลดการเกิดโรคที่ เกิดจากเชื้อรา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ความรู้เกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย						
3.1 เชื้อราบิวเวอเรีย เป็นเชื้อราที่ มีเส้นใยสีขาว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 เชื้อราบิวเวอเรียจะออกฤทธิ์ ทำลายโรคพืชเท่านั้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 การใช้บิวเวอเรียจะทำลาย แมลงจากการสัมผัส เมื่อสัมผัส แมลงจะแสดงอาการเบื่ออาหาร อ่อนแอ ไม่เคลื่อนไหว และตาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 การฉีดพ่นเชื้อราบิวเวอเรีย สามารถผสมรวมกับสารเคมีได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.5 เชื้อราบิวเวอเรียทำลายแมลง ศัตรูพืชได้หลายชนิด ก่อนใช้ต้อง สำรวจสำรวจประเมินแปลงก่อนใช้ เชื้อราบิวเวอเรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติ ในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช						
4.1 ควรเลือกใช้เชื้อชีวภัณฑ์จาก แหล่งที่เชื่อถือได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 สามารถเลือกใช้ชนิดชีวภัณฑ์ ชนิดใดก็ได้ในการควบคุมศัตรูพืช เป้าหมาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
4.3 การฉีดพ่นชีวภัณฑ์บิวเวอร์เรีย ต้องผสมสารจับใบในการฉีดพ่นพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 การใช้ชีวภัณฑ์เกษตรกรต้อง อ่านฉลากบนภาชนะบรรจุให้เข้าใจ ก่อนเสมอ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.5 ไม่รดน้ำหลังฉีดพ่นอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้เชื้อติดบนพืชได้ดี	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้

ตอนที่ 4 การได้รับการส่งเสริมและความและความต้องการการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

4.1 การได้รับการส่งเสริมการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้						
1.1 ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.4 การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อรา ไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.5 การผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.6 วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1.7การจัดเก็บและดูแลรักษาเครือข่าย บิวเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.8 อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						
2.1 บรรยาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 สาธิต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ฝึกปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 ศึกษาดูงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 การเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ ส่งเสริม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.8 อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						
3.1 สื่อบุคคล						
3.1.1 เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.1.2 หน่วยงานเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.1.3เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.1.4อื่นๆ.....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 สื่อสิ่งพิมพ์						
3.2.1 แผ่นพับ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.2 คู่มือ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.3 โปสเตอร์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.4 อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์						
3.3.1 อินเทอร์เน็ต (Facebook/ LINE/ Youtube/ Tiktok)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3.2 โทรทัศน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
3.3.3 หอกระจายข่าว	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
3.3.4 วิทยุ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3.5 อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ด้านการสนับสนุน						
4.1 หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มา (พร้อมใช้)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.3 หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 เชื้อราบิวเวอร์เรีย (พร้อมใช้)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.5 วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.6 งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.7 โครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุน การผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่ เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.8 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

4.2 ความต้องการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูข้าวทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของ
เกษตรกร

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้						
1.1 ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

1.3 วิธีการใช้เซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์มาควบคุมคัสโตรพีซ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.4 การจัดเก็บและดูแลรักษาเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.5 การผลิตเซิร์ฟเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.6 วิธีการใช้เซิร์ฟเวอร์เรียควบคุมคัสโตรพีซ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.7การจัดเก็บและดูแลรักษาเซิร์ฟเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.8 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						
2.1 บรรยาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 สาธิต	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ฝึกปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 ศึกษาดูงาน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 การเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.6 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						
3.1 สื่อบุคคล						
3.1.1 เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.1.2 หน่วยงานเอกชน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
3.1.3 เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.1.4 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 สื่อสิ่งพิมพ์						
3.2.1 แผ่นพับ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.2 คู่มือ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.3 โปสเตอร์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2.4 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์						
3.3.1 อินเทอร์เน็ต (Facebook/ line/ youtube)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3.2 โทรทัศน์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3.3 หอกระจายข่าว	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
3.3.4 วิทยุ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3.5 อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ด้านการสนับสนุน						
4.1 หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 เชื้อราไตรโคเดอร์มา (พร้อมใช้)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.3 หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 เชื้อราบิวเวอร์เรีย (พร้อมใช้)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.5 วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.6 งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.7 โครงการหรือกิจกรรมที่ สนับสนุนการผลิตและการใช้ชีว ภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
4.8 .อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตอนที่ 5 ปัญหาและแนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

5.1 ปัญหาการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
1.ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้						
1.1 ขาดความรู้เรื่องโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 ขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.4 ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.5 ขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษาชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						
2.1 การสื่อสารของเจ้าหน้าที่ยังไม่ชัดเจน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจยาก	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 เกษตรกรขาดการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความคิดเห็นระหว่างเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอหรือไม่อัปเดตเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ รวมถึงวิธีการใช้และการดูแลรักษา ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การแปลผล
	1	2	3			
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตามและประเมินผลการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถให้คำแนะนำหรือปรับปรุงวิธีการส่งเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						
3.1 เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูลหรือช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.2 ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์มีจำกัด เช่น ข้อมูลออนไลน์หรือสื่อประชาสัมพันธ์ที่ไม่เพียงพอ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 การเข้าถึงเกษตรกรที่จำกัด นักส่งเสริมการเกษตรไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้อย่างทั่วถึง ทำให้การส่งเสริมไม่เป็นไปตามเป้าหมาย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 เกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลไม่สามารถเข้าถึงสื่อสารมวลชน เช่น โทรทัศน์, วิทยุ หรืออินเทอร์เน็ตได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.5 สื่อสิ่งพิมพ์มีการใช้ภาษาที่ซับซ้อนหรือเทคนิคมากเกินไป ทำให้เกษตรกรที่ไม่มีพื้นฐานทางวิชาการไม่เข้าใจ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 ขาดความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล เช่น วิดีโอสาธิต, บทความ, หรือเวิร์กช็อป ทำให้เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
4. ด้านการสนับสนุน						
4.1 เกษตรกรประสบปัญหาในการหาซื้อหรือเข้าถึงชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 มีข้อจำกัดในการขอรับการสนับสนุนชีวภัณฑ์จากหน่วยงานภาครัฐ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.3 ขาดการสร้างเครือข่ายระหว่างเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รวมถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

5. แนวทางการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
1. ด้านประเด็นเนื้อหาความรู้						
1.1 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการระบาดโรคและแมลงศัตรูข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.2 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
1.3 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตและขยายชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวประเภทต่างๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
1.4 ควรจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้ เกี่ยวกับเกี่ยวกับการเก็บรักษา ดูแล และ ข้อควรปฏิบัติในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุม ศัตรูพืช ประเภทต่างๆ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. ด้านวิธีการส่งเสริม						
2.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรควรจัดการ ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจ การใช้ชีวภัณฑ์อย่างถูกต้องและเห็นผลได้จริง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.2 ควรจัดทำแปลงเกษตรกรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้เกษตรกรได้ ศึกษาการใช้งานอย่างใกล้ชิด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.3 ควรส่งเสริมให้เกษตรกรสร้างเครือข่ายเพื่อ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการใช้ ชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.4 ควรนำเกษตรกรไปศึกษาดูงานในพื้นที่ที่ มีการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมกำจัด ศัตรูพืชข้าวที่ประสบความสำเร็จ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2.5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมควรมีการลงพื้นที่ ติดตาม เยี่ยมเยียนให้คำแนะนำการใช้ชีว ภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวแก่เกษตรกร ในพื้นที่ อย่างสม่ำเสมอ	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ด้านช่องทางการส่งเสริม						
3.1 ควรมีการถ่ายทอดความรู้ผ่านหอ กระจายข่าวของหมู่บ้าน วิทยุชุมชนและ รายการโทรทัศน์ท้องถิ่น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
3.2 ควรมีการส่งเสริมผ่านเอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นพับความรู้ แผ่นพับ คู่มือโปสเตอร์ โดยใช้ภาษาเข้าใจง่าย นำไปปฏิบัติได้จริง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.3 ควรมีการส่งเสริมความรู้โดยใช้สื่อ ออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการ เผยแพร่ข้อมูลการใช้ชีวภัณฑ์และการ สาธิตวิธีการใช้อย่างถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน YouTube Facebook TikTok	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.4 ควรจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ประจำหมู่บ้านหรือ ชุมชน ให้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และ ที่ปรึกษาเกี่ยวกับชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.5 ควรจัดงานนิทรรศการเกี่ยวกับการใช้ชีว ภัณฑ์ ควบคู่กับการจัดแสดงผลผลิตที่ปลอด สารเคมี เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรเห็น ประโยชน์ที่ชัดเจนจากการใช้ชีวภัณฑ์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3.6 เกษตรควรมาขอรับบริการได้ด้วยตนเองที่ สำนักงานเกษตรอำเภอ หน่วยงานเครือข่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. ด้านการสนับสนุน						
4.1 หน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุน ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต และขยาย เชื้อชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.2 หน่วยงานราชการและเอกชนควรร่วม บูรณาการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่ สนับสนุนการใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ประเด็นคำถาม	คะแนนการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	การ แปลผล
	1	2	3			
4.3 หน่วยงานต่างๆ ควรเข้ามา ให้บริการอย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.4 ควรมีการสนับสนุนแหล่งเงินทุน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4.5 ควรประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชเข้าอย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้



ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริม การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.1 ด้านประเด็นเนื้อหา

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	0.911
การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.917
วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช	0.907
การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.901
การผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.908
วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช	0.911
การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.904
Cronbach's Alpha	0.921

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.2 ด้านวิธีการส่งเสริม

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
บรรยาย	0.800
สาธิต	0.790
ฝึกปฏิบัติ	0.807
ศึกษาดูงาน	0.882
การเยี่ยมชมของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม	0.893
Cronbach's Alpha	0.866

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริม การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 1) สื่อบุคคล

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ	0.715
หน่วยงานเอกชน	0.859
เกษตรกร	0.770
Cronbach's Alpha	0.847

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริม การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 2) สื่อสิ่งพิมพ์

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
แผ่นพับ	0.890
คู่มือ	0.749
โปสเตอร์	0.801
Cronbach's Alpha	0.869

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริม การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
3.1 อินเทอร์เน็ต (Facebook/ line/ youtube)	0.902
3.2 โทรศัพท์	0.837
3.3 หอกระจายข่าว	0.853
3.4 วิทยู	0.861
Cronbach's Alpha	0.894

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.1 การได้รับการส่งเสริม การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.1.4 ด้านการสนับสนุน

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.910
เชื้อราไตรโคเดอร์มา (พร้อมใช้)	0.918
หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.897
เชื้อราบิวเวอร์เรีย (พร้อมใช้)	0.918
วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์	0.906
งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์	0.925
โครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและ การใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	0.920
Cronbach's Alpha	0.925

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.1 ด้านประเด็นเนื้อหา

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
1. ความรู้เกี่ยวกับประเภทชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	0.940
2. การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.926
3. วิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช	0.912
4. การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.930
5. การผลิตเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.908
6. วิธีการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียควบคุมศัตรูพืช	0.908
7. การจัดเก็บและดูแลรักษาเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.905
Cronbach's Alpha	0.930

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.2 ด้านวิธีการส่งเสริม

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
บรรยาย	0.931
สาธิต	0.878
ฝึกปฏิบัติ	0.878
ศึกษาดูงาน	0.938
การเยี่ยมชมของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม	0.885
Cronbach's Alpha	0.922

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 1) สื่อบุคคล

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
1.1 เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานราชการ	0.912
1.2 หน่วยงานเอกชน	0.854
1.3 เกษตรกร	0.954
Cronbach's Alpha	0.937

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 2) สื่อสิ่งพิมพ์

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
1) แผ่นพับ	0.919
2) คู่มือ	0.916
3) โปสเตอร์	0.884
Cronbach's Alpha	0.936

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้
ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.3 ด้านช่องทางการส่งเสริม 3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
1) อินเทอร์เน็ต (Facebook/ line/ youtube)	0.889
2) โทรทัศน์	0.764
3) หอกระจายข่าว	0.849
4) วิทยุ	0.798
Cronbach's Alpha	0.863

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 4.2 ความต้องการการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช 4.2.4 ด้านการสนับสนุน

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
1) หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	0.945
2) เชื้อราไตรโคเดอร์มา (พร้อมใช้)	0.877
3) หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย	0.895
4) เชื้อราบิวเวอร์เรีย (พร้อมใช้)	0.900
5) วัสดุอุปกรณ์การผลิตชีวภัณฑ์	0.881
6) งบประมาณสนับสนุนการผลิตชีวภัณฑ์	0.877
7) โครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการผลิตและ การใช้ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกร	0.877
Cronbach's Alpha	0.910

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 5 ปัญหา การส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
ขาดความรู้เรื่องโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ	0.947
ขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช	0.945
ขาดความรู้เกี่ยวกับการผลิตชีวภัณฑ์แต่ละประเภท	0.949
ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช แต่ละประเภท	0.947
ขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บและดูแลรักษา ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแต่ละประเภท	0.945
การสื่อสารของเจ้าหน้าที่ยังไม่ชัดเจน เช่น การใช้ภาษาที่เข้าใจยาก	0.953
จัดทำแปลงเกษตรกรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช	0.946
ขาดโอกาสในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์	0.946
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอ	0.956
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ขาดการติดตาม	0.948
เกษตรกรไม่ทราบแหล่งข้อมูล	0.944
ช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับชีวภัณฑ์มีจำกัด	0.945

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
การเข้าถึงเกษตรกรที่จำกัด	0.945
เกษตรกรในพื้นที่ห่างไกล	0.948
สื่อสิ่งพิมพ์มีการใช้ภาษาที่ซับซ้อน	0.948
ขาดความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล	0.944
เกษตรกรประสบปัญหาในการหาซื้อหรือเข้าถึงชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ	0.946
มีข้อจำกัดในการขอรับการสนับสนุนชีวภัณฑ์จากหน่วยงานภาครัฐ	0.946
ขาดการสร้างเครือข่ายระหว่างเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รวมถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ	0.951
หน่วยงานราชการขาดงบประมาณที่เพียงพอ	0.946
Cronbach's Alpha	0.950

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ตอนที่ 5 แนวทางการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
การจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้การระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว	0.972
การจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับประเภท ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าว	0.974
การจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตและขยายชีวภัณฑ์	0.973
การจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชประเภทต่างๆ	0.972
การจัดอบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับ การเก็บรักษา ดูแล	0.975
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	0.972
จัดทำแปลงเกษตรสาธิตที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช	0.972
ส่งเสริมให้เกษตรกรสร้างเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์	0.974
นำเกษตรกรไปศึกษาดูงาน	0.974
เจ้าหน้าที่นักส่งเสริมควรมีการลงพื้นที่ติดตาม	0.973
ควรมีการถ่ายทอดความรู้ผ่านหอกระจายข่าว	0.977
ควรมีการส่งเสริมผ่านเอกสารสิ่งพิมพ์	0.974
ควรมีการส่งเสริมความรู้โดยใช้สื่อออนไลน์	0.975

หัวข้อ	Alpha if Item Deleted
จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ประจำหมู่บ้านหรือชุมชน	0.973
จัดงานนิทรรศการเกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์	0.974
เกษตรกรขอรับบริการได้ด้วยตนเอง	0.974
หน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุนปัจจัยต่างๆ	0.974
หน่วยงานราชการและเอกชนร่วมบูรณาการ จัดทำโครงการ	0.974
หน่วยงานต่างๆ เข้ามาให้บริการอย่างต่อเนื่อง	0.974
ควรมีการสนับสนุนเงินทุน	0.974
ประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชข้าวอย่างต่อเนื่อง	0.974
Cronbach's Alpha	0.975



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวนฤมล ประทุมมาศ
วัน เดือน ปี เกิด	15 พฤษภาคม 2538
สถานที่เกิด	จังหวัดกระบี่
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สถานที่ทำงาน	กลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรธานี
ตำแหน่ง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ

