



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง

Simple bio-pesticides production as supplement career

for farmer affected by drought crisis

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางณัฐริมา โขจิตเจริญกุล

(Mrs. Nuttima Kositcharoenkul)

ปี2564

## บทสรุปผู้บริหาร

ปัญหาภัยแล้งจึงจัดเป็นปัญหาสำคัญของชาติ จากสถานการณ์ภัยแล้งที่รุนแรง และผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกรแต่กำลังขยายผลมาสู่ความเสี่ยงต่อการบริโภคของประเทศ การดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาโดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต โดยหันมาผลิตชีวภัณฑ์ไว้ใช้เองมากขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่าย ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง และสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน และสามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โครงการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้งมุ่งเน้นการขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกร โดยเลือกดำเนินการในพื้นที่ภัยแล้งได้แก่ พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสามารถผลิตและขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายใช้เองและจำหน่ายได้ และนำไปถ่ายทอดต่อกับเกษตรกรอื่นเพิ่มเติมเป็นการสร้างเครือข่ายเกษตรกรทำให้ชุมชนเข้มแข็ง สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการโดยจัดประชุมชี้แจงโครงการให้กับเจ้าหน้าที่ของ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3,4,5 และ 8 และศูนย์เครือข่าย ที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 50 คน และจัดอบรมวิธีการผลิตชีวภัณฑ์แบบง่ายให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร โดยมีการจัดทำวิดิทัศน์การผลิตชีวภัณฑ์แบบง่าย 7 ชนิด เพื่อแจกให้เจ้าหน้าที่ผู้เข้าร่วมโครงการนำไปสาธิตให้เกษตรกรปฏิบัติมีเจ้าหน้าที่เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมจำนวน 75 คน ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งและเกษตรกรมีความต้องการผลิตชีวภัณฑ์ใช้เอง ดำเนินการขยายผลโดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย จำนวน 7 ชนิดให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีการติดตามและให้คำปรึกษาในการผลิต และตรวจสอบคุณภาพชีวภัณฑ์ เพื่อควบคุมคุณภาพตลอดขั้นตอนการผลิต

ผลการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เองได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงข้างปีกใส เชื้อราเมตาไรเซียม ไล่เดือนฝอยสไตเนอโรนีมา คาร์โปแคปซี เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 35 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครสวรรค์ อุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี บึงกาฬ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครพนม สกลนคร เลย อุดรธานี ชัยภูมิ หนองคาย หนองบัวลำภู นครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ยโสธร อำนาจเจริญ และสงขลา มีเกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 1,683 ราย โดยเป็นกลุ่มเกษตรกรพืชผัก พืชสมุนไพร และพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย มันสำปะหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ และมีการตรวจติดตามให้คำแนะนำแก่กลุ่มเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรบางชนิด เช่น เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ เมตาไรเซียม Bs-DOA 24 หลังร่วมโครงการเพิ่มขึ้น โดยหลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ด้านการเผยแพร่ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกรใกล้เคียงและผู้สนใจ พบว่า เกษตรกรที่มีเผยแพร่ต่อเนื่องจากเห็นว่าชีวภัณฑ์ใช้ง่ายผลิตได้เอง กรรมวิธีไม่ยุ่งยาก และมั่นใจว่าสามารถถ่ายทอดต่อได้อย่างถูกต้อง ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่เผยแพร่ต่อเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน ส่วนชีวภัณฑ์บางชนิด เช่น แมลงข้างปีกใส มวนพิฆาต ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง หลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง แต่ส่วนใหญ่ยังไม่เผยแพร่แก่

เกษตรกรรายอื่นๆเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง กรรมวิธีที่มีหลายขั้นตอนที่ต้องอาศัยความชำนาญ มีเพียงเกษตรกรบางส่วนที่เห็นว่าสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจรายอื่นได้โดยผ่านช่องทางออนไลน์ เนื่องจากสะดวก ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการเพียงหนึ่งปีโดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรเพื่อให้สามารถผลิตชีวภัณฑ์เพื่อใช้เองเป็นการลดต้นทุนการผลิตทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ซึ่งชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิดยังไม่ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้กับกรมส่งเสริมการเกษตร ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดโครงการนี้ จะได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิดพร้อมถ่ายทอดให้กับกรมส่งเสริมการเกษตร นำไปขยายผลต่อไปเพื่อให้เกิดการผลิตชีวภัณฑ์อย่างยั่งยืน ทำให้สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร

## บทคัดย่อ

โครงการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง ดำเนินการในปี พ.ศ. 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสามารถผลิตและขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายใช้เองและจำหน่ายได้ และนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรอื่นเพิ่มเติมเป็นการสร้างเครือข่ายเกษตรกรทำให้ชุมชนเข้มแข็ง สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน

ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เองได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเมตาไรเซียม ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์เนีย คาร์โปแคปซี เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 34 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครสวรรค์ อุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี บึงกาฬ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครพนม สกลนคร เลย อุดรธานี ชัยภูมิ หนองคาย หนองบัวลำภู นครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ยโสธร อำนาจเจริญ โดยมีเกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 1,683 ราย เป็นกลุ่มเกษตรกรพืชผัก พืชสมุนไพร และพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย มันสำปะหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ และมีการตรวจติดตามให้คำแนะนำแก่กลุ่มเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ผลการดำเนินการพบว่าเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย สามารถผลิต ชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้เองในการผลิตพืชปลอดภัย และเกษตรกรอินทรีย์ ยังไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายเนื่องจากยังผลิตได้ไม่มากส่วนใหญ่เน้นการนำไปใช้ในแปลงตนเอง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตพืชลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และสร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70 ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน และสามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20-30 ต้นแบบเกษตรกรที่ได้รับเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรรายอื่นๆในชุมชนและเกษตรกรกลุ่มอื่นๆที่สนใจ เป็นการขยายผลการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

## Abstract

Simple bio-product production as supplement career for farmer affected by drought crisis was conducted in 2021. The aim of project for transferring simple bio-product production to enable drought-affected farmers to produce and expand bio-product to control pest for their own use and distribution and transfer it to other farmers to build a network of farmers to strengthen the community.

Carrying out the transfer of technology to produce bio-products 7 kinds (Stink bugs, earwig, Green lacewing, *Metarhizium anisopliae*, *Steinernema carpocapsae*, Sirinrassami bioluminescent mushrooms and *Bacillus subtilis* Bs-DOA 24) for their own use in drought-affected areas in 34 provinces, namely Chainat, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Ang Thong, Saraburi, Nakhon Pathom, Kanchanaburi, Phetchaburi, Ratchaburi, Pathum Thani, Samut Sakhon, Nakhon Sawan, Uthai Thani, Sing Buri, Suphan Buri, Bueng Kan. The Northeast region is Khon Kaen, Mukdahan, Kalasin, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Loei, Udon Thani, Chaiyaphum, Nong Khai, Nong Bua Lamphu, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Maha Sarakham, Sisaket, Buriram, Roi Et, Surin, Yasothon, Amnat Charoen and Songkhla. There are 1,683 farmers participating in the project, which are farmers of vegetable, herb, and economic crops (sugar cane, cassava, maize, etc) who have been taught the technology of easy bio-production by themselves through lectures and practice. In addition, there is a follow-up and consulting in the production and quality inspection of bio-products to control quality throughout the production. The results showed that farmers who received simple bio-production technology were able to produce bio-based products and use it in own plots but not able to produce for sale due to insufficient production. Farmers who use their own bio-products to produce safe and organic crops have been able to reduce their crop production costs by at least 25 percent and increase their net income by an average of 70 percent. Economic data showed that all farmers had an income-to-investment ratio greater than 1, indicating that the return was greater than the cost and can reduce the use of agricultural chemicals by at least 20-30 percent. Prototype farmers who have received technology of simple bio-product production able to transfer technology to other farmers in the community and other interested farmers. This is to expand the production and use of bio-products building more network of bio-products Strengthen communities and reduce the use of agricultural chemicals.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้งมุ่งเน้นการขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกร โดยเลือกดำเนินการในพื้นที่ภัยแล้ง ได้แก่ พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสามารถผลิตและขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายใช้เองและจำหน่ายได้ และนำไปถ่ายทอดต่อให้กับเกษตรกรอื่นเพิ่มเติมเป็นการสร้างเครือข่ายเกษตรกรทำให้ชุมชนเข้มแข็ง สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถจำหน่ายชีวภัณฑ์ที่ผลิตอย่างง่ายนี้ให้กับกลุ่มเกษตรกรในชุมชนเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรทำให้กลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนมีความเข้มแข็ง เป็นชุมชนที่ผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ณัฐริมา ไชยจิตเจริญกุล และคณะ

เมษายน 2565

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
กิตติกรรมประกาศ	6
สารบัญ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	11
บทที่ 3 ผลการศึกษา	16
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	24
เอกสารอ้างอิง	25
ผนวก 1	26
ผนวก 2	35
ผนวก 3	39
ผนวก 4	41

## บทที่ 1 บทนำ

### 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

#### วิสัยทัศน์

#### พันธกิจ

### 2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ

และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาส

ให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

### 3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปี 2564 และโปรตะระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	15,688,875



#### 4. รายละเอียดโครงการ

##### ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัญหาภัยแล้งเป็นภัยธรรมชาติที่นำความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคม ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตรที่สำคัญในตลาดโลก ภัยแล้งจึงมีผลกระทบโดยตรงต่อการลดลงของผลผลิตทางการเกษตรของไทย และมีผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม อีกด้วย ปัญหาภัยแล้งจึงจัดเป็นปัญหาสำคัญของชาติ จากสถานการณ์ภัยแล้งที่รุนแรง และผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกรแต่กำลังขยายผลมาสู่ความเสี่ยงต่อการบริโภคของประเทศ สิ่งที่ต้องดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหามีผลกระทบทางด้านความเป็นอยู่ของเกษตรกร โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิตซึ่งค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญในการผลิตพืช หากเกษตรกรหันมาผลิตชีวภัณฑ์ไว้ใช้เองมากขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่าย ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง และสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถจำหน่ายชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้อย่างง่ายนี้ให้กับกลุ่มเกษตรกรในชุมชนเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรทำให้กลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนมีความเข้มแข็ง เป็นชุมชนที่ผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีเหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และตามแผนปรับโครงสร้างภาคการเกษตรของประเทศไทย

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้วงปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช (พชรวิวัฒน์ และณัฐฉิณี, 2558) มวนพิฆาต (สาทิพย์และคณะ, 2561) มวนเพชฌฆาต (รัตนา และคณะ 2559) ไวรัสเอ็นพีวี (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) แบคทีเรียบีที (อิศเรศ และคณะ, 2553) ไล่เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง(วัชรวิ และคณะ, 2529; พินิจ และคณะ, 2530; วนาพร, 2550) เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม (เสาวนิตย์และคณะ, 2554) และ แบคทีเรียบีเอส (ณัฐฉิณีและคณะ, 2557; บุษราคัมและคณะ, 2560; บุษราคัมและคณะ, 2561) เชื้อราไตรโคเดอร์มา (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) และเห็ดเรืองแสง (สุรีย์พร และคณะ, 2554) เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชนและพร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์สู่กลุ่มเกษตรกรในระดับพื้นที่หรือชุมชนเพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตชีวภัณฑ์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการนี้มุ่งเน้นการขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกร โดยเลือกดำเนินการในพื้นที่ภัยแล้ง ได้แก่ พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชีวภัณฑ์ที่นำไปขยายผลแบ่งได้ ดังนี้

1. เกษตรกรสามารถผลิตใช้เองและจำหน่ายได้ จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง และเห็ดเรืองแสง
2. เกษตรกรสามารถผลิตใช้เอง เพื่อลดต้นทุน หาก ต้องการจำหน่ายต้องขึ้นทะเบียน จำนวน 1 ชนิด คือ หัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24

ซึ่งชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิดยังไม่ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้กับกรมส่งเสริมการเกษตร ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดโครงการนี้ จะได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิดพร้อมถ่ายทอดให้กับกรมส่งเสริมการเกษตร นำไปขยายผลต่อไปเพื่อให้เกิดการผลิตชีวภัณฑ์อย่างยั่งยืน ทำให้สามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และตามแผนปรับโครงสร้างภาคการเกษตรของประเทศไทย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งสามารถผลิตและขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายใช้เองและจำหน่ายได้ ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง หัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24 และเห็ดเรืองแสง เป็นต้น
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายเพิ่มเติมให้เกษตรกรเครือข่าย นำไปถ่ายทอดต่อกับเกษตรกรอื่นเพิ่มเติมเป็นการสร้างเครือข่ายเกษตรกรทำให้ชุมชนเข้มแข็ง สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร

### ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายที่ผ่านการวิจัยแล้วจาก กรมวิชาการเกษตรไปขยายผลลงสู่เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง และผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตชีวภัณฑ์ใช้เองและจำหน่ายให้กลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตพืชตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงและสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน สามารถทำให้ชุมชนลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้อีกด้วย

### นิยามศัพท์

การควบคุมศัตรูพืช ชีวภัณฑ์ แมลงห้ำ ไล่เดือนฝอยกำจัดแมลง เห็ดเรืองแสง การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ศัตรูธรรมชาติ ตัวห้ำ ตัวเบียน เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ การผลิตขยายชีวภัณฑ์

pest control, Biopesticide, Predatory insect, Entomopathogenic nematode, Luminescent mushroom, biological control, biological control agents, natural enemies, predator, parasitoids, antagonist, mass cultures, mass production, mass rearing, utilization

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1. วิธีการดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1** การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area) คัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรที่ประสบปัญหาภัยแล้งและต้องการผลิตชีวภัณฑ์ใช้เองและจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชน

**ขั้นตอนที่ 2** การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis) โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดของดิน และละความสูงต่ำของพื้นที่ พืชที่ปลูก พื้นที่ปลูก ผลผลิต ศัตรูพืช เป็นต้น และข้อมูลปฐมภูมิ เช่น การสำรวจพื้นที่ การใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ นำไปวางแผนในการดำเนินการวิจัยต่อไป

**ขั้นตอนที่ 3** อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย ให้กับนักวิชาการและพนักงานของเครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช เพื่อนำไปขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย

**ขั้นตอนที่ 4** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรต้องการร่วมโครงการ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย จำนวน 7 ชนิดโดยมีการขั้นตอนการผลิตดังนี้

#### 1. การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต

##### การเพาะเลี้ยงหนอนนกเพื่อเป็นเหยื่ออาหาร

##### วิธีการ

1) นำดักแด้หนอนนกที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ จำนวน 50 กรัม ใส่ลงในถาดพลาสติก 1 ถาด จำนวนที่เริ่มผลิตต่อถาดเป็นจำนวนที่เหมาะสมที่ทำให้จำนวนหนอนและดักแด้ที่ผลิตได้มีปริมาณที่พอเหมาะที่ทำให้หนอนและดักแด้ทุกตัวมีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ และมีอายุ 8 วัน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

2) โรยอาหารไก่ใหญ่ลงในถาด 50 กรัม เมื่อตัวเต็มวัยอายุ 7-10 วัน จะเริ่มวางไข่ติดบนพื้นถาดโดยมีเศษอาหารปกคลุม ปลอ่ยไว้จนตัวเต็มวัยตายหมด และไขฟักเป็นหนอนขนาดเล็ก

3) ใช้ตะกร้าร่อนหนอนออกจากอาหาร ใส่ลงถาดใบใหม่เติมอาหารไก่ หนัก 50 กรัม/ถาด ให้อาหารเสริม เช่น ฟักทอง แดงกวา หรือ เศษผักต่างๆ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

4) หนอนนกกตั้งแต่วัย 1-13 เลี้ยงด้วยอาหารไก่ เมื่ออาหารในถาดถูกกินจนปนจะเติมอาหารตามความเหมาะสม เมื่อหนอนนกกลอกคราบครั้งสุดท้ายจะเปลี่ยนเป็นดักแด้ อาหารจะถูกกินจนปนเกือบหมด

5) เมื่อหนอนมีอายุประมาณ 100 วัน จะลอกคราบเป็นดักแด้

6) เก็บดักแด้ที่ได้เพื่อใช้เลี้ยงมวนพิฆาต

7) ดักแด้บางส่วนทำการเลี้ยงต่อ ดักแด้จะฟักเป็นตัวเต็มวัย เพื่อการผลิตหนอนนกรอบถัดไป

8) การทำความสะอาดถาดเลี้ยงหนอน อาจใช้พัดหรือพัดลมพัดคราบผนังถาดที่หนอนลอกออกมา และใช้ตะแกรงร่อนเศษอาหารที่ปนและมูลหนอนออกทิ้ง ทุก 30 วัน จนถึงหนอนอายุ 90 วัน และหลังจากนี้ทุก 10 วัน จะใช้พัดหรือพัดลมพัดคราบผนังถาดที่หนอนลอกออกมาเพื่อสะดวกในการเก็บดักแด้

##### การเพาะเลี้ยงมวนพิฆาต

1) เลี้ยงมวนพิฆาตพ่อแม่พันธุ์จำนวน 40 คู่ ในกล่องพลาสติก ใช้สำลีขนาดพอประมาณชุบน้ำพอมืดวางบนจานรองพลาสติก และให้หนอนนกเป็นอาหาร มวนพิฆาตเริ่มวางไข่หลังจากเป็นตัวเต็มวัย 7 วัน เก็บไข่สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แยกไข่ใส่กล่องพลาสติกเพื่อรอการฟัก

2) ไข่จะฟักภายใน 6-7 วัน ให้นำเป่าและดักแด้หนอนนกเป็นอาหารของมวนพิฆาตวัย 1-2

3) การเลี้ยงมวนพิฆาตตัวอ่อนวัย 3-5 แยกเลี้ยงกล่องละ 150 ตัว โดยให้หนอนนกเป็นอาหาร

- 4) แบ่งตัวอ่อนวัย 3-4 ไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช บางส่วนเลี้ยงต่อเป็นตัวเต็มวัยเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ต่อไป

## 2. การเพาะขยายแมลงหางหนีบ

### 2.1 การเพาะขยายแมลงหางหนีบขวงแหวน

#### วิธีเพาะขยาย

- 1) นำเกล็ดดำตากแดดจัด ๆ อย่างน้อย 2 วัน พลิกกลับเกล็ดให้ทั่วเป็นครั้งคราว เพื่อทำลายโรคและแมลงชนิดอื่น ๆ ที่ติดมากับเกล็ด
- 2) นำเกล็ดที่ได้มาใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงหนา 2-3 ซม. พ่นน้ำบนเกล็ดให้ทั่วเพื่อให้ความชื้น
- 3) ใส่แมลงหางหนีบตัวเต็มวัยอัตราส่วนเพศผู้ 1 ตัว ต่อเพศเมีย 3 ตัว (อัตราส่วน 1:3) ลงในกล่อง
- 4) ใส่อาหารแมวในถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก เปลี่ยนอาหารทุก 3 วัน เพื่อป้องกันอาหารเน่าเสีย หรือเติมอาหารเพิ่มเมื่ออาหารเต็มหมด และพ่นน้ำไปบนเกล็ดดำให้มีความชื้นอยู่เสมอ
- 5) เมื่อแมลงหางหนีบวางไข่ เพศเมียจะมีนิสัยหวงไข่ ควรรอจนตัวอ่อนฟักออกมาแล้วไม่น้อยกว่า 14 วัน จึงนำแยกไปเลี้ยงในกล่องใหม่ เพื่อไม่เป็นการรบกวนแมลงหางหนีบ
- 6) เมื่อตัวอ่อนแมลงหางหนีบฟักออกมา ให้อาหารแมวบดให้ละเอียดมากขึ้นกว่าปกติ เมื่อครบ 2 สัปดาห์จึงเปลี่ยนมาให้อาหารผสมเหมือนข้อ 4 และพ่นน้ำให้เกล็ดมีความชื้นอยู่เสมอ
- 7) แมลงหางหนีบอายุ 30-40 วัน สามารถนำไปปล่อยในไร่ หรือนำไปเพาะขยายในอัตราส่วนเช่นเดิม

### 2.2 การเพาะขยายแมลงหางหนีบสีน้ำตาล

#### วิธีเพาะขยาย

- 1) เตรียมกล่องขนาด 6 x 3 x 9 ซม. ใส่ใบมะพร้าวตัดเป็นท่อนสั้น ๆ 4-5 ท่อน เรียงซ้อนกัน หรือใส่แผงไข่กระดาษตัดเป็นชิ้นขนาดพอดีกับกล่อง
- 2) ใส่สำลีชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น ใส่อาหารแมวในถ้วยขนาดเล็ก ลงในกล่อง
- 3) ใส่ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล 1:1 ในกล่องที่เตรียมไว้ เปลี่ยนใบมะพร้าว เติมน้ำในสำลีทุก 3 วัน จนกระทั่งแมลงหางหนีบวางไข่
- 4) เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน (ระยะไข่ 4-5 วัน) แยกตัวอ่อนไปเลี้ยงในกล่องขนาด 10 x 14 x 5 ซม. จำนวน 100 - 120 ตัว (ประมาณ 3-4 กลุ่มไข่) ต่อกล่อง เปลี่ยนใบมะพร้าว เปลี่ยนอาหาร เติมน้ำในสำลี ทุก 3 วัน
- 5) เพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบสีน้ำตาลจนเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 40-50 วัน
- 6) เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโต สามารถนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช หรือนำตัวเต็มวัยไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ในอัตรา 1:1

## 3. การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส

### การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส มี 2 ขั้นตอน

#### 1) เลี้ยงเหยื่ออาหารของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส

เตรียมผลฟักทอง ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20-25 ซม.วางในภาชนะที่ใช้เลี้ยงเป็นตะกร้าพลาสติกโปร่ง ตะกร้าละ 4-5 ลูก แล้วเช็ดเปลือกแห้งวางลงบนผลฟักทอง ปิดตะกร้าด้วยผ้าขาวบาง วางทิ้งไว้ 20 วัน เปลือกแห้งจะเจริญเติบโตจนเต็มผลฟักทอง สามารถนำเปลือกแห้งที่อยู่บนผลฟักทองไปเป็นอาหารเลี้ยงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใส

#### 2) เลี้ยงแมลงข้างปีกใส

นำพ่อแม่พันธุ์แมลงช้างปีกใส ใส่ในกล่องเลี้ยงตัวเต็มวัย ขนาด 35x45x15 ซม. จำนวน 400 ตัว (ตัวเต็มวัยเพศผู้ 100 ตัว: เพศเมีย 300 ตัว) รองพื้นกล่องด้วยกระดาษ ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง ภายในกล่องหยดน้ำฝิ่งผสมยีสต์บนกระดาษไข ติดไว้ข้างกล่องทั้ง 4 ด้าน เพื่อเป็นอาหารของแมลงช้างปีกใสในระยะตัวเต็มวัย วางแผ่นสำลีชุ่มน้ำไว้ด้านบนผ้าขาวบางเพื่อให้ความชื้นแก่ตัวเต็มวัย ต้องเปลี่ยนกล่องเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสทุกๆ 3 วัน เนื่องจากตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสจะวางไข่ไว้ในกล่อง เมื่อนำตัวเต็มวัยย้ายออกจากกล่องเดิมแล้ว ให้นำฟักทองที่มีเปลือกแบ่งจากชั้นตอนที่ 1 ใส่ในกล่องที่มีไข่ของแมลงช้างปีกใสเพื่อเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสต่อไป ในกล่องเลี้ยงตัวอ่อนให้โรยกระดาษทิชชูที่ตัดเป็นริ้วๆลงในกล่อง ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง วางทิ้งไว้เพื่อให้ตัวอ่อนเจริญเติบโต ภายใน 7 วัน สามารถเก็บตัวอ่อนในระยะนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ หรือ เลี้ยงต่อไป อีก 14 วัน ตัวอ่อนจะเข้าดักแด้ สามารถเก็บระยะดักแด้ไปใช้ได้ หรือ รอให้ฟักเป็นตัวเต็มวัย และนำตัวเต็มวัยไปใช้ประโยชน์ต่อไป

#### 4. เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม

##### 1) การเตรียมหัวเชื้อ

##### การเลี้ยงขยายในอาหารสังเคราะห์

นำเชื้อเมตาโรเซียม มาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) นานประมาณ 7 วัน หรือจนกว่าเชื้อจะเริ่มสร้างสปอร์ ตัดชิ้นวุ้นที่มีเชื้อเมตาโรเซียมขึ้น ประมาณ 1 X 1 ซม. ใส่ลงในอาหารเหลว Potato Dextrose Broth (PDB) ที่เตรียมไว้ปริมาตร 200 มล./ฟลาสก์ (ใช้ฟลาสก์ขนาด 500 มล.) นำไปเลี้ยงบนเครื่องเขย่า (Rotary Shaker) ความเร็วรอบประมาณ 180 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาประมาณ 4 วัน (เมื่อครบกำหนด นำเชื้อที่ได้มาตรวจหาการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย) นำเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้เพื่อเป็นหัวเชื้อในการเลี้ยงขยายต่อไป

##### การเลี้ยงขยายบนธัญพืช

เตรียมเมล็ดข้าวโพดบดหยาบ 200 กรัม เติมน้ำ 200 มิลลิลิตร ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121° ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยให้เย็น แล้วจึงถ่ายหัวเชื้อที่เตรียมไว้ในอัตรา 5 มล./ถุง คลุกให้เชื้อ กระจายทั่วอาหาร นำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลานาน 14 วัน เชื้อราเขียวจะเจริญเติบโตและสร้างโคนิเดียจนเต็มถุง นำเชื้อที่ได้ไปเป็นหัวเชื้อแจกจ่ายให้ศูนย์วิจัยในพื้นที่ หรือเกษตรกรในการเลี้ยงขยายอย่างง่าย หรือนำไปทดสอบกับแมลงศัตรูพืชต่อไป

##### การผลิตขยายเชื้อเมตาโรเซียมอย่างง่าย

- หุงข้าวสาร กึ่งสุกกึ่งดิบ โดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ในอัตราข้าวสาร ส่วน 2 ส่วน ต่อน้ำ 3
- ขยายเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในห้องปิด โดยฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวโต๊ะทำงานด้วยแอลกอฮอล์ เปอร์เซ็นต์ 70 ตักข้าวที่หุงสุกใหม่ในขณะที่ร้อนใส่ถุงพลาสติก เพื่อลดการปนเปื้อน ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
- ใช้ช้อนจุ่มแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ลนผ่านไฟเพื่อฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้วทิ้งไว้ให้เย็น ตักหัวเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม (M14) 1 ช้อนโต๊ะ ใส่ลงไปลงในถุงข้าวที่เตรียมไว้ (หัวเชื้อ 1 ถุง สามารถเลี้ยงขยายต่อได้ 25-30 ถุง รัดปากถุงด้วย ยางรัดของเขย่าถุงเพื่อคลุกผสมให้เชื้อกระจายทั่วอาหาร แล้วใช้เข็มลนผ่านไฟเจาะบริเวณปากถุง ประมาณ 4 จุด เพื่อเป็นรูระบายอากาศ ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 14 วัน เชื้อราจะเริ่มเจริญเติบโตและสร้างโคนิเดียจนเต็มถุง จึงนำไปใช้ในแปลงปลูกอ้อยต่อไป

#### 5. การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์เนียมา คาร์โปแคปซี (*Steinernema carpocapsae*)

##### การผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงด้วยหนอนกินรังผึ้ง

นำต้นเชื้อไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงวัย 3 ระยะ J1 เจือจางในน้ำกลั่นสะอาด ให้ได้อัตราประมาณ 200 ตัว/น้ำ 0.5 มล. หยดลงบนกระดาษกรองในงานทดลองพลาสติก ปล่อยให้หนอนกินรังผึ้งวัย 5 จำนวน 10 ตัว ลงในงานที่หยดไส้เดือนฝอยศัตรู

แมลงแล้ว จากนั้นปิดฝา นำเก็บที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยหนอนที่ตายด้วยไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง มีลักษณะตัวเหนียวไม่ละเอียด สีเปลี่ยนเป็นสีเหลืองครีม จึงเก็บหนอนดังกล่าวมาล้างด้วยน้ำ formalin 0.1% แล้วนำวางเรียงบนกระดาษกรองบนจานพลาสติก และวางในกล่องพลาสติกที่หล่อน้ำไว้เพื่อให้ความชื้นเล็กน้อย ปิดฝากล่องให้สนิทกันไม่ให้แมลงหวี่ลง นำเก็บที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 10-12 วัน ต่อมาจะเห็นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงออกจากซากหนอนมาอยู่ในน้ำที่หล่อไว้ จึงทำการเก็บไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่ได้ใส่ภาชนะเก็บไว้ และเติมน้ำสะอาดหล่อไว้ในกล่องอีกครั้ง ทำวันเว้นวันประมาณ 4-5 ครั้ง จนซากหนอนแห้ง (เฉลี่ยได้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงประมาณ 100,000 ตัว/หนอนกินรังผึ้ง 1 ตัว) ผลผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่เก็บได้ให้นำมาทำความสะอาดโดยเติมน้ำ formalin 0.1% แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงตกตะกอน เทน้ำส่วนบนทิ้ง เติมน้ำสะอาดลงไปใหม่ ล้างเช่นนี้ 2-3 ครั้ง จนได้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่สะอาด จึงเก็บผลผลิตบรรจุใส่ภาชนะเตรียมนำไปใช้

### วิธีการเลี้ยงหนอนกินรังผึ้ง

- 1) นำอาหารเลี้ยงหนอนใส่ถ้วยพลาสติกเพื่อฟักไข่หนอนกินรังผึ้งจำนวน 35 กรัม โรยไข่หนอนกินรังผึ้งถ้วยละ 4 กรัม ลงบนอาหารเลี้ยงหนอน จำนวน 5 ถ้วย เลี้ยงไว้เป็นเวลา 4 - 5 วัน
- 2) นำอาหารเลี้ยงหนอนใส่กล่องพลาสติกมีฝาปิดเจาะรูติดตะแกรงระบายอากาศจำนวน 500 กรัม จากนั้นแบ่งหนอนวัย 1 จากถ้วยฟักไข่เป็น 4 ส่วน ใส่แต่ละส่วนลงกล่องอาหารแต่ละกล่อง (จะได้หนอนในกล่องประมาณกว่า 100 ตัว) ปล่อยให้หนอนกินอาหารและเจริญเติบโตภายในกล่องเป็นเวลา 30 - 35 วัน จึงคัดหนอนที่มีขนาดตัวใหญ่ แข็งแรงและเคลื่อนไหวคล่องแคล่ว ไปใช้เลี้ยงไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

### วิธีการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ผีเสื้อเพื่อให้ได้ไข่ผีเสื้อ

- 1) คัดเลือกหนอนที่แข็งแรงไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 400 ตัว/กล่อง ปล่อยให้หนอนเข้าดักแด้เป็นเวลา 10-15 วัน ก่อนออกเป็นตัวเต็มวัย
- 2) จับตัวเต็มวัยผีเสื้อจำนวน 40 ตัว (ข้อสังเกต ผีเสื้อเพศผู้จะมีขนาดตัวเล็กกว่าเพศเมียและส่วนหัวมีสีขาว ส่วนเพศเมียส่วนหัวมีสีดำ) โดยให้มีจำนวนเพศผู้กับเพศเมียเท่ากัน ใส่ลงในกล่องพลาสติกมีฝาปิดที่เจาะรูระบายอากาศ นำกระดาษกรองให้พอดีกับกล่องแล้วนำฝากล้วยน้ำจิ้มวางทับกระดาษและใช้กระดาษตัดให้พอดีกับขอบปากกล่องเพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ได้รอบฝา จากนั้นปิดฝาที่เจาะรูติดตะแกรงระบายอากาศ ตั้งไว้ประมาณ 2 - 3 วัน ผีเสื้อจะเริ่มวางไข่ จึงทำการเก็บไข่หนอนกินรังผึ้ง นำมาเลี้ยงขยายปริมาณในรุ่นต่อไป

## 6. วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสปีโรสปอร์อย่างง่าย

### วิธีการ

โดยนำข้าวฟ่างบรรจุในขวดปิ้งฆ่าเชื้อ (autoclave) จากนั้นย้ายเชื้อเห็ดเรืองแสงลงในขวดข้าวฟ่าง บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มขวด เขย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างร่วงออกจากกัน และเทเมล็ดข้าวฟ่าง ประมาณ 15-20 เมล็ด ลงในก้อนซีลีโอที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 45 วัน เพื่อให้เส้นใยเดินเต็มก้อน

**วิธีการใช้** นำก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงที่มีเส้นใยเต็มก้อน ขยี้ หรือทุบให้เส้นใยแยกออกจากกัน เก็บใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดแล้วมัดปากถุง เพื่อให้เส้นใยใหม่เจริญ ประมาณ 3-5 วัน เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

### อัตราการใช้

- 1) พริก มะเขือเทศ ใช้อัตรา 10 กรัมต่อต้น โดยวิธีรองก้นหลุมก่อนปลูก
- 2) มันฝรั่ง ใช้อัตรา 40 กรัมต่อต้น ผสมกับปุ๋ยรองพื้น โรยพร้อมปุ๋ยก่อนปลูก (คิดคำนวณต่อไร่ขึ้นอยู่กับระยะปลูก)

- 3) พริกไทย ใช้อัตรา 50 กรัมต่อต้น กรณีเริ่มปลูก ใช้เห็ดเรืองแสงรองกันหลุม แต่ถ้าปลูกไปแล้วพบการระบาดของโรครากปม ให้ขุดร่อนแล้วโรยเชื้อเห็ดเรืองแสงรอบทรงพุ่ม อัตรา 50 กรัม/ต้น
- 4) พีชในวงศ์ผักชี และผักกาด ใช้อัตรา 40 กรัม/ตารางเมตร
- 5) มันสำปะหลัง ใช้อัตราหว่านเชื้อเห็ดเรืองแสง อัตรา 160 กิโลกรัมต่อไร่
- 6) ฝรั่ง ใช้อัตรา 70 กรัมต่อต้น โรยรอบทรงพุ่ม

#### 7. การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24

- 1) ขั้นตอนการเตรียมเชื้อบีเอส สายพันธุ์ BS-DOA 24 สำหรับใช้ผลิตขยายหัวเชื้อ และการเก็บรักษาเชื้อที่ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพพร้อมสำหรับนำมาใช้ในการผลิตหัวเชื้อ
- 2) ขั้นตอนการผลิตหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24 ตามขั้นตอนการผลิตที่พัฒนาโดย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- 3) ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของหัวเชื้อบีเอส สายพันธุ์ BS-DOA 24 ที่ผลิตได้
- 4) ขั้นตอนการขยายหัวเชื้อบีเอส สายพันธุ์ BS-DOA 24 ให้อยู่ในรูปเชื้อสดซึ่งเป็นสูตรพร้อมใช้สำหรับเกษตรกร
- 5) วิธีการเก็บรักษาหัวเชื้อบีเอส สายพันธุ์ BS-DOA 24 ที่เหมาะสม และการตรวจสอบประสิทธิภาพของหัวเชื้อที่ผ่านการเก็บรักษา

**ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบ ติดตามการผลิต และคุณภาพชีวภัณฑ์** เพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิตและให้คำแนะนำตลอดขั้นตอนการผลิต

**ขั้นตอนที่ 6 ประเมินความสำเร็จของการผลิตชีวภัณฑ์แบบง่ายของเกษตรกร** โดยเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของชีวภัณฑ์ ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกร

#### 2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี  มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง .เปลี่ยนหมวดค่าใช้สอยเป็นหมวดค่าวัสดุ 20%.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....



## บทที่ 3 ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

**สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ (สรุปภาพรวมของโครงการ)**

**ขั้นตอนที่ 1** การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่เป้าหมายคือพื้นที่ ที่ประสบภัยแล้งหรือภัยแล้งซ้ำซากได้แก่ พื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยคัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรที่ประสบปัญหาภัยแล้งและต้องการผลิตชีวภัณฑ์ใช้เองและจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชน จำนวน 34 จังหวัด ได้แก่จังหวัด ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครสวรรค์ อุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี บึงกาฬ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครพนม สกลนคร เลย อุดรธานี ชัยภูมิหนองคาย หนองบัวลำภู นครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ยโสธร อำนาจเจริญ

**ขั้นตอนที่ 2** การวิเคราะห์พื้นที่ปลูก ชนิดพืช ผลผลิต ศัตรูพืช เป็นต้น โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ ไม้ผล ไม้ดอก และเป็นพื้นที่ที่ต้องการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมีเนื่องจากทำการเกษตรแบบปลอดภัยและแบบอินทรีย์ ซึ่งยังประสบปัญหาเรื่องแมลงศัตรูพืช คัดเลือกเกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรตามชนิดพืชที่เหมาะสมกับชีวภัณฑ์และเป็นเกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรที่ต้องการผลิตชีวภัณฑ์ใช้เองและจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชน ตามรายละเอียดตามผนวกที่ 1

**ขั้นตอนที่ 3** จัดประชุมชี้แจงโครงการให้กับเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร จาก สวพ.3,4,5 และ8 และศูนย์เครือข่าย ที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 50 คนและดำเนินการจัดฝึกอบรม หลักสูตรเรื่อง “การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง” จำนวน 7 เทคโนโลยี ให้กับนักวิชาการและพนักงานของเครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช จำนวน 75 คน ในวันที่ 29 มีนาคม – 2 เมษายน 2564 ณ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช รายละเอียดตามภาพผนวก 2 พร้อมทั้งทำวิดีโอ “การผลิตชีวภัณฑ์แบบง่ายจำนวน 7 ชนิด” ตามผนวก 3 และแผ่นพับการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิดเพื่อแจกจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร (ผนวก 3 ) เพื่อนำไปขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายต่อไป

**ขั้นตอนที่ 4** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรต้องการร่วมโครงการ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย จำนวน 7 ชนิด โดยขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย จัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายจำนวน 1,683 คน ในพื้นที่ 34 จังหวัด (ภาพผนวก 4) ดังนี้

#### 1. การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย โดยดำเนินการเพาะเลี้ยงขยายจำนวนพ่อแม่พันธุ์ และได้จัดการฝึกอบรมหลักสูตร การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และมุกดาหาร จำนวนเกษตรกร รวม 20 ราย

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย โดยดำเนินการเพาะเลี้ยงขยายจำนวนพ่อแม่พันธุ์ และได้จัดการฝึกอบรมหลักสูตร การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มหาสารคาม ศรีสะเกษ และ บุรีรัมย์ จำนวนเกษตรกร รวม 60 ราย



**ภาคกลาง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย โดยดำเนินการเพาะเลี้ยงขยายจำนวนพื่อ-แม่พันธุ์ และได้จัดการฝึกอบรมหลักสูตร การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นครสวรรค์ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และอุทัยธานี จำนวนเกษตรกร รวม 74 ราย

## 2. การเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขาววงแหวน

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการเพาะขยายแมลงหางหนีบ ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครพนม มุกดาหาร เลย สกลนคร และอุดรธานี จำนวน 74 ราย

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการเพาะขยายแมลงหางหนีบ ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ศรีสะเกษ ยโสธร สุรินทร์ บุรีรัมย์ และ นครราชสีมาจำนวนเกษตรกร รวม 120 ราย

**ภาคกลาง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย โดยดำเนินการเพาะเลี้ยงขยายจำนวนพื่อ-แม่พันธุ์ และได้จัดการฝึกอบรมหลักสูตร การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชัยนาท อ่างทอง นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี นครสวรรค์ ราชบุรี และอุทัยธานี จำนวนเกษตรกร รวม 167 ราย

## 3. การเลี้ยงขยายแมลงข้างปีกใส

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และเลย จำนวน 25 ราย

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และ ศรีสะเกษ จำนวนเกษตรกร รวม 60 ราย

**ภาคกลาง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัด กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี จำนวนเกษตรกร รวม 20 ราย

## 4. การผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น และเลย จำนวน 32 ราย

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ยโสธร และศรีสะเกษ จำนวนเกษตรกร รวม 60 ราย

**ภาคกลาง** ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยการจัดการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย หลักสูตรการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม ให้กับกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัด นครปฐม กาญจนบุรี นครสวรรค์ และอุทัยธานี จำนวนเกษตรกร รวม 97 ราย

## 5. การผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง



ดำเนินการติดตามให้คำแนะนำกับกลุ่มเกษตรกรที่นำชีวภัณฑ์จากการอบรมไปขยายผลต่อเพื่อไว้ใช้เองและจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชน ให้คำแนะนำในการเพาะเลี้ยงโดยวิธีติดตามไปที่แปลงและที่บ้านเกษตรกร และติดตามผ่านทางช่องทางโทรศัพท์สอบถาม และติดตามผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิตและให้คำแนะนำ พบว่าเกษตรกรสามารถผลิตได้โดยมีคุณภาพดีและเกษตรกรนำไปใช้ในแปลงของเกษตรกรเองโดยชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** เกษตรกรสามารถเลี้ยงขยายได้และได้นำไปใช้ในแปลงพืชของตนเอง ได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเลี้ยงให้เหมาะสมกับพื้นที่ ได้แก่การเลี้ยงมวนพิฆาตโดยเสริมอาหารให้หนอนนมมีขนาดตัวที่อ้วนและสมบูรณ์ขึ้นโดยการให้ฟักทองและแตงกวา พบว่าหนอนนมมีขนาดตัวที่ใหญ่ขึ้นเมื่อนำไปให้เป็นอาหารมวนพิฆาตทำให้มวนมีความแข็งแรงและโตเร็วนอกจากนี้ยังพบปัญหาดังนี้ การเลี้ยงแมลงข้างปิกไส หลังจากเกษตรกรได้รับการสนับสนุนพ่อแม่พันธุ์แมลงข้างปิกไสส่วนหนึ่งนำไปปล่อยในแปลงไม้ผล อีกส่วนหนึ่งนำมาเลี้ยงขยาย แต่พบปัญหาการเลี้ยงพลี้ยแบ่งที่เป็นอาหารแมลงข้างปิกไส เพราะพลี้ยแบ่งโตช้ากว่าแมลงข้างปิกไส พบราคาบนฟักทองที่เลี้ยงพลี้ย และในการเลี้ยงตัวเต็มวัยของแมลงข้างปิกไส ในช่วงที่มีสภาพอากาศร้อน ทำให้พ่อแม่พันธุ์ของแมลงข้างตาย จึงยังไม่ประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงข้างปิกไส การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงไม่สามารถผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากการผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงหลังหยุดหัวเชื้อไส้เดือนฝอยใส่ตัวหนอนกินรังผึ้งเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย และถูกรบกวนจากแมลงหัว

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** ดำเนินการติดตามให้คำแนะนำในการเพาะเลี้ยงโดยวิธีติดตามไปที่แปลงและที่บ้านเกษตรกร และติดตามผ่านทางช่องทางโทรศัพท์สอบถาม และติดตามผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิต พบว่าเกษตรกรสามารถผลิตได้โดยมีคุณภาพดีและเกษตรกรนำไปใช้ในแปลงของเกษตรกรเองโดยชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช

**ภาคกลาง** เจ้าหน้าที่มีการลงพื้นที่เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน และให้คำปรึกษา พร้อมแนะนำวิธีการผลิตขยายชีวภัณฑ์เป็นระยะ แต่ในช่วงพบการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในพื้นที่เป้าหมายจึงปรับเป็นการโทรศัพท์ หรือ แอปพลิเคชันไลน์ เพื่อติดต่อประสานกับเกษตรกรแทน มีการแลกเปลี่ยนความคืบหน้าประเด็นปัญหาระหว่างเจ้าหน้าที่กับเกษตรกรและลงพื้นที่ไปดูแลและตรวจสอบคุณภาพของชีวภัณฑ์พบว่ามีความคุณภาพและสามารถผลิตใช้เองภายในแปลงได้แต่ยังไม่จำหน่ายเนื่องจากยังผลิตได้ไม่มาก

**ภาคใต้ตอนล่าง** ดำเนินการติดตามให้คำแนะนำในการเพาะเลี้ยงเพื่อควบคุมคุณภาพในการผลิตและให้คำแนะนำ ตลอดขั้นตอนการผลิต พบว่าชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช

**ขั้นตอนที่ 6 ประเมินความสำเร็จของการผลิตชีวภัณฑ์แบบง่ายของเกษตรกร** โดยเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของชีวภัณฑ์ ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกร

จากการประเมินการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายของเกษตรกร พบว่า สามารถทำให้รายได้สุทธิเกษตรกรเพิ่มขึ้น 2,632 บาท/ปี/ครัวเรือน และทำให้ต้นทุนเกษตรกรลดลง 850 บาท/ไร่/ปี โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** หลังจากเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย พบว่า เกษตรกรมีความสนใจในการผลิตชีวภัณฑ์ระดับมาก มีประโยชน์ต่อการทำการเกษตรมากที่สุด มีขั้นตอนการผลิตที่สามารถผลิตเองได้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดต่อได้ และไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ เนื่องจากยังไม่สามารถควบคุมคุณภาพของชีวภัณฑ์ได้ แต่มีความสนใจผลิตเพื่อใช้ในแปลงตนเอง เพื่อลดการใช้สารเคมี ผลการใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตเองทำให้รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากการร่วมโครงการร้อยละ 20-30 ซึ่งแล้วแต่ราคาตลาดของผลผลิตในช่วงนั้นๆและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10-30 ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอย่างง่ายให้กับกลุ่มเกษตรกร สามารถต่อยอดไปสู่เกษตรกรกลุ่มอื่นๆในชุมชนได้ เป็นการขยายผลการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่าย

การผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง ส่งผลให้เกิดความปลอดภัย การมีสุขภาพที่ดี ต่อทั้งตัวผู้ผลิตเองและผู้บริโภค อีกทั้งยังทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** หลังจากได้ทดลองใช้ชีวภัณฑ์จากกรมวิชาการเกษตร หลังเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีการใช้ชีวภัณฑ์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ชีวภัณฑ์สู่เกษตรกรรายอื่นร้อยละ 10-100 และหลังจบโครงการ เกษตรกรจะมีการใช้ชีวภัณฑ์ต่อไปร้อยละ 100 จากการประเมินความสำเร็จการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายของเกษตรกร พบว่าสามารถทำให้รายได้สุทธิเกษตรกรเพิ่มขึ้น เฉลี่ย ร้อยละ 120 และมีค่า BCR (สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน) เฉลี่ยมากกว่า 2

**ภาคกลาง** ความสำเร็จของการขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์ในภาคกลาง เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการผลิตและขยายชีวภัณฑ์ ซึ่งเกษตรกรสามารถผลิตขยายได้ผลผลิตขยายได้มีคุณภาพเทียบเท่าต้นแบบ และเกษตรกรผู้ผลิตสามารถเป็นต้นแบบการผลิตขยายชีวภัณฑ์ให้แก่ผู้สนใจเข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ และเกษตรกรจะผลิตขยายใช้เอง แต่ยังไม่มีการจำหน่าย ยกเว้น ก้อนเห็ดเรืองแสงที่มีการผลิตจำหน่ายให้กับสมาชิกในกลุ่มและผู้สนใจ กลุ่มเกษตรกรที่คัดเลือกมานั้นเป็นกลุ่มเกษตรกรแปลงอินทรีย์ที่ไม่ใช้สารเคมี เมื่อวิเคราะห์เรื่องต้นทุนการผลิต รายได้ ผลตอบแทน จึงไม่มีความแตกต่างในระดับมีนัยสำคัญ แต่เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากสำหรับการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

**ภาคใต้ตอนล่าง** จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรโดยภาพรวม เกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด และต้องการใช้ชีวภัณฑ์ในการผลิตพืชครั้งต่อไป โดยวิธีการใช้เห็ดเรืองแสง เป็นวิธีการที่ง่าย สะดวกต่อผู้ใช้

## 3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
<b>1. ผลงานตีพิมพ์</b>			<b>1. ผลงานตีพิมพ์</b>				
หนังสือเล่มระดับชาติ	7	เรื่อง	หนังสือเล่มระดับชาติ	7	เรื่อง	เทคโนโลยีการผลิตชีว ภัณฑ์ 7 ชนิดแบบง่าย สำหรับเกษตรกร  อยู่ในระหว่างการเตรียม ต้นฉบับในการจัดพิมพ์	เทคโนโลยี การผลิตชีว ภัณฑ์แบบ ง่ายสำหรับ เกษตรกรที่ เกษตรกร ยอมรับและ สามารถผลิต ได้
<b>2. ต้นแบบเทคโนโลยี</b>			<b>2. ต้นแบบเทคโนโลยี</b>				
ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	ต้นแบบเทคโนโลยีการ ผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหาง หนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง เห็ดเรืองแสง แบคทีเรียบี เอส BS-DOA24 <b>หมายเหตุ หลักฐานเชิง ประจักษ์คือ วิดีทัศน์การ ผลิตผลิตชีวภัณฑ์อย่าง ง่ายจำนวน 7 ชนิด ตามผนวก 3</b>	ต้นแบบ เทคโนโลยี การผลิตชีว ภัณฑ์อย่าง ง่ายทั้ง 7 ต้นแบบ เป็น ต้นแบบที่ เกษตรกร สามารถผลิต ได้และ สามารถนำไป ถ่ายทอด ให้กับกรม ส่งเสริม การเกษตร และเกษตรกร กลุ่มอื่นๆ ทำ ให้มีเครือข่าย การผลิตชีว ภัณฑ์เพิ่มมาก ขึ้น ทำให้ ชุมชน เข้มแข็งและ ลดการใช้ สารเคมีทาง การเกษตร

### 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ มวนพิฆาต แมลงทาง หนیب แมลงข้างปีกใส เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง เห็ดเรืองแสง แบคทีเรียบีเอส BS-DOA24 ได้ถูกนำไปขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรใน โครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและ อินทรีย์ให้กับเกษตรกรจำนวน 8,425 คน	2565
.....	

\* ผลลัพธ์: ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง  
หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม  
และสิ่งแวดล้อม

### 3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
.....	
.....	

\* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐาน  
ปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้ง  
ทางบวกและทางลบ

### 3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำต้นแบบที่ได้ไปขยายผลโดยการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่เพิ่ม  
มากขึ้นโดยผ่านโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์.....

ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....  
อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านสังคม โดยใคร.....เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน.....

อย่างไร ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับ  
เกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในพื้นที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือก  
ในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ดีขึ้นไม่มีมลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน...ส่งผลให้มี  
แหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก

ด้านเศรษฐกิจ โดย.....  
อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านวิชาการ โดยเจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร.....

อย่างไร.. นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทาง  
หนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม.....

**\* คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. ด้านนโยบายและสาธารณะ การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ

3. ด้านสังคมและชุมชน การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชน ท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. ด้านวิชาการ เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น



## บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

**สรุปผล:** เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย สามารถผลิต ชีวภัณฑ์ได้และนำไปใช้เองในการผลิตพืชปลอดภัย และเกษตรกรอินทรีย์ ยังไม่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายเนื่องจากยังผลิตได้ไม่มากส่วนใหญ่เน้นการนำไปใช้ในแปลงตนเอง ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตพืชลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 และสร้างรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 70 ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน และสามารถลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20-30 ต้นแบบเกษตรกรที่ได้รับเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรรายอื่นๆในชุมชนและเกษตรกรกลุ่มอื่นๆที่สนใจ เป็นการขยายผลการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ ทำให้มีเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ชุมชนเข้มแข็งและลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร

**อภิปรายผล:** การดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเลี้ยงขยายชีวภัณฑ์ใช้เองได้แก่ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส เชื้อราเมตาโรเซียม ไล่เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี เห็ดเรืองแสงสิรินร์ศมี และ Bs-DOA 24 ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใน 34 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี นครปฐม กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครสวรรค์ อุทัยธานี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี บึงกาฬ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ขอนแก่น มุกดาหาร กาฬสินธุ์ นครพนม สกลนคร เลย อุตรธานี ชัยภูมิ หนองคาย หนองบัวลำภู นครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ยโสธร อำนาจเจริญ มีเกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 1,683 ราย โดยเป็นกลุ่มเกษตรกรพืชผัก พืชสมุนไพร และพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย มันสำปะหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ และมีการตรวจติดตามให้คำแนะนำแก่กลุ่มเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรบางชนิด เช่น เห็ดเรืองแสงสิรินร์ศมี เมตาโรเซียม Bs-DOA 24 หลังร่วมโครงการเพิ่มขึ้น โดยหลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ด้านการเผยแพร่ชีวภัณฑ์ให้แก่เกษตรกรใกล้เคียงและผู้สนใจ พบว่า เกษตรกรที่มีเผยแพร่ต่อเนื่องจากเห็นว่าชีวภัณฑ์ใช้ง่ายผลิตได้เอง กรรมวิธีไม่ยุ่งยาก และมั่นใจว่าสามารถถ่ายทอดได้อย่างถูกต้อง ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่เผยแพร่ต่อเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน ส่วนชีวภัณฑ์บางชนิด เช่น แมลงช้างปีกใส มวนพิฆาต ไล่เดือนฝอยศัตรูแมลง หลังจบโครงการเกษตรกรทั้งหมดต้องการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง แต่ส่วนใหญ่ยังไม่เผยแพร่แก่เกษตรกรรายอื่นๆเนื่องจากกลัวที่จะถ่ายทอดไม่ถูกต้อง กรรมวิธีที่มีหลายขั้นตอนที่ต้องอาศัยความชำนาญ มีเพียงเกษตรกรบางส่วนที่เห็นว่าสามารถถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจรายอื่นได้โดยผ่านช่องทางออนไลน์ เนื่องจากสะดวก ด้านข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน

### ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

.....  
 .....  
 .....

### ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

.....  
 .....



## เอกสารอ้างอิง

- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัววงษ์แพทย์ ทิววรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเครื่อง. 2557. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของโรคที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum*, *วารสารวิชาการเกษตร* ปีที่ 32 ฉบับ 3 (กย.-ธ.ค. 2557): 234-251.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล วิไลวรรณ พรหมคำ สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัววงษ์แพทย์ รุ่งนภา ทองเครื่อง นพวรรณ นิลสุวรรณ ฐปณีย์ ทองบุญ กิรนนท์ เหมาะประมาณ ไพบูรณ์ เปรียบย้ง วราภรณ์ อุดมดี และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2561. ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก. หน้า 42-56. ใน : *รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561*. กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคม อุดมศักดิ์ ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัววงษ์แพทย์ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2560. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W1 ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. *วารสารวิชาการเกษตร*. 35(1): 2-13.
- พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ และ ณัฐฉิณี ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวตำมะพร้าว *Opisna arenosella* Walker. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดโอปรีนทร์ กรุงเทพฯ. 19 หน้า
- พินิจ เขียวพุ่มพวง วัชรีย์ สมสุข และ สุธน สุวรรณบุตร. 2534. การศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศด้วยการใช้ไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ. หน้า 70-80. ใน : *รายงานประจำปี 2534*. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร.
- รัตนา นชพงษ์ สมชัย สว่างศักดิ์ศรี อูราพร หนูนารถ และไกรสิงห์ ชูดี. 2559. การใช้มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dohrn.) ควบคุมหนอนกระทุ้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. 31 หน้า. สืบค้นจาก [https://www.doa.go.th/plprotect/?page\\_id=3077](https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077).
- วนาพร วงษ์นิคจ. 2550. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Btt) และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema siamkayai* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen) ในแปลงปลูกผักกาดหัว. *ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กัญชศึกษา) สาขาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา*. 118 หน้า.
- วัชรีย์ สมสุข อัจฉรา ตันติโชคก และอุทัย เกตุนุติ. 2529. ไส้เดือนฝอย *Neoaplectana carpocapsae* ควบคุมหนอนกินใต้ผิวเปลือกไม้สกุลกลางสาด. *วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา* 3(8): 115-119
- สาทิพย์ มาลี. 2561. มวนพิฆาต แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ]. กลุ่มกสิกรรมและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร. บริษัทไฮสปีด เลเซอร์ปริ้นซ์ จำกัด สำนักงานใหญ่. 235 หน้า.
- สุรีย์พร บัวอาจ นุชนาถ ตั้งจิตสมคิด บุรณี พัววงษ์แพทย์ และวิลาวัลย์ ไคร์ครวญ. 2554. ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/>
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์ และยุทธนา แสงโชติ. 2554. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin ในการควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 2104-2113. ใน: *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2555 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อิสเรศ เทียนทัต ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และอัจฉรา ตันติโชคก. 2553. สำรวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 1922-1937. ใน : *รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี 2553*. กรมวิชาการเกษตร.

ผนวก 1

กรมวิชาการเกษตร

กลุ่มเกษตรกรและพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการในแต่ละชีวภัณฑ์ โครงการผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายสร้างอาชีพให้เกษตรกรผู้ได้รับผลกระทบภัยแล้ง

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนรัศมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
กลุ่มผลิตผักปลอดภัยบ้านส้มปล่อย ต.นาสีนวน อ.เมือง จ.มุกดาหาร (ศวพ.มุกดาหาร)	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย ต.คำแคน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น (ศวพ.3)	เกษตรกรกลุ่มปลูกมันสำปะหลัง บ้านปากปัด ต.ห้วยพิชัย อ.ปากชม จ.เลย	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย ต.คำแคน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น	กลุ่มเกษตรกรเครือข่าย ศพก.บ้านฝาง ต.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น	กลุ่มเกษตรกรเครือข่าย ศพก.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
กลุ่มผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา (ศวพ.โนนสูง)	สหกรณ์การเกษตรก้าวแสน ต.ลำหนองแสน อ.หนองสูง จ.กาฬสินธุ์ (ศวพ.กาฬสินธุ์)	กลุ่มสหกรณ์เกษตรอินทรีย์ พิบูลมังสาหาร จำกัด จ.อุบลราชธานี	ศพก.ภูจินารายณ์ ต.กุดหว้า อ.ภูจินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์	กลุ่มผู้ผลิตสารชีวภัณฑ์หนองเล็งเปื้อย อ.ร่องคำ จ.กาฬสินธุ์	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพริก อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	กลุ่มมะเขือเทศ ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม
เกษตรกรผู้ปลูกพืชผัก พืชไร่น้ำมัน ไม้ดอก ใน ม.13 ต.ระเริง อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา (ศวพ.นครราชสีมา)	กลุ่มปลูกผัก ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม	และ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี	เกษตรกรบ้านดงน้อย ต.ผาขาว อ.ผาขาว จ.เลย	กลุ่มเกษตรกร ต.รังงาม อ.เนินสง่า จ.ชัยภูมิ	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพริก อ.ศรีบุญเรือง จ.หนองบัวลำภู	กลุ่มปลูกพริก ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.นครพนม
กลุ่มผู้ผลิตพืชผักและข้าวโพดฝักสด บ้านเชียงยืน ต.เชียงยืน อ.เชียงยืน จ.มหาสารคาม (ศวพ.มหาสารคาม)	ฟาร์มตัวอย่าง ต.กุดดัก อ.ปลาปาก จ.นครพนม (ศวพ.นครพนม)	เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ	เกษตรกร ศพก. จักราช จ.นครราชสีมา	กลุ่มปลูกผัก ต.ศรีสงคราม และ ต.นาเตี้อ อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม	กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพริก อ.สุวรรณคูหา จ.หนองบัวลำภู	กลุ่มปลูกผัก ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนครีมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
เกษตรกรผู้ปลูกพืชผักผสมผสาน ต.ห้วยตึกชู อ.ภูสิงห์ จ.ศรีสะเกษ (ศวก.ภูสิงห์)	กลุ่มผลิตผักปลอดภัยบ้านส้มปล่อย ต.นาสีนวน อ.เมือง จ.มุกดาหาร (ศวก.มุกดาหาร)	กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนร้านค้าประชารัฐและศูนย์กระจายสินค้าแก่นเสียน อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.ภูสิงห์ จ.ศรีสะเกษ	กลุ่มปลูกผัก ต.ดงขวาง และ ต.หนองญาติ อ.เมือง จ.นครพนม	ศวก.กุณินารายณ์ ต.กุดหว้า อ.กุณินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์	กลุ่มผู้ปลูกมะเขือเทศริมโขง ต.ชัยพร อ.เมืองบึงกาฬ จ.บึงกาฬ
เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง ต.โกรกแก้ว อ.โนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ และ	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยแปลงใหญ่ ต.นาคำ อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร (ศวก.สกลนคร)	กลุ่มเกษตรกรหนองสามพราณ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.ปราสาท จ.ศรีสะเกษ	กลุ่มจัดการพืชศัตรูพืช ต.คำชะอี อ.คำชะอี จ.มุกดาหาร	กลุ่มเกษตรกร ต.นาช่างลัด อ.เทพสถิต จ.ชัยภูมิ	กลุ่มผู้ปลูกมะเขือเทศริมโขง ต.บึงกาฬ อ.เมืองบึงกาฬ จ.บึงกาฬ
กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ต.โคกสะอาด อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ (ศวก.บุรีรัมย์)	กลุ่มผู้ปลูกพืชผสมผสาน ต.แพด อ.คำตากล้า จ.สกลนคร (ศวก.สกลนคร)	กลุ่มเกษตรกร อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่วิสาหกิจชุมชนธุรกิจไร่อ้อยต้นแบบ ต.หินเหล็กไฟ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์	กลุ่มปลูกผักอินทรีย์ (บ้านไร่ยายบัวศรี) อ.เมือง จ.เลย	กลุ่มปลูกผัก ต.น้ำก่ำ จ.นครพนม	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ต.เรื่อง 66 ต.หนองเม็ก อ.หนองหาน จ.อุดรธานี
กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก อ.พระนครศรีอยุธยา และ	เกษตรกรบ้านแสงอรุณ ต.นาด้วง อ.นาด้วง จ.เลย (ศวก.เลย)		กลุ่มอ้อยแปลงใหญ่รวมใจโพธิ์ทอง ต.โพธิ์ทอง อ.โพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด	กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัยบ้านพานพร้าว ต.บ้านพร้าว อ.ศรีเชียงใหม่ จ.หนองคาย	กลุ่มปลูกผัก ต.พระกลางทุ่ง อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	เกษตรกรกลุ่มผลิตพริก ต.ยางสักกระโพหลุ่ม อ.ม่วงสามสิบ (ศวก.ม่วงสามสิบ) จ.อุบลราชธานี
กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก อ.มหาราช จ.พระนครศรีอยุธยา (สวพ.5)	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอ้อย ต.หายโศก อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี (ศวก.อุดรธานี)		เกษตรกรแปลงใหญ่อ้อย ต.สามัคคี อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร	กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัยหนองบัวแดง ต.ปะโค อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย	ฟาร์มตัวอย่าง ต.กุดาไ้ อ.ปลาปาก จ.นครพนม	เกษตรกรกลุ่มผลิตพริก ศวก.ย่อย อ.บุญทริก จ.อุบลราชธานี

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนครมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนร้านค้าประชารัฐและศูนย์กระจายสินค้าแก่นเสี้ยน อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ม.3 ต.นาสว่าง อ.เดชอุดม		เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์	กลุ่มผู้ปลูกผักเกษตรอินทรีย์ บ้านนาทอง ต.หนองหัวช้าง อ.พรเจริญ จ.บึงกาฬ	กลุ่มผลิตผักอินทรีย์ ต.บางทรายน้อย อ.ห้วยใหญ่ จ.มุกดาหาร	กลุ่มผู้ผลิตพืชผักปลอดภัย อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี
กลุ่มเกษตรกรหนองสามพราน อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	แปลงใหญ่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต.แสนสุข อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี (สวพ. 4)		เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ดงเรื่อง 66 ต.หนองเม็ก อ.หนองหาน จ.อุดรธานี	กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัย บ้านพานพร้าว ต.บ้านพร้าว อ.ศรีเชียงใหม่ หนองคาย	เกษตรกรแปลงใหญ่พืชผักและสมุนไพร บ้านเขวาค้อ ต.แคน อ.วาปีปทุม (ไร่สดใส่ไทยวาปี) จ.มหาสารคาม
กลุ่มเกษตรกร อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี (สวพ. กาญจนบุรี)	กลุ่มปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ.พระทองคำ		กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ต.หนองนกแก้ว อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี	กลุ่มผลิตผักอินทรีย์ ศพก.สำโรง อ.สำโรง จ.อุบลราชธานี	กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัย หนองบัวแดง ต.ปะโค อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย	เกษตรกรแปลงใหญ่พริก หมู่ 6 ต.โพธิ์ไพร อ.ป่าดัว จ.ยโสธร
เกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ม.6 ต.พุนกยูง อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	กลุ่มข้าวโพดฝักสด อ.ขามสะแกแสง		กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ต.สระลงเรือ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี	ศพก.เครือข่าย หนองสะโน อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี	กลุ่มผู้ปลูกผักเกษตรอินทรีย์ บ้านนาทอง ต.หนองหัวช้าง อ.พรเจริญ จ.บึงกาฬ	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกพืชสมุนไพรบ้านแสงทอง ต.บ้านจารย์ อ.สังขะ จ.สุรินทร์
กลุ่มกิจกรรมไร่สารพิษ ต.บางประมุง อ.โคกพระ จ.นครสวรรค์ (สวพ. นครสวรรค์)	เกษตรกร ศพก. จักราช จ.นครราชสีมา		กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ต.บ้านเก่า อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	กลุ่มหอมแดงอินทรีย์ อ.ค้อวัง จ.ยโสธร	กลุ่มผู้ปลูกฝรั่ง บ้านสมัยสำราญ ต.โป่งเปือย อ.เมืองบึงกาฬ จ.บึงกาฬ	เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร อ.ขามุนี จ.อำนาจเจริญ

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนครมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
กลุ่มเกษตรกร อ.เมือง จ.อุทัยธานี	ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ต.ท่าลาดขาว อ.โคกชัย จ.นครราชสีมา		กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ต.หนองบัว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	เครือข่ายกลุ่มขยายผล โครงการ “เกษตรอภิชัย” อ.เมือง จ.สุรินทร์	ศพก.สำโรง อ.สำโรง จ.อุบลราชธานี	เกษตรกรผู้ปลูกกระชาย อ.กำแพงแสน และ อ.เมือง จ.นครปฐม
กลุ่ม ศพก.หนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อินทรีย์ อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม		เกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ม.6 ต.พุนกยูง อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	เครือข่ายกลุ่มขยายผล โครงการ “เกษตรอภิชัย” อ.ปราสาท จ.สุรินทร์	ศพก.เครือข่าย หนองสะโน อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกระชาย อ.เมือง และ อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี
กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.หนองนางนวล อ.หนองฉาง จ.อุทัยธานี	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด และพืชผสมผสาน อ.กุสินทร์		กลุ่มทุเรียนห้วยคต กลุ่มสหกรณ์การเกษตรห้วยคต จ.อุทัยธานี	กลุ่มผู้ปลูกพืชผัก อ.ปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ	ศพก.ม่วงสามสิบ กลุ่มผู้ผลิตผักปลอดภัย อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี	
กลุ่ม ศพก.ทัพทัน จ.อุทัยธานี	เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด และพืชผสมผสาน อ.ศรีรัตนะ จ.ศรีสะเกษ		กลุ่มผักสหกรณ์ปฏิรูปที่ดินระบํ้าจำกัดจ.อุทัยธานี	เกษตรกร อ.สรรพยา อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	กลุ่มผลิตพืชผักบ้านโนนแคน ต.เวียงสะอาด อ.พยัคฆภูมิพิสัย (ศพก.เครือข่าย) จ.มหาสารคาม	
กลุ่มทุเรียนห้วยคต กลุ่มสหกรณ์การเกษตรห้วยคต จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ วิสาหกิจชุมชนธุรกิจไร่อ้อยต้นแบบ ต.หินเหล็กไฟ อ.คูเมือง จ.บุรีรัมย์		กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.แก่นมะกรูด อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	เกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท	ศพก.อ.เมืองยโสธร จ.ยโสธร	
กลุ่มผักสหกรณ์ปฏิรูปที่ดินระบํ้าจำกัดจ.อุทัยธานี	กลุ่มผักแปลงใหญ่ บ้านหนองไฮ ต.โพธิ์ทอง อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด		กลุ่ม ศพก.ลานสัก จ.อุทัยธานี	เกษตรกร จ.สระบุรี	ศพก.อ.ทรายมูล จ.ยโสธร	

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนครี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.แก่นมะกรูด อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	กลุ่มแปลงใหญ่อ้อย ต.สามัคคี อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร		กลุ่ม ศพก.สว่างอารมณ์ จ.อุทัยธานี (ศวพ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน อ.อุทุมพร จ.สุพรรณบุรี	เกษตรกรแปลงใหญ่พริก อ.พนา จ.อำนาจเจริญ	
กลุ่ม ศพก.ลานสัก จ.อุทัยธานี	เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.กาบเชิง จ.สุรินทร์			กลุ่มเกษตรกรศูนย์เรียนรู้วิสาหกิจชุมชนเกษตรปลอดภัยบ้านหนองหลวง ม.5 ต.ห้วยไผ่ อ.เมืองราชบุรี จ.ราชบุรี	เกษตรกรผู้ปลูกฝรั่ง อ.สามพราน จ.นครปฐม	
กลุ่ม ศพก.สว่างอารมณ์ จ.อุทัยธานี (ศวพ.อุทัยธานี	เกษตรกร จ.ชัยนาท			กลุ่มเกษตรกร อ.เมือง จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเมล่อน อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก อ.พระนครศรีอยุธยา			กลุ่ม ศพก.หนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งหนองนกไข่ ม. 8 ต.หนองนกไข่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร	
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก อ.มหาราช จ.พระนครศรีอยุธยา			กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.หนองนางนวล อ.หนองฉาง จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งบ้านเกาะ หมู่ 8 ต.บ้านเกาะ อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร	

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เม็ดเรืองแสงสตรีนรัศมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
	กลุ่มผู้ผลิตผักปลอดสารพิษ ต.นรสิงห์ อ.ป่าโมก จ.อ่างทอง			กลุ่ม ศพก.ทัพทัน จ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกร จ.สงขลา	
	เกษตรกรผู้ปลูกผัก ใน อ.ดอนตูม จ.นครปฐม			กลุ่มทุเรียนห้วยคต กลุ่มสหกรณ์การเกษตรห้วยคต จ.อุทัยธานี		
	เกษตรกรผู้ปลูกผัก/อ้อย/ข้าวโพด อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม			กลุ่มผักสหกรณ์ปฏิรูปที่ดินระบํ่าจำกัดจ.อุทัยธานี		
	เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ อ.บางเลน จ.นครปฐม			กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.แก่นมะกรูด อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี		
	กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน อ.อุทุมพร จ.สุพรรณบุรี			กลุ่ม ศพก.ลานสัก จ.อุทัยธานี		
	กลุ่มสมาชิกผู้ปลูกผักปลอดภัยของนิคมสหกรณ์ท่ายาง อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี			กลุ่ม ศพก.สว่างอารมณ์ จ.อุทัยธานี (ศพ.อุทัยธานี)		



การเลี้ยงขยายมวนพิษชาติ	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนรัศมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
	เกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ม.6 ต.พุนกยูง อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์			กลุ่มเกษตรกร อ.อินทร์บุรี อ.ค่ายบางระจัน อ.บางระจัน อ.เมือง		
	กลุ่มเกษตรกรไร่สารพิช ต.บางประมุง อ.โกรกพระ จ.นครสวรรค์			กลุ่มเกษตรกร อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี		
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักสลัดตำบลบางโตนด ม. 3 ต.บางโตนด อ.โพธาราม จ.ราชบุรี					
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ม.3 ต.เบ็กไพร อ.จอมบึง จ.ราชบุรี					
	กลุ่มเกษตรกร อ.เมือง จ.อุทัยธานี					
	กลุ่ม ศพก.หนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี					
	กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.หนองนางนวล อ.หนองฉาง จ.อุทัยธานี					

การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต	การเพาะขยายแมลงหางหนีบ	การเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส	เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม	การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย	วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสตรีนรัศมี	การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24
	กลุ่ม ศพก.ทัพทัน จ.อุทัยธานี					
	กลุ่มทุเรียนห้วยคต กลุ่มสหกรณ์การเกษตรห้วยคต จ.อุทัยธานี					
	กลุ่มผักสหกรณ์ปฏิรูปที่ดินระบํ้าจำกัดจ.อุทัยธานี					
	กลุ่มผู้ปลูกผัก ต.แก่นมะกรูด อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี					
	กลุ่ม ศพก.ลานสัก จ.อุทัยธานี					
	กลุ่ม ศพก.สว่างอารมณ์ จ.อุทัยธานี (ศวก.อุทัยธานี					
	กลุ่มเกษตรกร อ.อินทร์บุรี อ.ค่ายบางระจัน อ.บางระจัน อ.เมือง					
	กลุ่มเกษตรกร อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี					

## ผนวก 2

กิจกรรม การฝึกอบรมอบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่ายให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรที่เข้าร่วมโครงการ จาก สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 4, 5 และ 8 และศูนย์เครือข่าย จำนวน 50 คน เพื่อนำไปขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย



ภาพผนวก 2.1 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย การเลี้ยงขยายมวนพิฆาต



ภาพผนวก 2.2 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย การเพาะขยายแมลงหางหนีบ



ภาพผนวก 2.3 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย เพื่อราเขียวเมตาไรเซียม



ภาพผนวก 2.4 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย  
สไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี (*Steinernema carpocapsae*)

กรมวิชาการเกษตร





ภาพผนวก 2.5 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย การผลิตเม็ดเรืองแสงสิรินรัมย์



ภาพผนวก 2.6 อบรมเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย การผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-  
DOA 24

ผนวก 3



ภาพผนวก 3.1 แผ่นพับแนะนำชีวภัณฑ์และการใช้ ในการควบคุมศัตรูพืช จำนวน 7 ชนิด



ภาพผนวก 3.2 แผ่นวิดีโอ การผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย จำนวน 7 ชนิด

กรมวิชาการเกษตร



### ผนวก 4

ฝึกอบรมหลักสูตรชีวภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิด คือ การเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขวางแหวน การเลี้ยงขยายมวนพิกาด การเลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใส การผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง การผลิตขยายเห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ การผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม และการผลิตขยายหัวเชื้อ บีเอส-ดีไอเอ 24



### ภาพประกอบการดำเนินงาน





### ภาพประกอบการดำเนินงาน



การฝึกอบรมเกษตรกรและการใช้มวนพินชาติ จ.ศรีสะเกษ





แปลงเกษตรกรเมื่อนำแมลงช้างปีกใสไปใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในแปลงมันสำปะหลัง



การฝึกอบรมเกษตรกร การผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม จ.ศรีสะเกษ



แปลงเกษตรกรเมื่อนำเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมไปใช้ป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย





การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี



การผลิตแมลงหางหนีบ  
กลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวโพดฝักสด อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา

การนำเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีเพื่อป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม จ.ยโสธร



อบรมเกษตรกรการผลิตและขยายหัวเชื้อบีเอส BS-DOA 24 จ.อำนาจเจริญ