ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล

(Mrs. Nuttima Kositcharoenkul)

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก หนอนผีเสื้อในกระทู้หอม และหนอนเจาะสมอฝ้าย แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืช ได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำ คะน้า หน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า หอมแดง พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 20-30 ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ยร้อยละ 30-40 ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-100 จากผลการดำเนินการทำให้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ไม่มีมลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นในระดับชุมชน และเพื่อสร้างชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชที่ปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์และสามารถผลิตและขยายผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในระดับชุมชนได้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่าชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวขมิ้นชัน และ ไพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เป็นอย่างดี โดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 93 และ 87 นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและนครราชสีมา โดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21 และ 5.8 ตามลำดับ โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมา พบว่า สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและ นครราชสีมาได้ดี ต้นทุนการผลิตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ากรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์สามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ในหอม โรครากปมของพริก โรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่าร้อยละ 99 กรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ดังนี้ การผลิตหอมแดงจังหวัดอุตรดิตถ์และเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 และ 30 การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 การผลิตขิงจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลกและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.6 96.7 และ 28.9 ตามลำดับ การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ

กรมวิชาการเกษตร

28.9 และ 68.3 การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 3.34 การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.8 การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 31.1 21.6 และ 21.3 (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-100 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรีสามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดี ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลง มีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวร้อยละ 53.9-100 การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ร้อยละ 44.5-100 เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The Usage technology of bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation project was conducted during 2020 – 2021. The objective was to test and develop technology to use suitable bioproduct for local conditions at the community level and to build a community or a model farmer group that produces safe plants or organic farming and can produce and expand bioproducts for use at the community level. The project consisting of 4 activities as follows: Activity 1 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the lower Northeastern region. The results show that the biproduct *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) was able to control and reduce wilt disease of turmeric and plai in Ubon Ratchathani province with an increase average income 93% and 87%, respectively In addition the bioproduct BS DOA 24 could control chilli bacterial wilt disease in Ubon Ratchathani and Nakhon Ratchasima provinces with increase average income 21% and 5.8%, respectively. Farmers were satisfied at the highest level for simple, convenient, safe and effective method of bioproduct BS-DOA24. For using bioproduct Bacillus subtilis strain 20W33 control of chili anthracnose in Ubon Ratchathani Province and Nakhon Ratchasima Province found that was able to reduce incidence of chili anthracnose disease in Ubon Ratchathani and Nakhon Ratchasima province. Although, there was no significantly difference between 2 methods in yield and income but using bioproduct was healthy care for farmers and customers. In terms of satisfaction with bio-based products, it was found that farmers were satisfied with the simple, convenient, safe and efficient methods of use. At the highest level

Activity 2 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the Upper Northeast Region. The results showed that the bioproduct method could decrease flea beetles, damage of common cutworm, caterpillar, cotton bollworm and beet armyworm, root knot disease of chilli, bacterial wilt disease of tomato and chilli more than the farmer method. So, average yields of the recommended method more than farmer method. Although, the recommended method with average production costs higher but income and net income greater than farmer method. Evaluating technology adoption by farmers found that farmers are most satisfied with the technology of Bioproducts for pest control.

Activity 3 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation the lower northern region. The results showed that the production with using of Trichoderma prevented more than 99 percent of the Fusarium wilt disease in banana. Also, the advantage of farmer's production by using biological control was increased in all kinds of crops. The benefit of shallot's production in Uttradit and Phetchabun increased 24.3 and a 30 percent, respectively. The advantage of spring onion's production in Uttradit increased 24.3%. The benefit of ginger's production in Phetchabun, Pitsanulok and Tak increased 59.6, 96.7 and 28.9 percent,

กรมวิชาการเกษตร

respectively. The benefit of Black galingale's production in Phetchabun increased 19.1 percent. The benefit of chili's production in Sukhothai and Tak increased 28.9 and 68.3 percent, respectively. The benefit of asparagus's production in Phetchabun and Kampangphet increased 10% and 3.3%, respectively. The benefit of sweet potato's production in Pichit increased 48.8%. The benefit of potato's production in Tak increased 62 percent. The benefit of vegetable's production in Pitsanulok, Kampangphet, Phetchabun, and Tak increased 25, 31.1, 21.6 and 21.3 percent, respectively. Moreover, the acceptance of technology from farmers was 91-100%. Additionally, there were 571 farmers that attended an activity which consisted of transferring technology to the field. Farmers who accepted this technology were about 91-99%.

Activity 4 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the central region. The results showed that the use of bioproducts such as NPV and *Bacillus subtilis* were able to control beet armyworm and purple leaf spot disease effectively, yields was increased and pests and less damage from pests. The use of powdered nematodes in the prevention and elimination of sweet potato weevils in Nakhon Pathom and Kanchanaburi provinces improved yield of sweet potato in both seasons. The benefit cost ratio (BCR) of bioproduct method higher than the farmer's method in both seasons, increase farmer's income and worth the investment. Using assassin bug for control coconut black headed caterpillaer in Phetchaburi province can reduce coconut black headed caterpillaer population by 53.9-100 percent. Testing technology for control of coconut black head worm with parasitic wasp; *Goniozus nephantidis* in Phetchaburi province can reduce the population of coconut black black headed caterpillaer by 44.5-100 percent. Farmers accept the technology 80-90%.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2563 – 2564 ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง) มุ่งเน้นงานวิจัยเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรที่ได้มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ปลอดภัยต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม นำไปทดสอบในพื้นที่โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่น ๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

มีนาคม 2565

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ	7
สารบัญ	8
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	13
บทที่ 3 ผลการศึกษา	15
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	22
เอกสารอ้างอิง	24
ผนวก ก	26
ผนวก ข	29
ผนวก ค	33

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

<u>พันธกิจ</u>

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ 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 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	7,083,400

กรมวิชาการเกษตร

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ศัตรูพืช ได้แก่ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช นับเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตทางการเกษตร โดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ สร้างความสูญเสียอย่างมหาศาลทั้งด้านผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ตลอดทั้งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัด เนื่องจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว จึงเป็นเหตุให้เกษตรกรนิยมใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และมีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายกับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ จะเห็นได้จากสถิติการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ซึ่งมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2559 มีปริมาณรวม 160,824 ตัน คิดเป็นมูลค่า 20,618 ล้านบาท พ.ศ. 2560 มีปริมาณรวม 198,317 ตัน คิดเป็นมูลค่า 27,922 ล้านบาท (ที่มา สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร) จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องประสบปัญหาพิษภัยที่เป็นผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่ถูกต้อง ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการเลือกบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละประเทศและเป็นที่มาของกฎระเบียบที่กำหนดขึ้น เพื่อปกป้องชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภคโดยอ้างอิงมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชที่ใช้ในการควบคุมสินค้าเกษตรและอาหารที่ผลิตและนำเข้าด้านพืชยังไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีสารเคมีตกค้าง มีศัตรูพืชและจุลินทรีย์ปนเปื้อน คุณภาพความปลอดภัยของผลผลิตยังไม่เป็นตามมาตรฐานสากลและประเทศผู้นำสินค้าทางการเกษตร เกษตรกรในฐานะผู้ผลิตสินค้าเกษตรส่วนหนึ่งได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตมาใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืชและโรคพืชมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช ที่สำคัญ ได้แก่ แตนเบียน แตนเบียนไตรโคแกรมม่า แมลงหางหนีบ แมลงช้างปีกใส มวนเพชฌฆาต มวนพิฆาต ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง แบคทีเรียบีที ไวรัสเอ็นพีวี และ เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม กลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมสัตว์ศัตรูพืช ได้แก่ เหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู ส่วนกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เห็ดเรืองแสงและแบคทีเรียบีเอส เป็นต้น

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช (พัชรีวรรณ และณัฏฐิณี, 2558) มวนพิฆาต (สาทิพย์ และคณะ, 2561) มวนเพชฌฆาต (รัตนา และคณะ 2559) ไวรัสเอ็นพีวี (สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช, 2564) แบคทีเรียบีที (อิศเรส และคณะ, 2553) ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง (วัชรี และคณะ, 2529; พินิจ และคณะ, 2530; วนาพร, 2550) เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม (เสาวนิตย์ และคณะ, 2554) และ แบคทีเรียบีเอส (ณัฏฐิมา และคณะ, 2557; บุษราคัม และคณะ, 2560; บุษราคัม และคณะ, 2561) เชื้อราไตรโคเดอร์มา (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) และเห็ดเรืองแสง (สุรีย์พร และคณะ,2554) เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้

กรมวิชาการเกษตร

ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช มาใช้ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในระดับชุมชนเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่น ๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชน
2. เพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบ ที่ผลิตพืชปลอดภัย หรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ผลิตพืชในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

นิยามศัพท์

กรมวิชาการเกษตร

1. การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี หรือ Biological control หมายถึง วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ โดยใช้สิ่งมีชีวิตด้วยกันปราบหรือทำลายกันเอง เช่น การนำเอาแมลงและสัตว์อื่น ๆ หรือจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติมาช่วยกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

2. ชีวภัณฑ์ หรือ bio-product หรือ biopesticide หมายถึง ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผลิตและพัฒนามาจากสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือจุลลินทรีย์ ไม่นับรวมกับสารที่สกัดหรือแยกได้จากสิ่งมีชีวิต

3. แมลงห้ำ (predator) หมายถึง แมลงที่กินแมลงชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร และการกินนั้นจะกินเหยื่อ (prey) หลายตัว กว่าจะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต การกินจะกินเหยื่อไปเรื่อย ๆ และมักจะไม่จำกัดวัยของเหยื่อคือสามารถทำลายเหยื่อได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตัวห้ำที่เรารู้จักกันดี เช่น ด้วงเต่าชนิดต่าง ๆ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงปอ มวนตัวห้ำ มวนเพชฌฆาต และมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ เป็นต้น

4. แมลงเบียน (parasite) หมายถึง สัตว์หรือแมลงขนาดเล็กที่ดำรงชีวิตอยู่บนตัวหรือในตัวแมลงอาศัย (host) ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า โดยกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ ทำให้แมลงอาศัยตายในที่สุด การเข้าทำลายมักเจาะจง โดยเฉพาะตัวเบียนเพศเมียเท่านั้นที่จะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในแมลงอาศัย

5. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติและเป็นศัตรูของแมลงศัตรูพืช ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ ตัวเบียน ตัวห้ำ และเชื้อโรค ซึ่งในกลุ่มของตัวเบียนและตัวห้ำนั้นมีทั้งที่เป็นแมลงและไม่ใช่แมลง แต่แมลงเป็นศัตรูพืชธรรมชาติที่สามารถนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความสำเร็จในการควบคุมศัตรูพืชมานานแล้ว

6. จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonistic microorganisms) หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการยับยั้งหรือควบคุมจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

1. การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)
2. การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis) โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ
3. การวางแผนการวิจัย (Research Planning)
4. ดำเนินการวิจัย (Experimentation) เกษตรกรร่วมทดสอบจังหวัดละ 10 ราย
5. การประเมินผล (Assessment) ประเมินร่วมกันระหว่างเกษตรกรและ คณะนักวิจัย
6. การขยายในวงกว้าง (Extrapolation / Extension) ขยายผลเทคโนโลยีที่ได้ในพื้นที่วงกว้างโดยดำเนินการร่วมกัน
7. สร้างชุมชนต้นแบบ

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผักแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและรับสมัครเกษตรกรอาสาสมัครทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย
3. วางแผนการดำเนินการทดลอง ร่วมกับเกษตรกร
4. ดำเนินการวิจัย เกษตรกรร่วมทดสอบจังหวัดละ 10 ราย
5. เก็บข้อมูลการทดลอง
6. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

1. วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด
2. กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร
3. การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ
4. การประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสัมภาษณ์

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

1. วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด
2. กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร
3. การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ
4. การประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสัมภาษณ์

กรมวิชาการเกษตร

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

☑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนหมวดค่าใช้สอยเป็นหมวดค่าวัสดุ 20%

,

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ (สรุปภาพรวมของโครงการ)

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ได้ดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นในระดับชุมชน และเพื่อสร้างชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชที่ปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์และสามารถผลิตและขยายผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในระดับชุมชนได้ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง) ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้ผลการดำเนินการดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

เป็นการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมิ้นชัน ไพล และพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมิ้นชัน ไพล และพริก และเพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในขมิ้นชัน ไพล และพริก ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึง เดือนกันยายน 2564 ณ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย

1. การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในสภาพแปลงปลูกโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวขมิ้นชัน ไพล และพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีกว่าการไม่ใช้ ซึ่งหากเกษตรกรใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับการเตรียมดินที่ดีก็จะสามารถช่วยลดการเกิดโรคเหี่ยวได้เป็นอย่างดี (ผนวก ก ภาพที่ 1 และ2) (ผนวก ก ตารางที่ 1 และ 2) ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตขมิ้นชัน ไพล และพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป โดยมีนายอิทธิพล คำภา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบพริก ส่วนแปลงต้นแบบขมิ้นชันและไพลได้แก่ นางสาวนริศรา โครตพันธ์

2. การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวในพริกได้ และสามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ร้อยละ 5.91 และ 5.84 ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบจังหวัดนครราชสีมา พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใ ช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเขียวทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่า มีเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก และสามารถขยายใช้เองได้ภายในกลุ่ม (ผนวก ก ตารางที่ 3)

3. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในสภาพแปลงปลูกโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีกว่าการไม่ใช้ ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป โดยมีนางจิราพร พุฒพันธ์ และนายณรงค์ มณฑา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบ (ผนวก ก ภาพที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

4. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคในพริกได้ไม่แตกต่างจากสารเคมี แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่สามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรได้ร้อยละ 5.85 จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่ามีเกษตรกรบางรายมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสทดแทนสารเคมีต่อไป แต่ยังพบปัญหาจากการใช้ คือ มีเศษผงสีขาวติดอยู่ตามผลผลิตทำให้ดูเหมือนเป็นสารเคมีตกค้างที่ผลผลิต และเกิดการอุดตันของหัวฉีดจากเศษผงแป้งเกาลีนที่ใช้เป็นวัสดุพาของชีวภัณฑ์ (ผนวก ก ภาพที่ 3)

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ประกอบด้วย 8 การทดลอง ประกอบด้วย การทดลอง 1) ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า 2) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนกระทู้ผักในผักกาดขาวปลี 3) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง (ผนวก ข ภาพที่ 1 ตารางที่ 1) 4) ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก (ผนวก ข ภาพที่ 2 ตารางที่ 2) 5) ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม 6)ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ (ผนวก ข ภาพที่ 3 ตารางที่ 3) 7) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ (ผนวก ข ภาพที่ 4 ตารางที่ 4) และ 8) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก แต่ละการทดลองดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมของเกษตรกร ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีทดสอบสามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ในหอม โรครากปมของพริก โรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ได้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่า แต่รายได้ และรายได้สุทธิของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด (ผนวก ข)

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ประกอบด้วย 19 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563–2564 ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิจิตรและตาก ทดสอบกับพืช 10 ชนิด ได้แก่ กล้วยน้ำว้า หอมแดง หอมแบ่ง ขิง กระชายดำ พริกชี้ฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง มันเทศ มันฝรั่ง และผัก จากการศึกษาพบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่าร้อยละ 99 (ผนวก ค ภาพที่ 1) กรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ดังนี้ การผลิตหอมแดงจังหวัดอุตรดิตถ์และเพชรบูรณ์ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 และ 30 (ผนวก ค ภาพที่ 2) การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 การผลิตขิงจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลกและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.6 96.7 และ 28.9 ตามลำดับ (ผนวก ค ภาพที่ 3) การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ28.9 และ 68.3 (ผนวก ค ภาพที่ 4) การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 3.34 การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.8 การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์

กรมวิชาการเกษตร

และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 31.1 21.6 และ 21.3 (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-100 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง เป็นกิจกรรมภายใต้โครงการเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในพื้นที่ภาคกลางแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบ 4 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563–2564 ในพื้นที่จังหวัด ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี โดยทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในหอมแบ่ง มันเทศ และมะพร้าว จากการศึกษาพบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรีสามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรีทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวร้อยละ 53.9-100 การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ร้อยละ 44.5-100 เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ			2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ				
นำเสนอแบบปากเปล่า	38	เรื่อง	นำเสนอแบบปากเปล่า			เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ หมายเหตุ อยู่ในระหว่างการเตรียมต้นฉบับ	เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่และพืชปลูกสามารถขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรในพื้นได้
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์				
ระดับภาคสนาม	38	ต้นแบบ	ระดับภาคสนาม	38	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ หมายเหตุ หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 2565 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช	ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ ในระดับภาคสนามเพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
3. ทรัพย์สินทางปัญญา			3. ทรัพย์สินทางปัญญา				
อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	1. สูตรชีวภัณฑ์เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมรูปแบบเชื้อสดอัดเม็ดและกรรมวิธีการผลิต เลขที่คำขอ 1703000571 ออกให้ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2563 หมดอายุ ณ วันที่ 4 เมษายน 2566 2. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์ BS (อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล) 3. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์มวนพิฆาต (อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล) 4. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียน (อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล	ได้อนุสิทธิบัตรการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนหรือให้แก่เกษตรนำไปผลิตและใช้เพื่อผลิตพืชปลอดภัยหรืออินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 38 ต้นแบบได้ถูกนำไปขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์ให้กับเกษตรกรจำนวน 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) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำต้นแบบที่ได้ไปขยายผลโดยการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น โดยผ่านโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์

.....

ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

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

อย่างไร ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ไม่มีมลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก

ด้านเศรษฐกิจ โดย .....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

กรมวิชาการเกษตร

ด้านวิชาการ โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร

อย่างไร.. นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / 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

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล:

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่าชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวขมิ้นชัน และ ไพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เป็นอย่างดีโดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 93 และ 87 นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและนครราชสีมา โดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21 และ 5.8 ตามลำดับ โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมาพบว่า สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และนครราชสีมาได้ดี ต้นทุนการผลิตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ากรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์สามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ในหอม โรครากปมของพริก โรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่าร้อยละ 99 กรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ดังนี้ การผลิตหอมแดงจังหวัดอุตรดิตถ์และเพชรบูรณ์ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 และ 30 การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 การผลิตขิงจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลกและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.6 96.7 และ 28.9 ตามลำดับ การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ28.9 และ 68.3 การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 3.34 การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.8 การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 31.1 21.6 และ 21.3 (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-100 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรี สามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดี ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวน

กรมวิชาการเกษตร

พิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวร้อยละ 53.9-100 การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ร้อยละ 44.5-100 เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

อภิปรายผล: การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเป็นนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก หนอนผีเสื้อใน กระทู้หอมและหนอนเจาะสมอฝ้าย แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืช ได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำ คะน้า หน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า หอมแดง พริกขี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 20-30 ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ยร้อยละ 30-40 ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-100 จากผลการดำเนินการทำให้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

.....

.....

.....

.....

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเครั่ง. 2557. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของโรคที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum*, *วารสารวิชาการการเกษตร* ปีที่ 32 ฉบับ 3 (กย.-ธ.ค. 2557): 234-251.

บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วิไลวรรณ พรหมคำ สุรีย์พร บัวอาจ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ รุ่งนภา ทองเครั่ง นพวรรณ นิลสุวรรณ ฐปนีย์ ทองบุญ กิรนันท์ เหมาะประมาณ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง วราภรณ์ อุดมดี และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2561. ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก. หน้า 42-56. *ใน : รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561*. กรมวิชาการเกษตร.

บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล สุรีย์พร บัวอาจ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2560. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W1 ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*. *วารสารวิชาการเกษตร*. 35(1): 2-13.

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ และ ณัฏฐิณี ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisna arenosella* Walker. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอปริ้นท์ กรุงเทพ. 19 หน้า

พินิจ เขียวพุ่มพวง วัชรี สมสุข และ สุธน สุวรรณบุตร. 2534. การศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศด้วยการใช้ไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ. หน้า 70-80. *ใน : รายงานประจำปี 2534*. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร.

รัตนา นชะพงษ์ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี อุราพร หนูนารถ และไกรสิงห์ ชูดี. 2559. การใช้มวนเพชฌฆาต (*Sycanus versicolor* Dohrn.) ควบคุมหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. 31 หน้า. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.

วนาพร วงษ์นิคง. 2550. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Btt) และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema siamkayai* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen) ในแปลงปลูกผักกาดหัว. ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา. 118 หน้า.

วัชรี สมสุข อัจฉรา ตันติโชดก และอุทัย เกตุนุติ. 2529. ไส้เดือนฝอย *Neoaplectana carpocapsae* ควบคุมหนอนกินใต้ผิวเปลือกไม้สกุลลางสาด. *วารสารกีฏและสัตววิทยา* 3(8): 115-119

สาทิพย์ มาลี. 2561. มวนพิฆาต แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ]. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร. บริษัท ไฮสปีด เลเซอร์ปริ้นซ์ จำกัด สำนักงานใหญ่. 235 หน้า.

สุรีย์พร บัวอาจ นุชนาถ ตั้งจิตสมคิด บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และวิลาวัณย์ ใคร่ครวญ. 2554. ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/research/

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรส เทียนทัด วิไลวรรณ เวชยันต์ และยุทธนา แสงโชติ. 2554. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin ในการควบคุมหนอนด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 2104-2113. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2555 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร

อิศเรส เทียนทัด ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และอัจฉรา ตันติโชดก. 2553. สำรวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 1922-1937. *ใน : รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี 2553*. กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

ผนวก ก

ภาพที่ 1 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยว ขมิ้นชันและไพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ภาพที่ 2 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3 การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมิ้นชัน และ ไพล เปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

พืช (ฤดูปลูก 63/64)	% การเกิดโรค		ผลผลิตเฉลี่ย		ต้นทุนเฉลี่ย		รายได้เฉลี่ย		รายได้สุทธิ		รายได้ต่อการลงทุน	
			กก./ไร่		(บาท)		(บาท)		(บาท)		(BCR)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ขมิ้นชัน	19.53	29.05	969.83	764.75	22,193	20,693	33,944	26,774	11,751	6,081	1.59	1.4
ไพล	0	0	1,946	1,171	25,738	23,135	61,620	42,315	35,882	19,180	2.37	1.86

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก เปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

เกษตรกร	ผลผลิต		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เฉลี่ย	1,047.4	844.7	18,500	17,968	54,119	47,202	35,619	29,234	2.88	2.61

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก เปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

เกษตรกร	ผลผลิต		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เฉลี่ย	1,685	1,596	24,651	23,943	41,608	38,845	16,957	14,901	1.74	1.67

กรมวิชาการเกษตร

ผนวก ข

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งเปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร กลุ่มปลูกผักปลอดภัยอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

ปี	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน(BCR)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2563	182	150	6,982	7,115	10,929	8,983	3,946	1,868	1.6	1.3
T-test	*		ns		*		*		*	
2564	476	404	15,507	17,124	28,572	24,220	13,065	7,096	1.8	1.4
T-test	*		*		*		*		*	
2563-2564	355	299	11,997	13,002	21,307	17,946	9,310	4,943	1.7	1.3
T-test	ns		ns		ns		*		*	

ภาพที่ 1 ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งกลุ่มปลูกผักปลอดภัยอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริกเปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร กลุ่มปลูกผักปลอดภัยอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

ปี	จำนวนต้นเป็นโรค (เปอร์เซ็นต์)		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน(BCR)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2563	1.90	6.18	1,517	1,275	18,466	16,740	57,374	46,990	4.0	3.7
T-test	ns		ns		ns		ns		ns	
2564	1.42	6.46	622	543	12,970	11,848	18,109	15,283	2.3	2.3
T-test	ns		ns		ns		ns		ns	
2563-2564	1.64	6.33	1,028	875	15,468	14,071	35,957	29,695	3.1	2.9
T-test	*		ns		ns		ns		ns	

ภาพที่ 2 การทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริกเปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร กลุ่มปลูกผักปลอดภัยอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ เปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร ในพื้นที่บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม

ปี	ผลที่ถูกทำลาย (%)		ผลต่าง		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2563	2.04	7.04	-5.00	-72.9	6,018	4,265	1,754	41.1
T-test	**							
2564	0.67	2.26	- 1.59	-71.1	5,611	5,336	275	5.15
T-test	**							
2563-2564	1.35	4.71	-3.36	-71.41	5,873	4,706	1,167	24.8
T-test	**							

ภาพที่ 3 การทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ เปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร ในพื้นที่บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศเปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร เขตบ้านม่วง บ้านสีทน และบ้านโคกสว่าง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม

ปี	จำนวนต้นเป็นโรค (%)		ผลต่างต้นเป็นโรค (วิธีทดสอบ-วิธีเกษตร)		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ผลต่างผลผลิต (วิธีทดสอบ-วิธีเกษตร)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2563	2.34	18.6	-16.3	-87.6	6,210	3,755	2,455	65.4
T-test	**							
2564	0.35	0.76	-0.41	-53.9	6,087	5,801	286	5.12
T-test	*							
2563-2564	0.85	7.77	6.44	-91.8	6,100	4,802	1,299	27.0
T-test	**							

ภาพที่ 4 การทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศเปรียบเทียบวิธีการทดสอบกับวิธีการของเกษตรกร เขตบ้านม่วง บ้านสีทน และบ้านโคกสว่าง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม

กรมวิชาการเกษตร

ผนวก ค

ภาพที่ 1 เกษตรกรผลิตชีวภัณฑ์ไตรโครเดอร์มาเอง ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคตรายพรายในกล้วย ภาคเหนือตอนล่าง

ภาพที่ 2 กิจกรรม “งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์”

ภาพที่ 3 การใช้ชีวภัณฑ์ BS DOA 24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในขิง ภาคเหนือตอนบน

ภาพที่ 4 การใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยภาคเหนือตอนล่าง