ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับสนับบสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

Research and Development of Biological Agents for Safety Agricultural Products

ชื่อผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล

Nuttima Kositcharoenkul

ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

แผนงานการวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย มุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาของศัตรูพืชที่สำคัญ ด้วยการศึกษาคัดเลือก ผลิตขยายชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ และนำชีวภัณฑ์มาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อทดสอบและประเมินศักยภาพของสารชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรในระดับพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติที่เกษตรกรใช้อยู่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่ายและสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

แผนงานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ ตั้งแต่ปี 2559-2564ประกอบด้วย 5 โครงการวิจัยได้แก่ **โครงการวิจัยที่ 1** สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร, **โครงการวิจัยที่ 2** วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ,**โครงการวิจัยที่ 3** ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์, **โครงการวิจัยที่ 4** ผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช, **โครงการวิจัยที่ 5** ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรวบรวมและคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพต่างๆ รวมถึง ฟีโรโมน และสารสกัดที่มีประโยชน์ในการใช้ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรมาศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช การศึกษาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ การจัดทำแปลงต้นแบบสำหรับเผยแพร่ให้เกษตรกรผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีการระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนการศึกษาสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช ผลการสำรวจ และเก็บรวบรวมชีวภัณฑ์ คัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพ หาวิธีผลิตขยาย และการทดสอบประสิทธิภาพทั้งในห้องปฏิบัติการ และในสภาพไร่ ได้ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ได้เชื้อปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืช จำนวน 31 ไอโซเลท และได้วิธีการควบคุมวัชพืชโดยใช้พืชและสารสกัดจากพืช จำนวน 2 วิธี การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ จำนวน 7 กลุ่ม ได้แก่ แมลงห้ำ แมลงเบียน ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์ศัตรูแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง โดยพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยง การเพิ่มปริมาณ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การทดสอบประสิทธิภาพเพื่อคัดเลือกชนิด และวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในพืชจำนวน 20 ชนิด ทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ สภาพโรงเรือนทดลอง จนถึงสภาพไร่ เพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ ได้ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการผลิตขยายและใช้ประโยชน์จำนวน 25 ชนิด เพื่อควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 20 ชนิด และได้เชื้อปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการผลิตขยายและใช้ควบคุมโรคพืชจำนวน 5 ไอโซเลท เพื่อควบคุมโรคพืช 8 โรค การศึกษาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ สามารถสร้างต้นแบบเพื่อผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากและมีความต่อเนื่องได้ จำนวน 5 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาต ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล และต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวน การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก ทำแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร ใช้การควบคุมโดยชีววิธีเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในวิธีการควบคุมแบบผสมผสาน เกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน สามารถแก้ปัญหาโรคและแมลง สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และช่วยลดต้นทุนการผลิต การศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช บ่งชี้ว่าสคอพอเลตินที่สกัดได้จากผลยอบ้านมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา กำจัดอนุมูลอิสระและชักนำความต้านทานในพืช และยังช่วยลดระดับความรุนแรงของ

กรมวิชาการเกษตร

โรคในพืชทดสอบได้ จึงมีความน่าสนใจ เนื่องจากช่วยเพิ่มมูลค่าของพืชท้องถิ่นที่หาง่าย และราคาไม่แพง การส่งเสริมให้ใช้สารสคอพอเลตินที่สกัดได้จากผลยอบ้าน จึงเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรไทยในอนาคต

นอกจากนี้ยังได้มีการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2564 ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย **โครงการวิจัยที่ 6** วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญแบบผสมผสาน (IPM) โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนสซึ่งเป็นโรคที่สำคัญของพริกที่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานีและภูเก็ต วัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดความรู้การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตพริกแบบผสมผสาน โดยการสร้างแปลงสาธิต ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์แบบผสมผสานตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่าสามารถลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของพริกได้ ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตพริกได้จำนวนครั้งมากกว่าวิธีของเกษตรกรและไม่พบสารตกค้าง จึงได้มีการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบต่างๆ เช่น หนังสือคู่มือ การถ่ายทอดผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และประชาสัมพันธ์ผ่านแพลทฟอร์มออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ค เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและมีมาตรฐานได้ต่อไป **โครงการวิจัยที่ 7** วิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินงานใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชนและเพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในระดับชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกร กิจกรรมที่ 1 ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่าชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวขมิ้นชัน และ ไพล ได้ดี เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้น 93% และ 87% ตามลำดับและลดการเกิดโรคเหี่ยวของพริก รายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้น 5.8% - 21% เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ ในระดับมากถึงมากที่สุด การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่า สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสพริกได้ดี เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด กิจกรรมที่ 2 ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่าชีวภัณฑ์สามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก ลดความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก ของมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย และของหนอนกระทู้ในหอม ลดโรคราปุมของพริก โรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรในระดับมากที่สุด กิจกรรมที่ 3 ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่า 99% การทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ในหอมแดง หอมแบ่ง ขิง กระชายดำ พริกชี้ฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง มันเทศ และมันฝรั่ง พบว่าเกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.34% – 96.7% เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 91%-100% การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 91% - 99% กิจกรรมที่ 4 การทดสอบในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ NPV สามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และ *B. subtilis* สามารถควบคุมโรคใบจุดสีม่วงในหอมแบ่งได้ดี มีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยช่วยป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศได้ดี สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การทดสอบการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตและแตนเบียนโกนิโอซัส ลดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ 53.9% - 100% และ 44.5% -100% ตามลำดับ เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี 80% - 90%

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัย “การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย”มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ชนิดของชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพใช้ในการควบคุมศัตรูเพิ่มมากขึ้น ลดปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรและผู้บริโภคมีสุขภาพที่ปลอดภัยสภาพแวดล้อม ลดการเกิดพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร โดยประกอบด้วยงานทางด้านการสำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ การสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ รวมทั้งศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช และเมื่อได้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชแล้วจึงนำมาต่อยอดขยายผลในโครงการ การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก และในปี 2562 เสนอโครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เนื่องจากปัญหาการใช้สารเคมีในพื้นที่ปลูกพริกในภาคใต้ตอนบนที่ปริมารมากทำให้ต้นทุนการผลิตสูง จึงควรค้นหาทางเลือกอื่นๆในการป้องกันกำจัดโรคในพริก โดยพบว่าการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (IPM) เป็นทางเลือกหนึ่ง ในการควบคุมโดยทางธรรมชาติ มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและไม่มีสารตกค้างต่อผู้บริโภค จึงเห็นควรให้มีการใช้การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (IPM) ในการผลิตพริกโดยใช้ชีวภัณฑ์ ซึ่งจะนำมาสู่ผลผลิตพริกที่ปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีการทำแปลงต้นแบบเพื่อใช้เป็นแปลงเรียนรู้แก่เกษตรกร พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพริกอย่างปลอดภัยต่อไป สำหรับในปี 2563 ได้นำชีวภัณฑ์และเทคโนโลยีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆจากการศึกษาในแผนบูรณาการนี้มาใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยภายใต้โครงการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เป็นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชนและเพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในระดับชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกร ดำเนินการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง โดยมีหน่วยงานในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรกับเกษตรกรมีส่วนรวมในการทดสอบพร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชอย่างปลอดภัย ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ย 20% - 30% ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย 30% - 40% ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 80% - 100%

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research plan, “Research and Development of Biological Agents for Safety Agricultural Products” aims to screening of effective biological agent for pest control, reduce the use of pesticides, farmers, and consumers to have healthy and environment will be safe. In addition, there are no toxic residues and to increase the value of agricultural products. Research plan consisting survey and potential study of biological agents to control agricultural pests, research and development on mass production and the implementation of biological control agents to control economic pests, prototyping of the effective biological control agents to commercial scale. Including study on the quantity and biological properties of plant extracts and their application to control of plant pathogenic microorganisms. The effective biological control agents obtained from research been used to expanding for integrated usage technology of biological control agents to control pests in asparagus, oil palm, okra, and chili.

In 2019, The project of research and appropriate apply biocontrol integrated pest management for chili production in the upper south Thailand was conducted. Because of overusing pesticide problem in chili growing areas in the upper southern region leads to high production costs. Therefore, it is necessary to selected other alternatives to prevent and eliminate pest in chili peppers. The results show that integrated pest management (IPM) using bio-product provide the quality and safe chili yields and no toxic residues. Therefore, it is safe for farmer and consumers. There is also a prototype plot to be used as a learning plot for farmers and transferring knowledge to farmers to use bio-product for safety chili production.

In 2020, the bio-products and application technologies obtained from this research plan was tested under the project of usage technology of bioproducts for pest control on safety plant production by farmers’ participation. 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. This project was implemented in the lower Northeast, upper Northeast, lower North, and Central region by local officer of the Department of Agriculture and farmers participating in testing and transferring knowledge of bio-product and usage technology to farmers for safe production of crops. The results show that the use of bio-based products produces quality yields and increase yields average 20-30%, net income increase an average 30-40%, Benefit cost ratio (BCR) high than farmers’ practices. Additionally, the acceptance of technology from farmers was 80-100%.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือจากนักวิจัย หัวหน้าการทดลอง ผู้เข้าร่วมโครงการทุกท่าน รวมทั้งหัวหน้าโครงการที่เสียสละเวลาในการรวบรวมการทดลองในกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งงานให้ทันตามกำหนดเวลา นอกจากนี้ขอขอบคุณบุคลากร และเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่เป็นกำลังสำคัญช่วยในการรับ-ส่งนักวิชาการเพื่อการปฏิบัติงานในพื้นที่ และช่วยเหลือระหว่างทำการทดลองในพื้นที่ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานในส่วนภูมิภาคที่ประจำอยู่ที่ศูนย์วิจัยต่างๆในพื้นที่ที่ทำการทดลอง รวมทั้งเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ที่ให้ความร่วมมือในทำงานวิจัยในพื้นที่ ทำให้สามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลงานวิจัยซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ และคณะกรรมการที่ปรึกษาทุกท่าน ที่ช่วยเสนอแนะปรับแก้ไขงานวิจัยต่างๆ ระหว่างที่ทำการทดลอง จนได้ผลงานวิจัยที่สมบูรณ์เพื่อการเผยแพร่ต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
บทที่ 1 บทนำ	7
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	16
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	52
เอกสารอ้างอิง	59
ผนวก ก	60
ผนวก ข	63
ผนวก ค	68
ผนวก ง	70

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

- สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
- กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
- อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
- กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

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 รวม 13,041,765 บาท และโปรดระบุแผนงาน/โครงการ

ให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อโครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	1. สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	963,000
	2. วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	2,987,140

กรมวิชาการเกษตร

	3. ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	838,880
	4. การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	505,481
	5. ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช	222,355
	6. วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	441,509
	7. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	7,083,400
รวมทั้งสิ้น		**13,041,765**

4. รายละเอียดรายแผนงาน

แผนงานที่ 14: แผนงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปัญหาในการผลิตพืชทางการเกษตรที่สำคัญคือปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูพืชซึ่งก่อให้เกิดความเสีย หายแก่ผลผลิต และเนื่องจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว จึงเป็นเหตุให้เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นและมีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายกับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากและติดต่อกันมานานทำให้เกิดปัญหาแมลงศัตรูพืชดื้อยา ทำให้เกษตรกรต้องหาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตัวใหม่เพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเดิมอยู่ตลอดเวลา ในปัจจุบันเริ่มมีผู้ให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีการผสมผสาน ได้แก่ การเขตกรรม การใช้วิธีกล การใช้ชีววิธี เพื่อลดการใช้สารเคมี วิธีการทางชีววิธีเป็นการใช้ประโยชน์จากชีวินทรีย์ในรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันแพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากมีความปลอดภัยต่อสุขภาพทั้งเกษตรกรผู้ใช้รวมถึงผู้บริโภคและไม่ทำให้เกิดพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสภาพแวดล้อม

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร(สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช (พัชรีวรรณ และณัฏฐิณี, 2558) มวนพิฆาต (สาทิพย์และคณะ, 2561) มวนเพชฌฆาต (รัตนา และคณะ 2559) ไวรัสเอ็นพีวี (สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช, 2564) แบคทีเรียบีที (อิศเรส และคณะ, 2553) ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง(วัชรี และคณะ, 2529; พินิจ และคณะ, 2530; วนาพร, 2550) เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม (เสาวนิตย์และคณะ, 2554) และ แบคทีเรียบีเอส (ณัฏฐิมาและคณะ,2557; บุษราคัมและคณะ, 2560; บุษราคัมและคณะ, 2561) เชื้อราไตรโคเดอร์มา (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2564) และเห็ดเรืองแสง (สุรีย์พร และคณะ,2554) เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตชีวภัณฑ์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การดำเนินการของแผนบูรณาการ “การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย” นี้ประกอบด้วยงานทางด้านการสำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและ

กรมวิชาการเกษตร

การใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ การสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ รวมทั้งศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสกัดจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช และเมื่อได้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชแล้วจึงนำมาต่อยอดขยายผลในโครงการการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก และในปี 2562-2564 เสนอโครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน(IPM) โดยใช้วิธีเขตกรรม วิธีกล และชีวภัณฑ์ เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชและมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและไม่มีสารตกค้างต่อผู้บริโภค นำมาสู่ผลผลิตพริกที่ปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีการทำแปลงต้นแบบเพื่อใช้เป็นแปลงเรียนรู้แก่เกษตรกร พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพริกอย่างปลอดภัยต่อไป สำหรับในปี 2563 ได้นำชีวภัณฑ์และเทคโนโลยีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆจากการศึกษาในแผนบูรณาการนี้มาใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยภายใต้โครงการเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยมีเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ต่างๆ โดยมีหน่วยงานในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรกับเกษตรกรมีส่วนรวมในการทดสอบ ในปี 2564 มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชอย่างปลอดภัย และเมื่อสิ้นสุดโครงการในปี 2564 จะได้สารชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพ ได้รูปแบบและเทคโนโลยีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมาก รวมทั้งเกษตรกรสามารถนำชีวภัณฑ์ไปใช้ในพื้นที่ เป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมูลค่าผลผลิตเป็นสินค้าปลอดภัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกร แผนงานนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาของศัตรูพืชโดยใช้ชีวภัณฑ์ ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาชีวภัณฑ์ โดยคัดเลือกและทดสอบชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ต่างๆ เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมี ลดปัญหามลภาวะในสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน

2) เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ การผลิตขยายชีวินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่ที่มีการระบาดของศัตรูพืช และการศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช และต้นแบบการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องสามารถขยายผลผลิตชีวินทรีย์สู่เชิงพาณิชย์

3) เพื่อสร้างความเข้มแข็งและเพิ่มขีดความสามารถของให้กับเกษตรกร โดยการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ และสร้างความความเข้มแข็งให้แก่เกษตรกรพัฒนาตนเองในชุมชน

ขอบเขตการศึกษา

สำรวจ รวบรวม คัดเลือกชีวภัณฑ์รวมถึงฟีโรโมนและสารสกัดที่มีศักยภาพในการควบคุม แมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช จากธรรมชาติ พื้นที่ทำการเกษตรและพื้นที่ทีมีการระบาดของศัตรูพืช ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เช่น ชีววิทยา นิเวศวิทยา ของชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืช รวมทั้งประเมินศักยภาพและประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช ศักยภาพในการเลี้ยงหรือผลิตขยายเพื่อนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ อย่างน้อย 8 กลุ่ม ได้แก่ แมลงเบียน แมลงห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์ศัตรูแมลง และสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เชื้อแบคทีเรียปรสิต และเห็ดเรืองแสง โดยเป็นการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยง การเพิ่มปริมาณ และทดสอบประสิทธิภาพ คัดเลือกชนิด รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้

กรมวิชาการเกษตร

ประโยชน์ เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในพืช จำนวน 20 ชนิด ได้แก่ มะพร้าว มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพดหวาน หอมหัวใหญ่ หอมแบ่ง คะน้า มันเทศ เห็ด กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง พริก บัว กล้วยไม้ องุ่น ฝรั่ง เผือก มันฝรั่ง สตรอเบอรี่ และทุเรียน โดยทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ สภาพโรงเรือนทดลอง จนถึงสภาพไร่ นา เป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดต่างๆ สำหรับนำมาใช้ควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 19 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนห่อใบข้าว แมลงนูนหลวง ด้วงแรดมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ด้วงหมัดผัก ด้วงเจาะเห็ด ด้วงงวงมันเทศ แมลงวันผลไม้ ไรแมงมุม หอยทากศัตรูพืช หนูท้องขาว และหนูพุก และควบคุมโรคพืช จำนวน 9 โรค ได้แก่ โรคแอนแทรคโนสพริก โรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมในพริก โรครากปมในฝรั่ง โรคเหี่ยวและโรครากปมในมันฝรั่ง และโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน และสารสกัด จำนวน 1 ชนิด

จากนั้นจะคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพ และมีความพร้อมในการผลิตเป็นต้นแบบ เพื่อการพัฒนาระบบการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช โรคพืชโดยศึกษาขบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ การพัฒนาสูตรผสมต่างๆ ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนของขบวนการผลิตสารชีวภัณฑ์ เช่น สูตรอาหาร อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม ตลอดจนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เพื่อความคงทน โดยที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลง การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้ เพื่อสะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในแปลงปลูกพืช รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตชีวภัณฑ์

ดำเนินการสังเคราะห์การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีตามชนิดของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดในพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของไทย เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีที่เหมาะสม ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน พริก และกระเจี๊ยบเขียวโดยมีการสำรวจ เก็บข้อมูลเบื้องต้น การทำแปลงทดสอบเพื่อสังเคราะห์เทคโนโลยี การประเมินผลโครงการและประชุมเกษตรกรเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

ดำเนินการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทีผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ผลิตพืชในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

นิยามศัพท์

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 (pradator)** หมายถึง แมลงที่กินแมลงชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร และการกินนั้นจะกินเหยื่อ (prey) หลายตัว กว่าจะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต การกินจะกินเหยื่อไปเรื่อย ๆ และมักจะไม่จำกัดวัยของเหยื่อคือสามารถทำลายเหยื่อได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตัวห้ำที่เรารู้จักกันดีเช่น ด้วงเต่าชนิดต่าง ๆ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงปอ มวนตัวห้ำ มวนเพชฌฆาต และมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ เป็นต้น
4. **แมลงเบียน (parasite)** สัตว์หรือแมลงขนาดเล็กที่ดำรงชีวิตอยู่บนตัวหรือในตัวแมลงอาศัย (host) ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า โดยกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ ทำให้แมลงอาศัยตายในที่สุด การเข้าทำลายมักเจาะจง โดยเฉพาะตัวเบียนเพศเมียเท่านั้นที่จะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในแมลงอาศัย

กรมวิชาการเกษตร

5. **ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช** หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติและเป็นศัตรูของแมลงศัตรูพืช ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ ตัวเบียน ตัวห้ำ และเชื้อโรค ซึ่งในกลุ่มของตัวเบียนและตัวห้ำนั้นมีทั้งที่เป็นแมลงและไม่ใช่แมลง แต่แมลงเป็นศัตรูพืชธรรมชาติที่สามารถนำมาพัฒนาเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความสำเร็จในการควบคุมศัตรูพืชมานานแล้ว

6. **จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonistic microorganisms)** หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการยับยั้งหรือควบคุมจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์จากชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

การดำเนินการ ระหว่างปี 2563 – 2564 จะทำการศึกษา ข้อมูลชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 8 ชนิด ข้อมูลชีวภัณฑ์ที่ควบคุมโรคพืช จำนวน 5 ชนิด ข้อมูลการผลิตขยายและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 18 ชนิด ข้อมูลการผลิตขยายและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช จำนวน 5 ชนิด ข้อมูลระบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ จำนวน 4 ชนิด ข้อมูลการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช จำนวน 3 พืช ตามรายละเอียด ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1 : สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร

กิจกรรมที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวินทรีย์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช

- ชนิดและศักยภาพของบั่วตัวห้ำในการควบคุมเพลี้ยแป้ง (2562-2564)
- การคัดเลือกสารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) เพลี้ยแป้ง (*Phenacoccus* sp.) และเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) ในพืชผัก (2562-2563)
- ศึกษาศักยภาพของเชื้อรา *Metarhizium* spp. และ *Beauveria* spp. ในการควบคุมมอดเจาะผลกาแฟพันธุ์อะราบิก้า (*Hypothenemus hampei*) (2562-2563)
- ศึกษาชนิดและประเมินศักยภาพแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนใยผัก *Plutella xylostella* L. ในแหล่งปลูกภาคกลาง (2562-2563)
- การศึกษาชนิดของแบคทีเรีย *Streptomyces* ที่มีศักยภาพในการกำจัดหอยศัตรูพืช (2562-2563)
- การคัดเลือกชนิดและทดสอบศักยภาพของไส้เดือนฝอยในวงศ์ Rhabditidae ในการกำจัดหอยศัตรูพืช (2563-2564)
- การคัดเลือกชนิดและศักยภาพของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินวงศ์ Oscillatoriaceae ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหอยศัตรูพืช (2563-2564)

กิจกรรมที่ 2 สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช

- การคัดเลือกเชื้อราปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริก (2562-2564)
- การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคใบจุดพริกที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* (2562-2563)
- การคัดเลือกและทดสอบแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดิน (damping-off) และโรคลำต้นเน่า (stem rot) สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในมะเขือเทศ (2562-2563)
- การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคราแป้ง (Powdery mildew) พืชตระกูลแตง (2562-2564)
- การคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว (2562-2564)

โครงการวิจัยที่ 2 : วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในการควบคุม

กิจกรรมที่ 1 การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช

- วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter เป็นปริมาณมาก และการนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (2559-2563)
- การผลิตและการใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius* spp. ควบคุมเพลี้ยไฟ (2559-2563)

กรมวิชาการเกษตร

- การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้หนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) ชนิดท้องถิ่นและนำเข้า (2561-2563)

- ศึกษาวิธีการนำด้วงเต่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant ไปใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง (2561-2563)

- ศึกษาวิธีการผลิตขยายด้วงเต่าสตีธอรัส *Stethorus pauperculus* (Weise) (Coleoptera: Coccinellidae) และประสิทธิภาพในการควบคุมไรศัตรูพืช (2561-2564)

- การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยอ่อน (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) (2562-2563)

- ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (2562-2563)

- ประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus thuringiensis* สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตรโดยใช้เครื่องพ่นสารชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* (Hübner) ในหอมแบ่ง (2562-2563)

- การผลิตและการใช้แมลงช้างปีกใส *Chrysoperla carnea* (Stephens) ควบคุมเพลี้ยอ่อน *Aphis* sp. ในสตรอเบอรี่ (2562-2564)

- การผลิตขยายและการใช้มวนตาโต *Geocaris ochropterus* Fieber เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อน (2562-2564)

- ผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการมีชีวิตและประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema* sp. (2563-2564)

- ทดสอบประสิทธิภาพในการใช้แบคทีเรียบีทีร่วมกับการใช้กับดักฟีโรโมนหนอนใยผักในการควบคุมหนอนใยผักในคะน้า (2563-2564)

- การพัฒนารูปแบบการผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมรูปแบบเชื้อสดอัดเม็ด (2563-2564)

- การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในการผลิตคะน้า (2563-2564)

- การใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว (2563-2564)

- ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงหอยน้ำตัวห้ำสกุล *Clea* เพื่อกำจัดหอยศัตรูพืชโดยชีววิธี (2563-2564)

- การใช้มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Arachnida: Phytoseiidae) และไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acari: Phytoseiidae) ในการควบคุมศัตรูเมล่อนในสภาพโรงเรือน (2564-2564)

<u>กิจกรรมที่ 2 การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช</u>

- การพัฒนาชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA-WB4 และวิธีการใช้ เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งที่เกิดจากแบคทีเรีย (2561-2564)

- การพัฒนากระบวนการผลิตสารชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ไอโซเลต 20W16 และ/หรือ 20W33 เพื่อใช้ควบคุมเชื้อรา *Colletrotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก (2562-2564)

- การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* แบบผงเพื่อควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp.*cattleyae* (2562-2564)

- การพัฒนารูปแบบการผลิตและทดสอบสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ในการควบคุมโรคเน่าดำ *Phytophthora palmivora* (Butl.) ในกล้วยไม้ (2562-2563)

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ในการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Phytopthora palmivora* (Butler) Butler (2562-2564)

- การทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บาซิลลัสในการควบคุมโรคใบจุดผักสลัด สาเหตุจากเชื้อรา *Cercospora lactucae-sativae* (2564-2564)

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3 : โครงการต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์

- ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาตเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน (2562-2564)
- ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใสอย่างเป็นระบบเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน (2562-2564)
- ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบอย่างเป็นระบบเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน (2562-2564)
- ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาตเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน (2563-2564)

โครงการวิจัยที่ 4 : การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

- การสังเคราะห์เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในปาล์มน้ำมัน (2561-2563)
- การสังเคราะห์เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในกระเจี๊ยบเขียว (2562-2564)
- ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*Neonothopanus nambi* Speg.) ควบคุมโรคราก่ปมในแปลงพริก (2562-2564)

โครงการวิจัยที่ 5 : ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช

<u>กิจกรรมที่ 1 การสกัดสารสคอพอเลตินและทำสารให้บริสุทธิ์</u>

- ศึกษาวิธีสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสคอพอเลตินในพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นภาคใต้ตอนล่าง (2562-2563)
- การทำบริสุทธิ์สารสคอพอเลตินและตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (2562-2563)

<u>กิจกรรมที่ 2 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสคอพอเลติน</u>

- ศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด (antimicrobial property) (2563)
- การศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant property) (2563)
- การศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารชักนำความต้านทานโรคในพืช (elicitor) (2563)

<u>กิจกรรมที่ 3 การประยุกต์ใช้สารสคอพอเลตินเพื่อควบคุมโรคในพืชเศรษฐกิจบางชนิด</u>

- การควบคุมโรคแอนแทรกโนสในมะม่วงด้วยสารสคอพอเลตินในห้องปฏิบัติการ (2564)
- การใช้สารสคอพอเลตินควบคุมการเกิดโรคใบจุดในคะน้าในเรือนทดลอง (2564)

โครงการวิจัยที่ 6 โครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

- ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานที่เหมาะสมต่อเกษตรกรผู้ปลูกพริกในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
- การสร้างแปลงต้นแบบการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและส่งเสริมให้เกษตรผลิตและใช้สารชีวภัณฑ์การกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการวิจัยที่ 7 โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

<u>กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</u>

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

กรมวิชาการเกษตร

<u>กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</u>

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

2. ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผักแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและรับสมัครเกษตรกรอาสาสมัครทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย

3. วางแผนการดำเนินการทดลอง ร่วมกับเกษตรกร

4. ดำเนินการวิจัย เกษตรกรร่วมทดสอบจังหวัดละ 10 ราย

5. เก็บข้อมูลการทดลอง

6 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

<u>กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง</u>

1. วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด

2. กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร

3. การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่างๆ

4. การประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสัมภาษณ์

<u>กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง</u>

1. วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด

2. กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร

3. การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่างๆ

4. การประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสัมภาษณ์

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

☑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง..<u>เปลี่ยนหมวดค่าใช้สอยเป็นหมวดค่าวัสดุ 20%</u>.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร **ชื่อหัวหน้าโครงการ** สาทิพย์ มาลี	1. เพื่อคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช มีศักยภาพในการผลิตขยายเป็นปริมาณมาก และสามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ	**กิจกรรมที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช** จากผลการดำเนินงานกิจกรรมสำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช สามารถคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ดังนี้ ตัวห้ำตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ แตนเบียน *Aenasius arizonensis* (Girault), แตนเบียน *Aphelinus abdominalis,* แตนเบียนหนอนใยผัก *Cotesia plutellae* ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงเต่าลายนีฟัส มวนตาโต ด้วงเต่าสีส้ม บั่วตัวห้ำ *Dicrodiplosis* sp แมลงช้างปีกใส *C. sinica* แมลงช้างปีกใส *C. carnea* และ แมลงช้างปีกใส *C. rufirabris* เชื้อราโรคแมลงที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อรา *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในสภาพไร่ เชื้อรา *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M22 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M42 มีศักยภาพควบคุมดักแด้แมลงวันผลไม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เชื้อรา *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B18 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพสูงควบคุมมอดเจาะผลกาแฟในสภาพห้องปฏิบัติการ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในสภาพไร่ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงมีศักยภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus* sp. ในสภาพโรงเรือน จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Steinernama. Carpocapsae*

กรมวิชาการเกษตร

		ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมสัตว์ศัตรูพืชจำนวน 17 ชนิด ได้แก่ หอยตัวห้ำ *Clea helena* เชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าหอย (>90%) จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ LO03 I1 และ RC1-33-UN02 แบคทีเรีย *Streptomyces* ที่มีประสิทธิภาพทำให้หอยศัตรูพืชตาย 100% ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ FRY-04, FRY-07, FRY-08 UN-03 และ UN-05 ไส้เดือนฝอยในวงศ์ Rhabditidae ที่มีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 7 ไอโซเลท ได้แก่ Kan01, PCB1, PCB2, PCB3, PCB4, PCB5 และ PCB6 และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีแนวโน้มมีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ HMLB05, OTCK04 และ SMSP06 และพบโปรโตซัว *Eimeria ferrisi* ที่มีศักยภาพทำให้หนูทดลองป่วยและตายได้จำนวน 1 ไอโซเลท คือ Ra.Uthai05 ซึ่งจะได้นำชีวภัณฑ์ที่คัดเลือกได้จากโครงการไปศึกษาต่อยอดด้านการเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณ การทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมแมลงศัตรูพืชทางเศรษฐกิจอื่นๆ ในระดับโรงเรือนทดลองและสภาพไร่ การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรต่อไป **กิจกรรมที่ 2 สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช** จากผลการดำเนินงานกิจกรรมสำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช สามารถคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคพืช จำนวน 31 ชนิด ดังนี้ คัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Didymella bryoniae* สาเหตุการเกิดโรคยางไหลในพืชตระกูลแตงในสภาพโรงเรือนได้ดี จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท TC59-05, TC59-07, TC59-26, TC59-16 และ TC59-19 การศึกษาประสิทธิภาพและระยะเวลาในการพ่นสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงควบคุมโรคเน่าดำในกล้วยไม้ ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* พบว่าการพ่นสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงทุก 3 วัน มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* ดีกว่าหลังการพ่นสารทุก 5 วัน

กรมวิชาการเกษตร

		ทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *F. moniliforme* สาเหตุโรคต้นเน่าของข้าวโพดในสภาพไร่ พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ 16W5 และ 19W5 มีแนวโน้มในในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* สาเหตุโรคเน่าดำของคะน้า พบว่า แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B10 และ BS-2 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าดำได้เช่นเดียวกับการใช้สารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการฟักไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อ *Bacillus* spp. ไอโซเลท B37 คือ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B43 คือ *Bacillus subtilis* และ ไอโซเลท B45 คือ *Bacillus amyloliquefaciens* ส่วนเชื้อ *Streptomyces* spp. ไอโซเลท S8 คือ *Streptomyces canus* ไอโซเลท S13 คือ *Streptomyces diastaticus* และไอโซเลท S33 คือ *Streptomyces albus* จากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus* spp. และ *Streptomyces* spp. ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในพริกในสภาพเรือนทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ cell suspension *Bacillus* ไอโซเลท B45 ส่งเสริมการเจริญเติบโตกับพริกได้ดีที่สุด ทดสอบศักยภาพเชื้อราปฏิปักษ์การควบคุมโรคเหี่ยวพริกที่เกิดจากเชื้อรา *F. oxysporium* ในโรงเรือนทดลอง พบว่า เชื้อรา *Trichoderma* ไอโซเลท 21 และ 24 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่น้อยที่สุด 25.00 และ 32.50 ตามลำดับ การคัดเลือกแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดพริก ที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis pv. vesicatoria* โดยการฉีดพ่นเซลล์แขวนลอยเชื้อบาซิลัสทั้ง 3 ไอโซเลท พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลทสกลนคร (BS24) ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดพริกได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ไอโซเลทตาก (BS19) ส่วน ไอโซเลทกาญจนบุรี (BS3) ควบคุมโรคใบจุดได้น้อยที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

		การคัดเลือกแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดิน (damping-off) และโรคลำต้นเน่า (stem rot) สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในมะเขือเทศ พบว่ากรรมวิธีที่ราดด้วยชีวภัณฑ์ BS 19W12 19W32 และ19W33 มีประสิทธิภาพควบคุมโรคไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ราดด้วยสาร metalaxyl 25% WP คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคราแป้งในแตงเมล่อนในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า ไอโซเลทที่สามารถควบคุมโรคราแป้งได้ดีที่สุด มี 4 ไอโซเลท คือ DPD 3, DPD 24, DPD 5 และ DPD 22 การคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพของในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท B10 B22 B27 BS-5 และ 2G10 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เพื่อนำไปพัฒนาให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ควบคุมโรคพืช **กิจกรรมที่ 3 สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมวัชพืช** การศึกษาศักยภาพการปลูกถั่วบราซิลคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชในสับปะรด พบว่าที่ระยะ 3 เดือนหลังปลูก ถั่วบราซิลสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และการใช้ต้นถั่วบราซิลจำนวน 6 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของถั่วบราซิลสูงที่สุด 93 และ 83 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาความเข้มข้นของสารสกัดจากพลูและระยะเวลาในการใช้เพื่อควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลองพบว่า สารสกัดพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีกว่าใบแคบ พ่นสารเมื่อพืชทดสอบมีใบ 2-3 ใบ พบว่า สารสกัดพลูอัตรา 20 กรัม มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขมหนามได้ 100 เปอร์เซ็นต์
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์ให้ได้ทั้งปริมาณมากและมีคุณภาพ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน จุลินทรีย์	**กิจกรรมที่ 1 การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช** ได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์ให้ได้ทั้งปริมาณมากและมีคุณภาพ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน จุลินทรีย์กำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไร

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการ อิศเรส เทียนทัด	กำจัดศัตรูแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเชื้อแบคทีเรียปรสิต เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 2. เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน เชื้อแบคทีเรียบีที และเชื้อราเมตาไรเซียม ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตขยายโดยวิธีง่าย ๆ จากวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามสภาพท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน ไส้เดือนฝอย เชื้อราเมตาไรเซียม เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนห่อใบข้าว หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก หนอนหัวดำมะพร้าว ด้วงงวงมันเทศ ด้วงเจาะเห็ด แมลงนูนหลวง ด้วงแรดมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยไฟ ไรแดง โรคแอนแทรคโนสพริก	และสัตว์ศัตรูพืช ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเจาะฝักข้าวโพด แมลงนูนหลวง ด้วงแรดมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจั๊กจั่นฝ้าย ด้วงงวงมันเทศ ด้วงเจาะเห็ด ไรศัตรูพืช หอยศัตรูพืช ในส่วนของตัวเบียนนั้นได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายแตนเบียน *Goniozus nephantidis* (Muesebeck) โดยใช้หนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้หนอนหัวดำมะพร้าวแตนเบียน *B. nephantidis* และแตนเบียน *Brachymeria* sp. โดยใช้ดักแด้แมลงอาศัย 3 ชนิด ศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยอ่อนพบว่าในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิมีศักยภาพในการเบียนเพลี้ยอ่อนและมีการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้มากกว่าการเพาะเลี้ยงขยายในสภาพห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิ ในส่วนของตัวห้ำได้มีการพัฒนาเทคนิคการผลิตขยายแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* ผีเสื้อตัวห้ำ *Spalgis epius* มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* ด้วงเต่าสตีธอรัส *Stethorus pauperculus* มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* ไรตัวห้ำ *Amblyseius* spp. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงหอยน้ำตัวห้ำสกุล *Clea* เพื่อกำจัดหอยศัตรูพืชและหอยตัวห้ำวงศ์ Streptaxidae ควบคุมหอยทากศัตรูพืช ในส่วนของการศึกษาการผลิตขยายจุลินทรีย์กำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชนั้น ได้มีการศึกษารูปแบบการเพาะเลี้ยงเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมพร้อมใช้อย่างง่ายและการเพาะขยายเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ด้วยสูตรอาหารต่างๆ โดยใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้มีการพัฒนารูปแบบการผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมรูปแบบเชื้อสดอัดเม็ดเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนการผลิต นอกจากนี้พัฒนาวิธีการเก็บรักษาสารแขวนลอยสปอร์โรซีสต์ของ *Sarcocystis singaporensis* โดยใช้ Potassium dichromate (K2Cr2O7) เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาสำหรับผลิตเป็นเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู ในด้านการศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ในการควบคุมแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจนั้น ในส่วนของตัวห้ำพบว่าการใช้มวนเพชฌฆาตอัตรา 1 ตัวต่อข้าวโพด 1 ต้น มีประสิทธิภาพในการควยคุมหนอนเจาะฝักข้าวโพดได้ สามารถใช้มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ใช้ด้วงเต่า

กรมวิชาการเกษตร

	โรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมในพริก โรครากปมในมันฝรั่ง โรคเหี่ยวมันฝรั่ง โรคผลเน่าทุเรียนและโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน	*Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant ควบคุมเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง ใช้แมลงช้างปีกใส *Chrysoperla carnea* (stephens) ควบคุมเพลี้ยอ่อนในสตรอเบอรี่ ใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius* spp. ควบคุมเพลี้ยไฟ และสามารถใช้ใช้มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot และไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) ในการควบคุมศัตรูเมล่อนในสภาพโรงเรือนได้ และในส่วนของการนำชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ไปใช้นั้น พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* สามารถใช้ในการควบคุมหนอนห่อใบข้าว หนอนหัวดำ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม ในพืชต่างๆได้ดีและสามารถใช้ร่วมกับฟีโรโมนในการควบคุมหนอนใยผักได้ ไวรัส NPV สามารถใช้ควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้ายที่เข้าทำลายในพืชต่างๆได้ และสามารถใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆได้ ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสามารถนำมาใช้ในการควบคุมด้วงหมัดผัก ด้วงงวงมันเทศ ด้วงเจาะเห็ด แมลงนูนหลวง และพบว่าสารกำจัดแมลงและไรศัตรูพืชทุกชนิดไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่มีชีวิตรอดต่อการเข้าทำลายหนอนกินรังผึ้ง ส่วนการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M8 ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวและด้วงหมัดผักในคะน้าพบว่าการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M8 ไม่สามารถควบคุมด้วงหมัดผักและเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้ายได้ จากศึกษาการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชนั้น ทำให้ได้เทคโนโลยีในการผลิตขยายและการใช้ศัตรูธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ด้วงแรดมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว ไรศัตรูพืช หอยทากศัตรูพืช หอยทากศัตรูพืช หนูท้องขาว หนูหริ่ง และหนูพุก ทราบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติและเชื้อจุลินทรีย์ ตลอดจนเทคนิคการพ่นเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเจาะฝักข้าวโพด เพลี้ยอ่อน หนอนห่อใบข้าว หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก ด้วงงวงมันเทศ ด้วงเจาะเห็ด ด้วงแรดมะพร้าว แมลงนูนหลวง และเพลี้ยแป้ง ได้ชีวภัณฑ์ (Bio-agents) ที่มีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอดให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานต่าง ๆ และเอกชนนำไปผลิตและใช้

กรมวิชาการเกษตร

		ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี อันเป็นแนวทางในการลดการใช้ หรือสามารถทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ ส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งจะนำไปสู่การลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลดพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตและสภาพแวดล้อม และปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรและผู้บริโภค **กิจกรรมที่ 2 การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช** เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsica* ใช้ในการควบคุมโรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ สาเหตุจากแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* pv. *gladioli* และใช้ในการควบคุมโรคใบจุดน้ำตาลของกล้วยไม้ สาเหตุจากแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ส่วนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nimbi* สามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในพริกและมันฝรั่งได้ นอกจากนี้การใช้สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีสามารถใช้ควบคุมโรคเน่าดำในกล้วยไม้ และโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนได้และการใช้แบคทีเรีย *Pasteuria penetrans* ไอโซเลตไทยสามารถใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ได้โดยใช้อัตรา 100,000 สปอร์ต่อดิน 1 กรัม ในด้านการผลิตขยายนั้นได้มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท 20W16 และ/หรือ 20W33 เพื่อใช้ควบคุมเชื้อรา *Colletrotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก โดยพัฒนารูปแบบชีวภัณฑ์ Bs ให้อยู่ในรูปผงละลายน้ำ และได้ศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โดยไม่จำเป็นต้องเก็บในตู้เย็น แต่ต้องเก็บในสภาพอุณหภูมิสูงไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส โดยการเติม acetic acid หรือ benzoic acid + propionic acid ลงในชีวภัณฑ์สูตรเหลว จะสามารถเก็บรักษาปริมาณเอ็นโดสปอร์โดยที่ไม่มีการลดลงได้ถึง 12 เดือน การพัฒนาชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* และวิธีการใช้เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งที่เกิดจากแบคทีเรีย พบว่ากรรมวิธีการใช้ Kaolin + amino acid เป็นสารตัวพามีความเหมาะสม สามารถเก็บรักษาได้นาน คุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดี และสามารถละลายในสารเคลือบชนิดต่างๆ ได้ดี ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมในแปลงทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ใช้

กรมวิชาการเกษตร

		หัวมันฝรั่งที่เคลือบด้วยชีวภัณฑ์+รดด้วยสารละลายชีวภัณฑ์ทุกสัปดาห์หลังปลูก ที่อัตรา 50กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมโรคได้ดี จากการศึกษาการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืชนั้น ทำให้ได้เทคโนโลยีในการผลิตขยายและการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการควบคุมโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ โรคแอนแทรคโนสพริก โรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โรคเหี่ยวของมันฝรั่ง และโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียน นอกจากนี้ยังได้ชีวภัณฑ์ (Bio-agents) ที่มีประสิทธิภาพ สามารถถ่ายทอดให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานต่าง ๆ และเอกชนนำไปผลิตและใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี อันเป็นแนวทางในการลดการใช้ หรือสามารถทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ ส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งจะนำไปสู่การลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลดพิษตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตและสภาพแวดล้อม และปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรและผู้บริโภค
โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ **ชื่อหัวหน้าโครงการ** สาทิพย์ มาลี	1.เพื่อจัดระบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพให้มีความต่อเนื่องเพื่อควบคุมศัตรูพืช 2.เพื่อจัดทำต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืน และสามารถขยายผลการผลิตชีวินทรีย์สู่เชิงพาณิชย์	จากผลการดำเนินงานสามารถสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ 5 ชนิดได้แก่ ชีวภัณฑ์มวนเพชฌฆาตและมวนพิฆาต เป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช ชีวภัณฑ์แมลงช้างปีกใสเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในกลุ่มเพลี้ย เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ส่วนชีวภัณฑ์แมลงหางหนีบขาวแหวนและแมลงหางหนีบสีน้ำตาลเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมไข่ของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงขนาดเล็กได้ดี ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิดนี้ สามารถผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ได้ตลอดทั้งปี พร้อมทั้งข้อมูลต้นทุนการผลิต ค่าวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งค่าแรงการดำเนินงานในกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์ของต้นแบบทั้ง 5 ต้นแบบ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถปรับหรือประยุกต์ให้เข้ากับแต่ละพื้นที่ เช่น ค่าวัสดุที่ใช้ หรือค่าแรงงาน ซึ่งหากสามารถปรับลดลงได้ ก็จะทำให้สามารถปรับลดต้นทุนการผลิตลงได้อีก และสามารถนำต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์นี้ไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับช่วงเวลาและปริมาณการปลูกพืช รวมไปถึงช่วงเวลาการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งเกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เอง จะช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีทางการ

กรมวิชาการเกษตร

		เกษตร อีกทั้งสามารถใช้ได้ในระบบการปลูกพืชแบบเกษตรอินทรีย์ สร้างความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค และสามารถขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ได้อีกด้วย การพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ในระยะต่อไปนั้น ควรมุ่งเน้นไปในด้านการลดต้นทุนการผลิตโดยหาวัสดุทดแทน หรือนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงหรือชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ให้มีความสม่ำเสมอในการผลิตหรือต่อยอดไปเป็นฟาร์มเลี้ยงแมลง การวิจัยด้านการวิเคราะห์ ต้นทุนต่อหน่วยผลตอบแทน จุดคุ้มทุน และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน จะเป็นการส่งเสริมให้เกิดพัฒนาต้นแบบที่สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ในที่สุด
โครงการที่ 4 การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช **ชื่อหัวหน้าโครงการ** ภัทรพร สรรพนุเคราะห์	1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีชนิดต่างๆ ในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก 2. เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีแก่เกษตรกร	การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรู พืชโดยชีววิธีของเกษตรกร ทัศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรู พืชของเกษตรกร การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 50 ราย จากแบบสอบถามพบว่า เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถามใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 50 ปีขึ้นไป การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.6 คน การใช้แรงงานในหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 2.6 คน รายได้ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตจากหน่อไม้ฝรั่งและพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์/ธกส. กลุ่มเกษตรกร โดยมีแหล่งเงินทุนจาก ธกส. และแหล่งเงินกู้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมาเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเรื่องที่เกี่ยวกับหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 1.8 ครั้ง เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ เจ้าหน้าที่บริษัทเอกชน เอกสารเผยแพร่ และเพื่อนบ้านตามลำดับ ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีอย่างไร พบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีระดับปานกลาง ส่วนใหญ่เคยนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง

กรมวิชาการเกษตร

		การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในระดับปานกลางถึงมาก โดยเกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว โดยโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกร โดยสรุปเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางต่อการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ผลการทดลองตลอดการศึกษาพบว่า ทุกแปลงในโครงการมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชไม่แตกต่างกัน โดยพบการระบาดเพลี้ยไฟตลอดฤดูกาลผลิต และพบศัตรูพืชบางชนิดได้แก่ แมลงหวี่ขาว และหนอนบางชนิด ในปริมาณต่ำ ได้แก่ หนอนกระทู้หอมและหนอนบุ้งปกขาว เมื่อสิ้นสุดโครงการพบว่าแปลงสาธิตจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากว่าแปลงเกษตรกร และมีผลกำไรจากการดำเนินการต่ำกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาค่าผลตอบแทนการลงทุน (BCR) ของการผลิตหน่อไม้ฝรั่งของโครงการ พบว่าแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนสูงกว่าแปลงเกษตรกร 3.85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยปกติต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์มักจะมีต้นทุนที่สูง เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูงกว่าการใช้สารเคมี แต่เนื่องจากสภาพการระบาดของศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่งค่อนข้างรุนแรงทั้งปัญหาจากแมลงศัตรูพืชที่กำจัดได้ค่อนข้างยากเนื่องจากมีการระบาดตลอดเวลาและโรคต้นไหม้ที่ระบาดต่อเนื่องอย่างรุนแรง การใช้สารเคมีจึงจำเป็นต้องใช้มากกว่าแปลงสาธิต โดยพบว่ามีการฉีดพ่นสารเคมีเฉลี่ย 9.07 ครั้ง ส่วนแปลงสาธิตมีการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยเพียง 6.62 ครั้ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงมีการดำเนินการกำจัดศัตรูพืชที่น้อยกว่าการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีของเกษตรกร โดยแปลงสาธิตมีค่าผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ย 2.34 สูงกว่าแปลงเกษตรกรที่ดำเนินการด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25

กรมวิชาการเกษตร

		ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่า เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีในระดับมาก เกษตรกรคิดจะว่านำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง เกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้นในระดับปานกลาง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตในระดับมาก การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืนในระดับมาก ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียวในระดับมากที่สุด โครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกรในระดับมาก โดยสรุปเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐในระดับมาก ความพึงพอใจรวมของเกษตรเมื่อสิ้นสุดโครงการอยู่ในระดับมาก โดยที่ผลสำรวจก่อนเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับปานกลาง โดยเกษตรกรมีข้อเสนอแนะดังนี้ เกษตรกรต้องการให้ขยายเวลาของโครงการออกไป เพิ่มงานวิจัยชีวภัณฑ์ให้หลากหลายชนิดครอบคลุมศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้น ควรเพิ่มช่องทางการเข้าถึงชีวภัณฑ์ เพราะการเข้าถึงชีวภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด หาซื้อยาก และพัฒนารูปแบบของชีวภัณฑ์ให้ใช้ง่าย สามารถผลิตได้เองไม่ซับซ้อน **ปาล์มน้ำมัน** ปัญหาศัตรูปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อำเภอสวี และอำเภอประทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 50 ราย โดยเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกปาล์มรายละ 6-30 ไร่ อายุปาล์มน้ำมัน 3-25 ปี ศัตรูปาล์มน้ำมันที่พบได้แก่ หนูท้องขาวกินผลปาล์ม และหนูพุกกัดโคนต้นในปาล์มเล็ก แมลงศัตรูพบด้วงแรดเข้าทำลายโคนทาง โดยเจาะโคนทางเป็นรูและมีทางหักพับ หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม โรคปาล์มพบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น เกษตรกรต้องการทราบวิธีป้องกันกำจัด เมื่อทำแปลงผสมผสานเทคโนโลยีจำนวน 8 แปลง เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรจำนวน 8 แปลง การประเมินประชากรหนูในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบหนูกินเหยื่ออาหาร 15.0 12.1 7.3 42.5

กรมวิชาการเกษตร

		24 32 29.6 และ 30.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบหนูกินเหยื่ออาหาร 40.0 62.8 75.6 66.0 43 38 37.4 และ 41.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงผสมผสานเทคโนโลยีวางเหยื่อโปรโตซัว 1 ครั้ง นับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 3.2 2.8 1.7 6.2 1.3 3.1 2.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แปลงเกษตรกรนับความเสียหายผลปาล์มที่ถูกกัดใหม่ 18.6 9.1 28.1 12.8 3.2 2.6 4.15 และ 4.84 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแมลงในแปลงผสมผสานเทคโนโลยีพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 0.0 0.7 0.0 1.0 0.38 0.65 0.78 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแปลงเกษตรกรพบรอยด้วงแรดทำลายทางปาล์ม 1.2 0.4 1.1 0.0 0.16 0.63 0.86 และ 1.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบความเสียหายของผลปาล์มในแปลงผสมผสานเทคโนโลยี 1.3 3.1 2.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ **กระเจี๊ยบเขียว** เกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี จำนวน 62 ราย มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ก่อนปลูกกระเจี๊ยบเขียวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกพืชผัก บางแปลงมีการปลูกพืชชนิดอื่นๆ เช่น อ้อย ข้าวโพด ไม้ผล ที่นา และบางแปลงเป็นป่าหรือพื้นที่รกร้าง พันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่ใช้ ได้แก่ Dwarf Green, Belle, GKRA 068 กรีนโกรเวอร์ แมลงศัตรูที่สำคัญของกระเจี๊ยบเขียวได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม และไรแดง ตามลำดับ การป้องกันกำจัดแมลงส่วนใหญ่ฉีดพ่นสารเคมีที่บริษัทรับซื้อแนะนำหรืออนุญาตให้ใช้เนื่องจากผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวต้องผ่านการตรวจสารพิษตกค้างก่อนส่งออก การสำรวจแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช เช่น แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะยอด ฉีดพ่นน้ำสบู่และเชื้อรา *M. anisopliae* เมื่อพบการระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเกินระดับเศรษฐกิจ พบว่าสามารถลดจำนวนแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาวได้ นอกจากนี้พบศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงก้นกระดก เป็นต้น รวมถึงส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือฉีดพ่นในระยะต้นอ่อนเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวในกระเจี๊ยบเขียว หลังจากทำแปลงสาธิตและให้ข้อมูลการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวมีความเข้าใจในการป้องกันกำจัด

กรมวิชาการเกษตร

		ศัตรูพืชโดยชีววิธีเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรต้องการให้หน่วยงานราชการจัดหา หรือแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหรือโรคพืชแต่ละชนิด ต้องการชีวภัณฑ์หรือสารกำจัดศัตรูพืช เช่น เชื้อรา *M. anisopliae* เชื้อราไตรโคเดอร์มา น้ำสบู่ ต้องการให้มีการส่งเสริมหรืออบรมการใช้ การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ชีวภัณฑ์เพื่อให้มีชีวภัณฑ์ใช้อย่างต่อเนื่อง **พริก** สรุปผลการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี *Neonothopanus nambi* ควบคุมโรคราก่ปมในแปลงพริก จำนวน 50 ราย ในพื้นที่ปลูกพริก จังหวัดอุบลราชธานี และหนองบัวลำภู เกษตรกรได้รับองค์ความรู้การผลิตขยายและใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรคราก่ปมพริกได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีไปใช้ควบคุมโรคราก่ปมในแปลงของตนเอง และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรคราก่ปมในพริก สามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวพริกได้นานขึ้น ซึ่งจากเดิมเกษตรกรเก็บผลิตได้ 3 เดือน จำนวน 10-12 ครั้ง แต่หลังใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี สามารถเก็บผลิตได้ถึง 6 เดือน จำนวน 20 ครั้ง เนื่องจากการเกิดโรคลดลง ส่งผลให้สามารถเก็บพริกได้นานขึ้นเป็นเท่าตัว ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย คิดเป็น 90% โดยมีการใช้ชีวภัณฑ์แบบผสมผสานกับเทคโนโลยีอื่นๆ ของกรมวิชาการเกษตร เช่น ปุ๋ยอินทรีย์/ปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น
โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช **ชื่อหัวหน้าโครงการ** เขมมิการ์ โขมพัตร	1 เพื่อศึกษาวิธีการและอัตราส่วนที่เหมาะสมในการสกัด เปรียบเทียบปริมาณสารสคอพอเลตินจากชิ้นส่วนพืชได้แก่ ราก ใบ หัว และเมล็ด ในลองกอง, ยางพารา, ยอบ้าน, ผักกาดนกเขา และมันสำปะหลัง และทำบริสุทธิ์สารเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ	**กิจกรรมที่ 1** การสกัดสารสคอพอเลตินและทำสารให้บริสุทธิ์ ผลการจากการศึกษาสำรวจพืชท้องถิ่นในงานวิจัยนี้ บ่งชี้ว่าผลยอบ้านซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นที่สามารถหาได้ง่ายในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างและพื้นที่อื่นๆทั่วประเทศ เป็นพืชที่มีศักยภาพสูงสำหรับนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อสกัดสารสคอพอเลติน สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป ในด้านการเกษตร การแพทย์ หรือด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้จากการตรวจสอบราคาในปี 2564 พบว่าสารสคอพอเลตินบริสุทธิ์ (purity ≥ 99.99%) ขนาดบรรจุ 100 มิลลิกรัมที่มีจำหน่ายในเชิงการค้ามีราคาจำหน่ายในตลาดประมาณ 1 หมื่นบาท ซึ่งการใช้ประโยชน์จากการ

กรมวิชาการเกษตร

	2 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด การเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และการใช้เป็นตัวชักนำความต้านทานต่อโรคในพืชเศรษฐกิจ 3 เพื่อทดสอบประยุกต์ใช้คุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตร โดยใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชในพืชเศรษฐกิจบางชนิด	สกัดสารสำคัญนับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการการเพิ่มมูลค่าให้กับยอต่อไปในอนาคตและอาจเป็นแนวทางสู่การพัฒนาพืชชนิดอื่นๆต่อไป การสกัดและทำบริสุทธิ์สารสคอพอเลตินได้โดยใช้การแยกผ่านคอลัมน์ 2 ครั้ง โดยก่อนการแยกทำการแยกส่วนสารอื่นๆที่ไม่มีขั้วออกก่อนโดยใช้เฮกเซน จากนั้นแยกผ่านคอลัมน์ซิลิกาที่ชะด้วย 0-60 % เอทิลอะซิเตทในเฮกเซน แล้วทำการแยกอีกครั้งผ่านคอลัมน์ซิลิกาที่ชะด้วย 2% เมทานอลในไดคลอโรมีเทน ซึ่งสารที่ได้นี้เมื่อตรวจสอบด้วยเทคนิค TLC NMR และ FTIR โดยเปรียบเทียบกับโครมาโตแกรมของสารมาตรฐานสคอพอเลติน มีค่าความสอดคล้องกัน 94.82 % จึงยืนยันได้ว่าสารบริสุทธิ์ที่สกัดได้คือสารสคอพอเลติน ซึ่งจะนำไปใช้สำหรับการสกัดสารดังกล่าวออกมาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป นอกจากนี้เทคนิค TLC ที่ได้มีการปรับใช้ในงานวิจัยนี้สามารถใช้วิเคราะห์ชิ้นส่วนพืชได้หลายชนิดพร้อมกันทั้งส่วนใบ ราก และผล โดยถูกรบกวนจากสีของสารชนิดอื่นในพืชนั้นๆน้อยมาก ซึ่งระบบตรวจสอบสารสคอพอเลตินด้วยเทคนิคนี้ คือ การแยกบนแผ่น TLC ชนิด reverse phase ภายใต้ระบบตัวทำละลายเฟสเคลื่อนที่เป็นเมทานอล:น้ำ อัตรา 75:25 (V/V) ซึ่งการใช้เทคนิคดังกล่าวให้ผลสอดคล้องเป็นไปในทางเดียวกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยเทคนิค HPLC นอกจากนี้เทคนิค TLC ยังมีข้อดีคือต้นทุนการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ วิธีการไม่ยุ่งยากมาก ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่มีความซับซ้อน ดังนั้นแม้จะมีข้อจำกัดในความละเอียดการวิเคราะห์ไม่เทียบเท่าการวิเคราะห์ด้วย HPLC แต่สามารถนำเทคนิคนี้ไปปรับใช้ รองรับการศึกษาเชิงสำรวจ หรือเพื่อการประเมินเชิงคุณภาพของสารสคอพอเลตินในพืชหรือผลิตภัณฑ์จากพืชได้ต่อไปในอนาคต **กิจกรรมที่ 2** การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสคอพอเลติน ผลจากงานวิจัยภายใต้กิจกรรมนี้พบว่าสคอพอเลตินที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคได้ถึง 7 ชนิดได้มากกว่า 50% อย่างไรก็ตามพบว่าสคอพอเลตินไม่เหมาะสมกับการใช้ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียเนื่องจากต้องใช้ความเข้มข้นระดับ 5,000 ppm ประเด็นที่ 2 คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งพบว่าสคอพอเลตินมีคุณสมบัติดังกล่าว โดยเมื่อนำไปใช้กำจัดอนุมูล DPPH พบว่าให้ค่าความเข้มข้นที่สามารถกำจัดอนุมูล

กรมวิชาการเกษตร

		ดังกล่าวได้อยู่ในระดับต่ำ คือ 0.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ประเด็นที่ 3 ซึ่งเป็นปัจจุบันมีการรายงานในวารสารต่างๆน้อยมากสำหรับการนำสคอพอเลตินมาใช้เป็นสารชักนำความต้านทานในพืช โดยผลงานวิจัยพบว่าสคอพอเลตินสามารถชักนำโมเลกุลสัญญาณหลายชนิดซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับระบบภูมิต้านทานในพืช เช่นการชักนำให้มีการสะสมของกรดซาลิซิลิก กรดแอสคอร์บิก และการกระตุ้นให้เอนไซม์มีแอคติวิตี้เพิ่มขึ้น บ่งชี้ถึงการมีคุณสมบัติเป็นสาร elicitor ดังนั้นสคอพอเลตินจึงเป็นสารทางเลือกที่ดีสำหรับการนำไปศึกษาต่อยอดเพื่อใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติต่างๆของสารชนิดนี้ เช่น การนำไปปรับใช้ชักนำการต้านทานของพืชเพื่อเสริมกระบวนการผลิต การนำไปใช้เป็นส่วนผสมของฟิล์มเคลือบผลไม้หรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการควบคุมหรือป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ การปรับใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางค์หรือเจลล้างมือ เป็นต้น **กิจกรรมที่ 3** การประยุกต์ใช้สารสคอพอเลตินเพื่อควบคุมโรคในพืชเศรษฐกิจบางชนิด ในภาพรวมของกิจกรรมที่ 3 มีเป้าหมายเพื่อการทดสอบประยุกต์นำสคอพอเลตินที่สกัดได้จากผลยอมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยผลการดำเนินการทดสอบใช้สคอพอเลตินช่วยลดระดับความรุนแรงให้กับพืชที่ติดโรค ได้แก่ มะม่วงที่ได้รับเชื้อ *Colletotrichum* และ คะน้าที่ได้รับเชื้อ *Alternaria* ซึ่งผลการทดลองให้ผลเชิงบวก โดยพบว่าสคอพอเลตินสามารถนำมาช่วยลดความเสียหายให้กับคะน้าและมะม่วงที่ได้รับเชื้อทั้ง 2 ชนิดที่ทดสอบได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทดสอบในงานวิจัยนี้มีระยะเวลาเพียง 1 ปี จึงสามารถดำเนินการได้เพียงในระดับห้องปฏิบัติการและโรงเรือนซึ่งสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมที่อาจรบกวนการทดสอบได้ ดังนั้นก่อนการนำไปปรับใช้จริงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาทั้งในส่วนของรูปแบบของสารสคอพอเลตินที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง รวมทั้งควรมีการนำไปทดลอบใช้จริงในสภาพแปลงตามธรรมชาติก่อนการนำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ต่อไป
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	1. เพื่อถ่ายทอดความรู้การใช้สารชีวภัณฑ์ลดการใช้สารเคมี และเป็นแนวทางการผลิตพริกแบบปลอดภัย แก่เกษตรกร ผ่านการสร้างแปลงสาธิต	การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ การป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน **1.1 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดนครศรีธรรมราช**

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการ สุรกิตติ ศรีกุล	2. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้การป้องกันกาจัดศัตรูพริกแบบผสมผสาน ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารทางวิชาการ หรือ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น	ดำเนินการคัดเลือกแปลงเกษตรกรจากแปลงต้นแบบ เพื่อจัดทำเป็นแปลงสาธิตจำนวน 1 แปลง พื้นที่แปลงละ 200 ตารางเมตร โดยได้คัดเลือกเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ราย ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยเกษตรกรได้ดำเนินการย้ายกล้าพริกลงปลูกในแปลงในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ปลูกโดยรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมักอัตรา 50 กรัมต่อหลุม ช่วงออกดอกให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30กิโลกรัม/ไร่ และช่วงบำรุงผลใช้สูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำสม่ำเสมอตลอดช่วงการเจริญเติบโต สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกในแต่ละแปลงสาธิตพบว่า พริกที่ปลูกจะมีการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงเดือนแรกที่ย้ายลงปลูก แต่อย่างไรก็ตามในเดือน พฤษภาคม-กันยายน ที่ปริมาณฝนตกมากขึ้นนั้น เนื่องจากพันธุ์พริกที่ได้รับมาปลูกไม่ใช่พันธุ์ต้านทานโรค การดำเนินการควบคุมโรคตามกรรมวิธี จึงได้ผลไม่ค่อยดีนัก ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานที่เหมาะสมต่อเกษตรกรผู้ปลูกพริกในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (สุรกิตติและคณะ, 2563) ในพื้นที่ทดสอบจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าในช่วงปีแรก (2561-2562) สามารถควบคุมโรคของพริกได้ดี ดังนั้นจึงมีข้อสังเกตว่าการใช้พันธุ์พริกต้านทานที่เหมาะสมและการจัดการช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมกับสภาพอากาศของพื้นที่เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการควบคุมโรคพริกให้ได้ผลดี นอกจากนี้ยังมีการสุ่มตัวอย่างพริกเพื่อตรวจสอบสารพิษตกค้าง พบว่าไม่พบสารพิษตกค้างจากการผลิตพริกโดยใช้วิธีการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสาน อีกทั้งเกษตรกรยังได้รับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ในการผลิตพริก **1.2 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดสุราษฎร์ธานี** คัดเลือกเกษตรกร 3 ราย ในพื้นที่ อำเภอไชยา ท่าฉาง และ ท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อจัดทำแปลงสาธิต โดยเกษตรกรสร้างแปลงสาธิตพื้นที่ทั้งหมด 0.5 ไร่ ย้ายกล้าลงปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริก และเก็บเกี่ยวเดือนพฤษภาคม 2564 พบว่า แปลงสาธิตของเกษตรกรใช้วิธีการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกได้ 60.3-68.5

กรมวิชาการเกษตร

		กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร มีรายได้ 7,118-8,091 บาท และยังพบว่าผลผลิตพริกเก็บเกี่ยวได้เดือนละ 4 ครั้ง รวมเก็บแล้วจำนวน 14 ครั้ง เพราะการวิธีการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) สามารถลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก จึงทำให้เก็บเกี่ยวได้จำนวนครั้งมากกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรนอกจากนี้การสุ่มวิเคราะห์ตัวอย่างผลผลิตยังไม่พบสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค **1.3 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดภูเก็ต** ดำเนินการสร้างแปลงสาธิตพื้นที่ 200 ตารางเมตร ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต โดยดำเนินการ ย้ายกล้าลงปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริกตามระยะการเจริญเติบโตของพริก(ภาพที่ 5) ผลผลิตในแปลงปลูก จำนวน 368 ต้น ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 61.3 กิโลกรัม
โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม **ชื่อหัวหน้าโครงการ** ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล	1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชน 2. เพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบ ที่ผลิตพืชปลอดภัย หรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร	**กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง** เป็นการการทดสอบชีวภัณฑ์ 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 ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตขมิ้นชัน ไพล และพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและ

กรมวิชาการเกษตร

		ผู้สนใจต่อไป โดยมีนายอิทธิพล คำภา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบพริก ส่วนแปลงต้นแบบขมิ้นชันและไพล ได้แก่ นางสาวนริศรา โครตพันธ์ 2. การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวเขียวในพริกได้ และสามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ 5.91 %และ 5.84 % ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบจังหวัดนครราชสีมา พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใช้ ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเขียวทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่า มีเกษตรกรยังมีการนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก และสามารถขยายใช้เองได้ภายในกลุ่ม 3. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในสภาพแปลงปลูกโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีกว่าการไม่ใช้ ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป โดยมีนางจิราพร พุฒพันธ์ และนายณรงค์ มณฑา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบ 4. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคในพริกได้ไม่แตกต่างจากสารเคมี แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่สามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรได้ 5.85 % จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่ามีเกษตรกรบางรายมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสทดแทนสารเคมีต่อไป แต่ยังพบปัญหาจากการใช้คือ

กรมวิชาการเกษตร

		มีเศษผงสีขาวติดอยู่ตามผลผลิตทำให้ดูเหมือนเป็นสารเคมีตกค้างที่ผลผลิต และเกิดการอุดันของหัวฉีดจากเศษผงแป้งเกาลีนที่ใช้เป็นวัสดุพาของชีวภัณฑ์ **กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน** ประกอบด้วย 8 การทดลอง ประกอบด้วย การทดลอง 1) ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า 2) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนกระทู้ผักในผักกาดขาวปลี 3) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง 4) ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรคราก่ปมของพริก 5) ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม 6) ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ 7) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ และ 8) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก แต่ละการทดลองดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมของเกษตรกร ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีทดสอบสามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ในหอม โรคราก่ปมของพริก โรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่า แต่รายได้และรายได้สุทธิของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด **กิจกรรมที่ 3 การทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง** ประกอบ 19 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563–2564 ในพื้นที่จังหวัด กำแพงเพชร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิจิตรและตาก ทดสอบกับพืช

กรมวิชาการเกษตร

		10 ชนิด ได้แก่ กล้วยน้ำว้า หอมแดง หอมแบ่ง ขิง กระชายดำ พริกชี้ฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง มันเทศ มันฝรั่ง ผัก จากการศึกษาพบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่า 99% กรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นดังนี้การผลิตหอมแดงจังหวัดอุตรดิตถ์และเพชรบูรณ์ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 24.3 % และ 30 % การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 24.3% การผลิตขิงจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลกและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 59.6% 96.7% และ 28.9 % ตามลำดับ การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 19.1% การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 28.% และ 68.3 %การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 10% และ 3.34% การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 48.8% การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 62% การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 25% 31.1% 21.6% และ 21.3 % (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 91-100 % การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 91-99 % **กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง** การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง เป็นกิจกรรมภายใต้โครงการเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในพื้นที่ภาคกลางแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบ 4 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563–2564 ในพื้นที่จังหวัด ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี โดยทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในหอมแบ่ง มันเทศ และมะพร้าว จากการศึกษาพบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่

กรมวิชาการเกษตร

		NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรี สามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว 53.9-100 % การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ 44.5-100 % เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีะ 80-90%

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	**1. องค์ความรู้**	6	เรื่อง	**องค์ความรู้**	1	เรื่อง	1. ข้อมูลศักยภาพของบั่วตัวห้ำในการควบคุมเพลี้ยแป้ง 2. ข้อมูลประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยควบคุมหอยศัตรูพืช. 3 ข้อมูลประสิทธิภาพสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินควบคุมหอยศัตรูพืช 4 ข้อมูลเชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อรา *F. oxysporum*สาเหตุโรคเหี่ยวของพริก 5 ข้อมูลเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคราแป้ง (Powdery mildew) พืชตระกูลแตง 6 ข้อมูลเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว **<u>หมายเหตุ</u> หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 2565 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**	1. ได้ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร 6 ชนิด คือ บั่วตัวห้ำ ไส้เดือนฝอยวงศ์ Rhadbitidae สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เชื้อราปฏิปักษ์ เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และแบคทีเรียปฏิปักษ์ ที่นำไปทดสอบในสภาพแปลงปลูก และพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรรวมทั้งใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน ที่มีประสิทธิภาพปลอดภัย
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	**1. องค์ความรู้**	15	เรื่อง	**1. องค์ความรู้ใหม่**	15	เรื่อง	- เทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์ จำนวน 9 ชนิด คือ ด้วงเต่าสตีธอรัส แมลงช้างปีกใส มวนตาโต เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม หอยน้ำตัวห้ำ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus*	1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการผลิตขยายชีวภัณฑ์เป็นปริมาณมาก ได้แก่ แมลงตัวห้ำ (ด้วงเต่าสตีธอรัส แมลงช้างปีกใส และมวนตาโต)

กรมวิชาการเกษตร

							*subtilis*ควบคุมโรคโรคเหี่ยว โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาลและการพัฒนาสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรคเน่าดำ - วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย (Bt) ร่วมกับฟีโรโมน การใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงหมัดผัก และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และการใช้เห็ดเรืองแสงควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียน - วิธีการจัดการแมลงและไรศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อนโดยใช้มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ไรตัวห้ำ*A. swirskii* และไรตัวห้ำ *A.longispinosus* - ผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการมีชีวิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema* sp. **<u>หมายเหตุ</u>** **1.หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 25645 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช** **2. รูปภาพวิธีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ อยู่ในผนวก ก ภาพที่ 1 - ภาพที่ 4**	เชื้อราโรคแมลง (เมตาไรเซียม) และหอยตัวห้ำ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้จุลินทรีย์ ได้แก่ แบคทีเรีย (Bt) ร่วมกับฟีโรโมนเพื่อใช้ในการควบคุมหนอนใยผัก และการใช้เชื้อราโรคแมลง (เมตาไรเซียม) ควบคุมด้วงหมัดผัก และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 3. ทราบวิธีการเบื้องต้นในการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อนโดยใช้มวนตัวห้ำ *C. exiguus* ไรตัวห้ำ *A. swirskii* และไรตัวห้ำ *A. Longispinosus* เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช 4.ได้ข้อมูลเบื้องต้นของเทคโนโลยีในการผลิตขยายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis*เป็นปริมาณมาก เพื่อใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยว โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล และได้วิธีการพัฒนาสารออกฤทธิ์ Aurisin A จากเห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรคเน่าดำ

กรมวิชาการเกษตร

								5. ได้ข้อมูลเบื้องต้นของวิธีการใช้เห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ
	2. ทรัพย์สินทางปัญญา	1	เรื่อง	อนุสิทธิบัตร	1	เรื่อง	สูตรชีวภัณฑ์เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมรูปแบบเชื้อสดอัดเม็ดและกรรมวิธีการผลิต เลขที่คำขอ 1703000571 ออกให้ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2563 หมดอายุ ณ วันที่ 4 เมษายน 2566	ได้อนุสิทธิบัตรการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนหรือให้แก่เกษตรนำไปผลิตและใช้เพื่อผลิตพืชปลอดภัยหรืออินทรีย์
โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ 4 ต้นแบบ	4	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับห้องปฏิบัติการ 4 ต้นแบบ	5	ต้นแบบ	1. ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาต **หลักฐานต้นแบบ ผนวก ข ภาพที่ 1-2** 2. ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส **หลักฐานต้นแบบ ผนวก ข ภาพที่ 3-4** 3.ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวน **หลักฐานต้นแบบ ผนวก ข ภาพที่ 5-6** 4.ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล **หลักฐานต้นแบบ ผนวก ข ภาพที่ 7-8** 5. ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต **หลักฐานต้นแบบ ผนวก ข ภาพที่ 9-10**	ได้ต้นแบบการเลี้ยงชีวภัณฑ์จำนวน 5 ต้นแบบที่มีคุณภาพและมีปริมาณมากเพียงพอต่อการใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างต่อเนื่องและทันท่วงที การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงจะประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
โครงการที่ 4 การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	**1. องค์ความรู้**	4	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	4	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 2. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมันโดยชีววิธีแบบผสมผสาน	- ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน และเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ด

กรมวิชาการเกษตร

							3. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 4. เทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*Neonothopanus nambi* Speg.) ควบคุมโรคราก ปมในแปลงพริก **หมายเหตุ หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 2564 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**	เรืองแสง (*N. nambi* Speg.) ควบคุมโรคราก ปมในแปลงพริก
	2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ 2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	**2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์** 2.1 ระดับภาคสนาม	4	ต้นแบบ	1. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 2. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมันโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยชีววิธีแบบผสมผสาน 4. ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*Neonothopanus nambi* Speg.) ควบคุมโรคราก ปมในแปลงพริก **หมายเหตุ หลักฐานของผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อใช้ตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 2564 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**	- ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก โดยชีววิธีแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจ และมีส่วนร่วม โดยนำชีวภัณฑ์ เช่น เหยื่อโปรโตซัว เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม เชื้อไตรโคเดอร์มา เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี ไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช	องค์ความรู้	2	เรื่อง	องค์ความรู้	2	เรื่อง	1. แนวทางการนำสารสคอพอเลตินมาประยุกต์ใช้ต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคใน มะม่วง 2. แนวทางการนำสารสคอพอเลตินมาประยุกต์ใช้ต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคใน คะน้า	มีสารทางเลือกจากธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ต้านการเจริญของเชื้อก่อโรคในพืชเศรษฐกิจ
	ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	1	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	1	เรื่อง	ชื่อเรื่อง สคอพอเลตินจากผลยอบ้านสู่การประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร **ผลผลิตอยู่ระหว่างการจัดเตรียม manuscript :สำหรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในฐานข้อมูล TCI (70%)**	ได้องค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติเพิ่มขึ้น
				กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	2	กระบวนการ	1. กระบวนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสคอพอเลตินโดยใช้เทคนิค TLC **<u>หมายเหตุ</u> หลักฐานผลผลิตอยู่ใน ผนวก ค ภาพที่ 1** 2. กระบวนการสกัดแยกสารสคอพอเลติน บริสุทธิ์จากผลยอด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟฟี โดยแยกผ่านคอลัมน์ซิลิกา 2 ครั้ง โดยใช้ตัวชะที่ต่างกันในแต่ละครั้ง **<u>หมายเหตุ</u> หลักฐานผลผลิตอยู่ใน ผนวก ค ภาพที่ 2**	1. วิเคราะห์ปริมาณสารสคอพอเลตินในสารสกัดจากพืชที่มีความหลากหลายของ organ ได้ในคราวเดียวกัน สามารถดำเนินการได้ง่ายและประหยัดให้ใกล้เคียงกับเครื่อง HPLC 2. สามารถสกัดสารสคอพอเลตินได้บริสุทธิ์นำมาใช้ในการผลิตสคอพอเลตินเพื่อทดสอบประยุกต์ใช้ในทางการเกษตร
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM)	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	องค์ความรู้การป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	คู่มือ แผ่นพับ เอกสารทางวิชาการ เผยแพร่ผลงานวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่

กรมวิชาการเกษตร

เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน							**<u>หมายเหตุ</u> หลักฐานผลผลิตอยู่ในผนวก ง ภาพที่ 1-2**	สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม 38 ต้นแบบ	38	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ - ระดับภาคสนาม 38 ต้นแบบ	38	ต้นแบบ	ได้เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ระดับพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง **<u>หมายเหตุ</u> หลักฐานของผลผลิตอยู่ในระหว่างการรวบรวมเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารวิชาการประจำปี 2565 ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**	ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉพาะพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรยอมรับและนำไปใช้เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	38	เรื่อง	2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	38	เรื่อง	เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉพาะพื้นที่ **<u>หมายเหตุ</u> อยู่ในระหว่างการเตรียมต้นฉบับ**	เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่และพืชปลูกสามารถขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรในพื้นได้
	3. ทรัพย์สินทางปัญญา - อนุสิทธิบัตร	4	เรื่อง	3. ทรัพย์สินทางปัญญา - อนุสิทธิบัตร	4	เรื่อง	1. สูตรชีวภัณฑ์เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมรูปแบบเชื้อสดอัดเม็ดและกรรมวิธีการผลิต เลขที่คำขอ 1703000571 ออกให้ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2563 หมดอายุ ณ วันที่ 4 เมษายน 2566 2. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์ BS **(อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล)** 3. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์มวนพิฆาต	ได้อนุสิทธิบัตรการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนหรือให้แก่เกษตรนำไปผลิตและใช้เพื่อผลิตพืชปลอดภัยหรืออินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร

							(อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล) 4. ขบวนการผลิตชีวภัณฑ์แตนเบียน **(อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูล)**	

3.3 **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)**

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพถูกนำมาต่อยอดพัฒนาการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากและเทคโนโลยีการใช้ที่เหมาะสมในโครงการวิจัย นวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน ปี 2565-2567
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	1. ได้วิธีการใช้ ตัวห้ำ ตัวเบียน ไส้เดือนฝอย เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืช และโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ถูกนำไปต่อยอดในการทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงในโครงการวิจัย นวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน ปี 2565-2567 เพื่อแนะนำเกษตรกร และสามารถถ่ายทอดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เอกชนและผู้ที่สนใจ 2. ได้วิธีการจัดการแมลงและไรศัตรูพืชโดยใช้ตัวห้ำในโรงเรือนเมล่อนเพื่อเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชโดยอยู่ในระหว่างการขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรให้นำไปใช้ทดแทนการใช้สารเคมี
โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช จัดทำแผ่นพับ มวนเพชฌฆาต:แมลงห้ำเพื่อเกษตรปลอดภัย มวนพิฆาต:แมลงห้ำเพื่อเกษตรยั่งยืน แมลงช้างปีกใสควบคุมศัตรูพืช และแมลงหางหนีบสีน้ำตาล จัดทำวิดิทัศน์การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรผ่านโครงการ **การขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์** ในปี 2564-2565
โครงการที่ 4 การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	1. ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีชนิดต่างๆ ในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก สามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี และส่งเสริมการมีส่วนร่วม ในการพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยชีววิธีแก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

	2. ได้จัดอบรมเทคโนโลยีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีให้กับเกษตรกรผู้ปลูก หน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก เพื่อสร้างองค์ความรู้และแนวทางการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ
โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช	องค์ความรู้จากงานวิจัย ซึ่งพบว่าสคอพอเลตินจากผลยอบ้านมีคุณสมบัติในการเป็น elicitor ได้ต่อยอดสู่การสร้างกิจกรรมงานวิจัยต่อเนื่อง ได้แก่ การใช้สารสกัดจากผลยอในการชักนำความต้านทานของพืช ซึ่งเป็นงานส่วนหนึ่งภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านอารักขาพืชเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดำเนินการในปี 65-67)
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	คู่มือ แผ่นพับ เอกสารทางวิชาการ เผยแพร่ผลงานวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ทั้ง 38 ต้นแบบได้ถูกนำไปขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์ให้กับเกษตรกรจำนวน 8,425 คน

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)(ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	ด้านสิ่งแวดล้อม : เกษตรกรและผู้สนใจ เข้าใจถึงเทคโนโลยีการป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และสามารถนำไปปรับใช้ในสภาพการผลิตพริกของตนเองได้
โครงการที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และปรับเปลี่ยนมาใช้เพื่อทดแทนสารเคมีทางการเกษตรทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เกษตรกรมีความปลอดภัย และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด(Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. จัดทำเอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช คู่มือการผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย เอกสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเพื่อเกษตรที่ยั่งยืน จัดทำแผ่นพับ โปสเตอร์ จัดทำวิดิทัศน์การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่ายขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรผ่านโครงการ **การขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์** ในปี 2564-2565

กรมวิชาการเกษตร

1. โปสเตอร์ จำนวน 14 แบบ (14 ชนิดชีวภัณฑ์)

Bs ควบคุมโรคพืช (20W1, 20W33 และ BS-DOA24)

เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี

เชื้อราไตรโคเดอร์มา ควบคุมโรคตายพรายกล้วย

เหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู

ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง

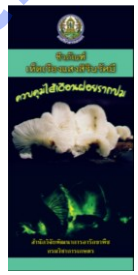
ราเขียวเมตาไรเซียม ควบคุมด้วงแรด

แผ่นพับ จำนวน 19 แบบ (17 ชนิดชีวภัณฑ์)

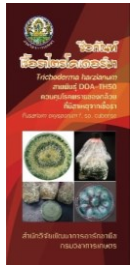
Bs ควบคุมโรคแอนแทรกโนส พริก

Bs ควบคุมโรคใบจุดในพืชตระกูลกะหล่ำ

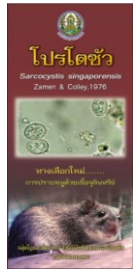
Bs ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย



เห็ดเรืองแสงศิรินรัศมี



เชื้อราไตโครเดอร์มา



โปรโตซัวกำจัดหนู

ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

ราเขียวเมตาไรเซียม ควบคุมด้วงแรด

บีที กำจัดแมลงศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร

ไวรัส NPV ควบคุมแมลงศัตรูพืช

มวนพิฆาต

แมลงหางหนีบขาวงแหวน

แมลงช้างปีกใส

แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

(แตนเบียนอะนาไกรัส)

แตนเบียนอะซีโคเดส

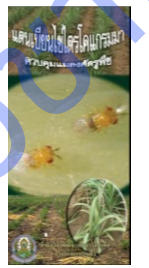
ควบคุมหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว

แตนเบียนคุมแมลงดำหนาม

(แตนเบียนเตตระสติคัส)

แตนเบียนคุมหนอนหัวดำ

(แตนเบียนโกนิโอซัส)



แตนเบียนไข่ไตรโครแกรมม่า

วิดิทัศน์การผลิตชีวภัณฑ์อย่างง่าย

กรมวิชาการเกษตร

2. นำต้นแบบที่ได้ไปขยายผลโดยการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่เพิ่มมากขึ้นโดยผ่านโครงการการขยายผลเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยและอินทรีย์ให้กับเกษตรกรจำนวน 8,425 คน งบประมาณจากเงินรายได้กรมฯ

3. ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยี แลกเปลี่ยนข้อมูล โดยจัดอบรมการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งกระเจี๊ยบเขียว ปาล์มน้ำมัน และไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงพริก

4. นำรูปแบบการการใช้สารชีวภัณฑ์การกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานไปขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภายใต้สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาผลิตพืชปลอดภัยหรือพืชอินทรีย์

5. ชนิดจุลินทรีย์ ตัวห้ำตัวเบียน ชนิดใหม่ รวมทั้งการผลิตขยายชีวภัณฑ์ที่ได้ถูกนำไปต่อยอดงานวิจัยเพื่อให้ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ ในโครงการวิจัย นวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อการอารักขาพืชอย่างยั่งยืน ปี 2565-2567 งบประมาณ สกสว.

6. การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยดำเนินการโดยจัดทำเอกสารตีพิมพ์เผยแพร่องค์ความรู้ (อยู่ระหว่างการจัดเตรียม manuscript) การต่อยอดงานวิจัย โดยนำเทคนิคการตรวจสอบสารสคอพอเลตินไปปรับใช้ในการตรวจสอบผลการชักนำความต้านทานในพืชเบื้องต้น การประสานงานทดสอบการใช้สารสคอพอเลตินในแปลงเกษตรกรเพื่อประเมินประสิทธิภาพการป้องกันหรือลดความรุนแรงของโรคในพืชผักหรือไม้ดอกไม้ประดับโดยมีแปลงเกษตรกรในพื้นที่อ.หาดใหญ่ จ.สงขลาเป็นแปลงทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร	**ด้านวิชาการ โดย** เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร **อย่างไร..** นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม
โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	**ด้านวิชาการ โดย** เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร **อย่างไร..** นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม
โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายผลสู่เชิงพาณิชย์	**ด้านวิชาการ โดย** เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร **อย่างไร..** นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม
โครงการที่ 4 การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช	**ด้านสังคม โดย** เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร **อย่างไร** เกษตรกรสามารถนำการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชไปใช้ในการผลิตพืช รวมถึงถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรที่สนใจ เพื่อให้สามารถผลิตพืชปลอดภัยจำหน่ายสู่ท้องตลาด **ด้านเศรษฐกิจ โดย** เกษตรกรและบริษัทผู้ส่งออก **อย่างไร** สามารถนำการผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชไปใช้ในการผลิตพืช เพื่อให้สามารถผลิตพืชปลอดภัยจำหน่ายสู่ท้องตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ เป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้มีราคาสูงขึ้น เกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากขึ้น นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น **ด้านวิชาการ โดย**นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และสถาบันการศึกษา เป็นต้น **อย่างไร** นำผลงานวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ คู่มือ แผ่นพับ การจัดฝึกอบรมเพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น
โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช	**ด้านนโยบาย โดย**เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพืชปลอดภัย **อย่างไร** นำองค์ความรู้ไปใช้ส่งเสริมหรือสนับสนุนสารทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกรนำไปปรับใช้เพื่อลดการใช้สารเคมีตามนโยบาย โดยเกษตรกร **อย่างไร** มีสารทางเลือกสำหรับการนำไปปรับใช้เพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตให้มีความปลอดภัยลดการใช้สารเคมีตามนโยบายภาครัฐ

กรมวิชาการเกษตร

	ด้านสังคม **<u>โดย</u>** เกษตกรหรือกลุ่มเกษตรกร **<u>อย่างไร</u>** แหล่งวัตถุดิบในการสกัดสารสคอพอเลตินสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นทำให้สามารถนำมาปรับใช้ได้เอง ก่อให้เกิดความเข้มแข็งในการร่วมมือร่วมใจพัฒนาท้องถิ่นวิถีเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง **ด้านเศรษฐกิจ** **<u>โดย</u>** เกษตรกร **<u>อย่างไร</u>** ใช้สารทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมลดการใช้สารเคมี ทำให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพดี ส่งผลต่อราคาสินค้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้น **<u>โดย</u>** เกษตรกร **<u>อย่างไร</u>** สามารถเพิ่มรายได้จากการนำพืชท้องถิ่นที่หาได้ง่ายมาปลูกเสริมรายได้สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารสคอพอเลตินไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆที่ไม่จำกัดเฉพาะทางการเกษตรเท่านั้น เช่น การแพทย์ เป็นต้น **ด้านวิชาการ** **<u>โดย</u>** นักวิจัยกรมวิชาการเกษตร/กรมส่งเสริมการเกษตร/สถาบันการศึกษา และหรือหน่วยงานวิจัยด้านการแพทย์ **<u>อย่างไร</u>** นำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปต่อยอดสร้างงานวิจัยใหม่ๆทางการเกษตร รวมทั้งปรับใช้ในสาขางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่นทางด้านสุขภาพและความงาม หรือทางการแพทย์ เกิดเป็นการบูรณาการงานวิจัยร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่อไปในอนาคต **<u>โดย</u>** หน่วยงานภาคอุตสาหกรรม **<u>อย่างไร</u>** นำองค์ความรู้และแหล่งที่มาของวัตถุดิบไปใช้ในการประยุกต์สร้างสารชีวภัณฑ์ในทางการค้าสำหรับใช้ทดแทนการใช้สารเคมีรวมทั้งใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆตามศักยภาพหรือคุณสมบัติของสารสคอพอเลติน
โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	**ด้านสังคม** โดยใคร: หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ อย่างไร: เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต มีรายได้เพิ่มขึ้น และเข้าใจถึงสภาพพื้นที่การผลิตเพื่อการผลิตที่มีคุณภาพและผลผลิตมีความปลอดภัย **ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร: หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ อย่างไร: กระบวนการผลิตปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้น **ด้านวิชาการ** โดยใคร: หน่วยงานเกษตรจังหวัด หน่วยงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และกรมวิชาการเกษตร อย่างไร: การถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตผ่านแปลงต้นแบบให้แก่ผู้สนใจ รวมทั้งเอกสารวิชาการในรูปแบบต่างๆ โดยเกษตรรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่การผลิตของตนเองได้
โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	**ด้านสังคม** โดยใคร เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน **อย่างไร** ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้

กรมวิชาการเกษตร

	สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก **ด้านเศรษฐกิจ** โดย เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร **อย่างไร** รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ต้นทุกการผลิตลดลง เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น **ด้านวิชาการ** โดย เจ้าหน้าที่ภาครัฐทั้งกรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร **อย่างไร** นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อขยายผลสู่เชิงสาธรณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการที่ 1 สำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร

สรุปผล จากผลการวิจัยโครงการวิจัยสำรวจและศึกษาศักยภาพชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร สามารถคัดเลือกชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช รวม 67 ชนิด จำแนกเป็นชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคพืช จำนวน 31 ไอโซเลท ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมวัชพืช จำนวน 2 ชนิด

การสำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช ได้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 34 ชนิด ดังนี้

ตัวห้ำตัวเบียนที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ แตนเบียน *Aenasius arizonensis* (Girault), แตนเบียน *Aphelinus abdominalis,* แตนเบียนหนอนใยผัก *Cotesia plutellae* ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงเต่าลายนีฟัส มวนตาโต ด้วงเต่าสีส้ม บั่วตัวห้ำ *Dicrodiplosis* sp แมลงช้างปีกใส *C. sinica* แมลงช้างปีกใส *C. carnea* และ แมลงช้างปีกใส *C. rufirabris*

เชื้อราโรคแมลงมีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช จำนวน 5 ไอโซเลท ที่ ได้แก่ เชื้อรา *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในสภาพไร่ เชื้อ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M22 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M42 มีศักยภาพควบคุมดักแด้แมลงวันผลไม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เชื้อ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B18 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพสูงควบคุมมอดเจาะผลกาแฟในสภาพห้องปฏิบัติการ และ *M. anisopliae* สายพันธุ์ DOA-M8 และ *B. bassianna* สายพันธุ์ DOA-B4 มีศักยภาพควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในสภาพไร่

ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงมีศักยภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus* sp. ในสภาพโรงเรือน จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Steinernama carpocapsae*

ชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการสัตว์ศัตรูพืชจำนวน 17 ชนิด ได้แก่ หอยตัวห้ำ *Clea helena* เชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าหอย (>90%) จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ LO03 I1 และ RC1-33-UN02 แบคทีเรีย *Streptomyces* ที่มีประสิทธิภาพทำให้หอยศัตรูพืชตาย 100% ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ FRY-04, FRY-07, FRY-08 UN-03 และ UN-05 ไส้เดือนฝอยในวงศ์ Rhabditidae ที่มีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 7 ไอโซเลท ได้แก่ Kan01, PCB1, PCB2, PCB3, PCB4, PCB5 และ PCB6 และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีแนวโน้มมีศักยภาพสูงในการกำจัดหอยศัตรูพืชจำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ HMLB05, OTCK04 และ SMSP06 และพบโปรโตซัว *Eimeria ferrisi* ที่มีศักยภาพทำให้หนูทดลองป่วยและตายได้ จำนวน 1 ไอโซเลท คือ Ra.Uthai05

สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคพืช ได้เชื้อปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชจำนวน 31 ไอโซเลท ดังนี้

เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Didymella bryoniae* สาเหตุการเกิดโรคยางไหลในพืชตระกูลแตงในสภาพโรงเรือนได้ดี จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท TC59-05, TC59-07, TC59-26, TC59-16 และ TC59-19

สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงมีประสิทธิภาพควบคุมโรคเน่าดำในกล้วยไม้ ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* ได้ดี จำนวน 1 ชนิด ได้แก่สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี

แบคทีเรียปฏิปักษ์มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *F. moniliforme* สาเหตุโรคต้นเน่าของข้าวโพดในสภาพไร่ได้ดีที่สุด จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ 16W5 และ 19W5

แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าดำในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* สาเหตุโรคเน่าดำของคะน้า จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ B10 และ BS-2

กรมวิชาการเกษตร

แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการฟักไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B37, *Bacillus subtilis* ไอโซเลท B43, *Bacillus amyloliquefaciens* ไอโซเลท B45, เชื้อ *Streptomyces canus* ไอโซเลท S8, *Streptomyces*

เชื้อราปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริกจำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อรา *Trichoderma* ไอโซเลท 21 และ 24

แบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดพริก จากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis pv. vesicatoria* จำนวน 1 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลทสกลนคร (BS24)

แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp. ที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมโรคเน่าคอดิน (damping-off) และโรคลำต้นเน่า (stem rot) สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในมะเขือเทศ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 19W12, 19W32 และ19W33

แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการควบคุมโรคราแป้งของแตงเมล่อนในสภาพโรงเรือน จำนวน 4 ไอโซเลท คือ DPD 3, DPD 24, DPD 5 และ DPD 22

แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพของในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ จำนวน 5 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท B10 B22 B27 BS-5 และ 2G10

สำรวจและศึกษาศักยภาพของชีวภัณฑ์ในการควบคุมวัชพืช พบว่า การใช้ต้นถั่วบราซิลคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชในสับปะรด จำนวน 6 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของถั่วบราซิลสูงที่สุด 93% และ 83 % และพบว่าสารสกัดพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีกว่าใบแคบ เมื่อวัชพืชมีใบ 2-3 ใบ โดยสารสกัดพลูอัตรา 20 กรัม มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขมหนามได้ 100 %

อภิปรายผล การวิจัยในโครงการมุ่งเน้น สำรวจ รวบรวม คัดเลือก ประเมินศักยภาพในการทำลายศัตรูพืชของชีวภัณฑ์ ได้แก่ แมลงเบียน แมลงและไรตัวห้ำ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง สัตว์ และไรศัตรูพืช เชื้อปฏิปักษ์ของโรคพืช และพืชแข่งขันในการควบคุมวัชพืช เพื่อนำไปใช้ควบคุมแมลง สัตว์ ไรศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช โดยชีววิธีต่อไป ซึ่งข้อมูลศักยภาพของชีวภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกนี้เป็นข้อมูลศักยภาพระดับห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยต่อยอดในการผลิตขยายเป็นปริมาณมาก และสามารถพัฒนาเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการให้ความรู้แก่เกษตรกรในด้านการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติอีกด้วย

โครงการที่ 2 วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

สรุปผล โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คือ การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ อย่างน้อย 7 กลุ่ม ได้แก่ แมลงเบียน แมลงห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์ศัตรูแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเห็ดเรืองแสง โดยเป็นการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยง การเพิ่มปริมาณ และทดสอบประสิทธิภาพคัดเลือกชนิด รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และวิธีการนำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในพืช จำนวน 20 ชนิด ได้แก่ มะพร้าว มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพดหวาน หอมหัวใหญ่ หอมแบ่ง คะน้า มันเทศ เห็ด กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง พริก บัว กล้วยไม้ องุ่น เมล่อน เผือก มันฝรั่ง สตรอเบอรี่ และทุเรียน โดยทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ สภาพโรงเรือนทดลอง จนถึงสภาพไร่ นา เพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับนำมาใช้ควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช จำนวน 19 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนห่อใบข้าว แมลงนูนหลวง ด้วงแรดมะพร้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ด้วงหมัดผัก ด้วงเจาะเห็ด ด้วงงวงมันเทศ และแมลงวันผลไม้ *ไรและสัตว์ศัตรูพืช* ได้แก่ ไรแดง หอยทากศัตรูพืช หนูท้องขาว และหนูพุก และสำหรับควบคุมโรคพืช จำนวน 9 โรค ได้แก่ โรคแอนแทรคโนสพริก โรคเน่าสีน้ำตาลของกล้วยไม้ โรคใบจุดสีน้ำตาลกล้วยไม้ โรคเน่าดำกล้วยไม้ โรครากปมในพริก โรคเหี่ยวและโรครากปมในมันฝรั่ง และโรครากเน่าผลเน่าทุเรียน

อภิปรายผล....แต่อย่างไรก็ดี บางครั้งศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชที่ระบาดอยู่ในแปลง และเพื่อปกป้องผลผลิตจึงต้องมีการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติเข้าในแปลงปลูกพืช เพื่อให้เห็นผลในการป้องกัน

กรมวิชาการเกษตร

กำจัดศัตรูพืช การควบคุมโดยชีววิธีแบบนี้เรียกว่า “การควบคุมโดยการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติ” (Augmentative Release) ซึ่งต้องใช้ศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก ดังนั้น**ขบวนการผลิตขยายชีวภัณฑ์และการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นขบวนการที่สำคัญ ถือเป็นหัวใจของการป้องกันกำจัดโดยชีววิธี** ซึ่งต้องศึกษาวิจัยถึงเทคนิคการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติให้ได้ปริมาณมาก วิธีการที่เหมาะสมในการดำเนินการเพาะเลี้ยงหรือเพิ่มปริมาณ การควบคุมคุณภาพ รูปแบบของชีวภัณฑ์ สภาพแวดล้อมและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ และการนำไปใช้ในสภาพแปลงปลูก ซึ่งต้องทราบอัตราและวิธีการนำไปใช้ที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้สามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวกับต้นทุนการผลิตเพื่อความคุ้มค่า ตลอดจนการศึกษาวิธีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตขยายโดยวิธีง่ายๆ จากวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามสภาพท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ได้ด้วยตนเอง

การผลิตขยายและการนำศัตรูธรรมชาติชนิดต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ เป็นงานวิจัยและพัฒนาที่ต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐาน ที่ได้จากการศึกษาศัตรูธรรมชาติทั้งที่มีอยู่ในประเทศ หรือชนิดใหม่ ๆ ที่นำเข้าจากต่างประเทศ จำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาอย่างจริงจังทั้งด้าน ชีววิทยา นิเวศวิทยา ศักยภาพในการเป็นชีวภัณฑ์ ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก ซึ่งต้องวิจัยพัฒนาขบวนการที่เหมาะสมในการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ในสภาพไร่ มีรูปแบบการผลิตที่เป็นระบบที่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง จะต้องศึกษาถึงประสิทธิภาพ อัตราการใช้ และเวลาที่เหมาะสม ตลอดจนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาคุณภาพชีวภัณฑ์ที่ผลิตขยายได้ และนำไปใช้ได้สะดวก ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ต้องเร่งวิจัยอย่างครบวงจร เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้ดี นำไปป้องกันกำจัดศัตรูพืชร่วมกับวิธีการอื่น หรือร่วมกับการใช้สารเคมี ตามหลักการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาการระบาดของศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายในวงกว้าง เกษตรกรต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด แต่ในขณะเดียวกัน ในธรรมชาติก็มีศัตรูธรรมชาติหลายประเภท ที่มีศักยภาพในการเข้าทำลายศัตรูพืชเหล่านี้ แต่ช่วยควบคุมศัตรูพืชได้ระดับหนึ่งเท่านั้น อาทิเช่น ตัวเบียน ตัวห้ำ ไรตัวห้ำ หอยตัวห้ำ จุลินทรีย์กำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เชื้อแบคทีเรียปรสิต และเห็ดเรืองแสง เป็นต้น จึงควรทำการศึกษาชีวภัณฑ์เหล่านี้เพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพการนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืช ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปขยายผลพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายชีวภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ออกสู่ตลาดเพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชทดแทนสารเคมีได้ต่อไป

โครงการที่ 3 ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการขยายผลสู่เชิงพาณิชย์

สรุปผล การวิจัยต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต การวิจัยต้นแบบการผลิตมวนพิฆาต การวิจัยต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส การวิจัยต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาลและแมลงหางหนีบขาวงแหวน ผลการวิจัยพบว่าสามารถสร้างต้นแบบเพื่อผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากและมีความต่อเนื่องได้ จำนวน 5 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาตสามารถผลิตได้เฉลี่ย 3,840 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนผลิตตัวละ 3.24 บาท ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาตผลิตได้ 3,631 ตัวต่อเดือน มีต้นทุกผลิตตัวละ 3.39 บาท ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใสผลิตได้ 3,120 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนการผลิตตัวละ 4.42 บาท และต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาลมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 3.37 และต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวนมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 1.04 บาท

อภิปรายผล....จากผลการดำเนินงานสามารถสร้างต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ 5 ชนิดได้แก่ ชีวภัณฑ์มวนเพชฌฆาตและมวนพิฆาต เป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช ชีวภัณฑ์แมลงช้างปีกใสเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในกลุ่มเพลี้ย เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ส่วนชีวภัณฑ์แมลงหางหนีบขาวงแหวนและแมลงหางหนีบสีน้ำตาลเป็นชีวภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมไข่ของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงขนาดเล็กได้ดี ต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิดนี้ สามารถผลิตชีวภัณฑ์ให้มีปริมาณมากอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ได้ตลอดทั้งปี พร้อมทั้งข้อมูลต้นทุนการผลิต ค่าวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งค่าแรงการดำเนินงานในกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์ของต้นแบบทั้ง 5 ต้นแบบ ซึ่งต้นทุนดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถปรับหรือประยุกต์ให้เข้ากับแต่ละพื้นที่ เช่น ค่าวัสดุที่ใช้ หรือค่าแรงงาน ซึ่งหากสามารถปรับลดลงได้ ก็จะทำให้สามารถปรับลดต้นทุนการผลิตลงได้อีก และสามารถนำต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์นี้ไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับช่วงเวลาและปริมาณการปลูกพืช รวมไปถึงช่วงเวลาการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งเกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เอง

กรมวิชาการเกษตร

จะช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร อีกทั้งสามารถใช้ได้ในระบบการปลูกพืชแบบเกษตรอินทรีย์ สร้างความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค และสามารถขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ได้อีกด้วย

การพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ในระยะต่อไปนั้น ควรมุ่งเน้นไปในด้านการลดต้นทุนการผลิตโดยหาวัสดุทดแทนหรือนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงหรือชีวภัณฑ์เพื่อพัฒนาต้นแบบการผลิตชีวภัณฑ์ให้มีความสม่ำเสมอในการผลิตหรือต่อยอดไปเป็นฟาร์มเลี้ยงแมลง การวิจัยด้านการวิเคราะห์ ต้นทุนต่อหน่วยผลตอบแทน จุดคุ้มทุน และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน จะเป็นการส่งเสริมให้เกิดพัฒนาต้นแบบที่สามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ในที่สุด

.

โครงการที่ 4 การผสมผสานเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช

สรุปผล ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการด้วยแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ทัศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน กระเจี๊ยบเขียว และพริก โดยทำแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร โดยในแปลงหน่อไม้ฝรั่งพบการระบาดเพลี้ยไฟตลอดฤดูกาลผลิต และพบแมลงศัตรูพืชบางชนิดในปริมาณต่ำได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนกระทู้หอม และหนอนบุ้งปกขาว แปลงปาล์มน้ำมันพบหนูท้องขาวกินผลปาล์ม หนูพุกกัดโคนต้นในปาล์มเล็ก ด้วงแรดเข้าทำลายโคนทางปาล์ม หนอนปลอกเล็กกินใบปาล์ม พบโรคโคนเน่าและมีเห็ดขึ้น แปลงกระเจี๊ยบเขียวพบเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รองลงมาคือเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้หอม หนอนชอนใบ และไรแดง แปลงพริกพบโรครากปมซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม ดำเนินการควบคุมโดยชีววิธีเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ เช่น ฉีดพ่นด้วยน้ำสบู่ ฉีดพ่นเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* กำจัดแมลงปากดูด วางเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนู ใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพริก เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในวิธีการควบคุมโดยชีววิธีแบบผสมผสานและส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาโรค แมลง สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ผลผลิตบางชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว สามารถส่งไปขายยังต่างประเทศได้ โดยสามารถผ่านขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างจากบริษัทผู้รับซื้อและส่งออกซึ่งมีความเข้มงวดอย่างมาก ในพริกสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้นานขึ้น ซึ่งจากเดิมเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ 3 เดือน จำนวน 10-12 ครั้ง แต่หลังใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี สามารถเก็บผลผลิตได้นานถึง 6 เดือน เป็นจำนวน 20 ครั้ง เนื่องจากการเกิดโรคลดลง ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การใช้สารชีวภัณฑ์ในการกำจัดศัตรูพืชยังเป็นการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงก้นกระดก แตนเบียนต่างๆ ผลการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของเกษตรกรเมื่อสิ้นสุดโครง พบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงมีความเข้าใจเละพึงพอใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีในระดับมาก คิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยในการลดต้นทุนการผลิต โดยเกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้ขยายเวลาของโครงการออกไป เพิ่มงานวิจัยชีวภัณฑ์ให้หลากหลายชนิดครอบคลุมศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้น เพิ่มช่องทางการเข้าถึงชีวภัณฑ์ เพราะการเข้าถึงชีวภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด หาซื้อยาก และพัฒนารูปแบบของชีวภัณฑ์ให้ใช้ง่าย สามารถผลิตได้เองไม่ซับซ้อน เกษตรกรต้องการคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี และต้องการทราบช่องทางการติดต่อหน่วยงานภาครัฐที่จำหน่ายสารชีวินทรีย์ ต้องการให้มีการอบรมวิธีผลิตสารชีวินทรีย์หรือต่อเชื้อ

อภิปรายผล....การผสมผสานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ เพื่อให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรู พืชโดยชีววิธีของเกษตรกร ทัศนคติในการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรู พืชของเกษตรกร การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ชีววิธีในการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 50 ราย จากแบบสอบถามพบว่า เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 50 ปีขึ้นไป

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.6 คน การใช้แรงงานในหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 2.6 คน รายได้ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตจากหน่อไม้ฝรั่งและพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์/ธกส. กลุ่มเกษตรกร โดยมีแหล่งเงินทุนจาก ธกส. และแหล่งเงินกู้อื่นๆ ในปีที่ผ่านมาเคยได้รับความรู้จากการบรรยาย สาธิต และฝึกอบรมเรื่องที่เกี่ยวกับหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ย 1.8 ครั้ง เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ เจ้าหน้าที่บริษัทเอกชน เอกสารเผยแพร่ และเพื่อนบ้านตามลำดับ ความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีอย่างไร พบว่าเกษตรกรมีความเข้าใจการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีระดับปานกลาง ส่วนใหญ่เคยนำวิธีป้องป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมาใช้ในแปลงในระดับปานกลาง การได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในระดับปานกลางถึงมาก โดยเกษตรกรคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีจะช่วยเพิ่มราคาผลผลิตให้ดีขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิต และคิดว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างยั่งยืน ผลผลิตจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชีววิธีดีกว่าวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเดียว โดยโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีสอดคล้องตามความต้องการและความคาดหวังของเกษตรกร โดยสรุปเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางต่อการดำเนินงานตามโครงการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธีของภาครัฐ

โครงการที่ 5 ศึกษาปริมาณและคุณสมบัติทางชีวภาพของสารสคอพอเลตินจากพืชและการประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในพืช

สรุปผล ผลการดำเนินงานในภาพรวมของโครงการ สามารถคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสกัดสารสคอพอเลตินจากการสำรวจพืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนล่างจำนวน 18 ชนิดพืช ควบคู่ไปกับการปรับวิธีการตรวจสอบเชิงคุณภาพด้วยเทคนิค Thin-layer chromatography ให้สามารถปรับใช้ได้กับชนิดตัวอย่างที่มีความหลากหลายขององค์ประกอบภายในพืช ซึ่งพืชที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดได้แก่ ผลยอบ้าน โดยจากการสำรวจในพื้นที่จังหวัดสงขลา ตรัง และพัทลุง เพื่อจัดทำฐานข้อมูลปริมาณสารสคอพอเลตินที่พบในผลยอพบว่ามีปริมาณเฉลี่ยที่ 393.27$\pm$ 165.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง และช่วงปริมาณที่พบสารชนิดนี้เท่ากับ 190.44 - 785.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สำหรับการศึกษาวิธีการสกัดแยกสารสคอพอเลตินบริสุทธิ์ออกจากผลยอ สามารถแยกโดยใช้เทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟฟี โดยทำการสกัดด้วยวิธี maceration และแยกผ่านคอลัมน์ซิลิกา 2 รอบโดยรอบแรกใช้ระบบการแยกด้วยสารผสมระหว่างเฮกเซนและเอทิลอะซิเตท โดยปรับเพิ่มจากขั้วต่ำไปยังขั้วสูง ซึ่งสารสคอพอเลตินจะออกจากคอลัมน์ ที่ 60 เปอร์เซ็นต์เอทิลอะซิเตท จากนั้นนำไปแยกครั้งที่สองผ่านคอลัมน์ซิลิกาโดยชะด้วย 2 เปอร์เซ็นต์เมทานอลในไดคลอโรมีเทน สารสคอพอเลตินที่แยกได้จากผลยอเมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่ามีคุณสมบัติในการต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในจานอาหารทดสอบได้จำนวน 19 ชนิดเชื้อ ได้แก่ เชื้อรา 9 ชนิด และเชื้อแบคทีเรีย 10 ชนิด ขณะที่การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระชนิด DPPH ของสารสคอพอเลติน พบว่าให้ค่าความเข้มข้นในการกำจัดอนุมูล DPPH ให้ลดลง 50 % (50% DPPH scavenging) เท่ากับ 0.60 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าสคอพอเลตินมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสำหรับการทดสอบคุณสมบัติในการเป็นตัวชักนำความต้านทานในพืช (elicitor) พบว่า สคอพอเลตินสามารถใช้ชักนำให้ใบยาสูบเพิ่มการสร้างกรดซาลิซิลิก และเพิ่มความว่องไวของเอนไซม์ฟินิลอะลานีนแอมโมเนียไลเอส เอนไซม์กลูคาเนสและเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส ซึ่งเป็นโมเลกุลและเอนไซม์ในพืชที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มความต้านทานในพืช สำหรับการทดสอบเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มในการประยุกต์นำสคอพอเลตินมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรซึ่งดำเนินการโดยใช้มะม่วงและคะน้าเป็นพืชทดสอบ พบว่าสคอพอเลตินที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถใช้ในการช่วยชะลอความเสียหายของผลมะม่วงที่ได้รับเชื้อแอนแทรคโนสในสภาวะทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ ขณะที่สคอพอเลตินที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันนี้สามารถใช้ฉีดพ่นเพื่อลดระดับความเสียหายของต้นคะน้าที่ได้รับเชื้อก่อโรคใบจุดในระดับโรงเรือน ซึ่งผลการดำเนินงานศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ โดยได้องค์ความรู้ใหม่ๆสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยทั้งทางด้านอารักขาพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว หรือการนำไปใช้ทางศาสตร์สาขาอื่น เช่น การแพทย์หรือ การผลิตเครื่องสำอาง เป็นต้น อันเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มในผลิตผลทางการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

อภิปรายผล....โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อนำสารสคอพอเลติน (Scopoletin) ซึ่งเป็นสารสำคัญที่พบในพืช และได้มีข้อมูลการรายงานถึงคุณสมบัติในการต้านเชื้อจุลินทรีย์และต้านอนุมูลอิสระมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการเกษตร โดยกำหนดระยะเวลาดำเนินโครงการ 3 ปี (2562-2564) ครอบคลุมตั้งแต่การศึกษาวิธีสกัดและตรวจสอบสารสคอพอเลตินเพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมสำหรับใช้ในกระบวนการแยกสารสคอพอเลตินจากพืช ควบคู่ไปกับการสำรวจข้อมูลปริมาณของสารสคอพอเลตินในพืชท้องถิ่นชนิดต่างๆในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างจำนวน18 ชนิดพืช จากนั้นทำการคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพในการนำมาเป็นวัตถุดิบสำหรับสกัดแยกสารสคอพอเลตินให้บริสุทธิ์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตร

ผลจากการดำเนินงานวิจัยนี้ได้พืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงเหมาะสมสำหรับนำมาสกัดสารสคอพอเลตินไปใช้ประโยชน์ คือ ผลยอบ้าน ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายมีปลูกอยู่ทั่วไป โดยกรรมวิธีต่างๆในการสกัดและวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาในงานชิ้นนี้สามารถนำมาใช้สกัดสารสคอพอเลตินบริสุทธิ์ออกจากผลยอบ้านได้ โดยมีการตรวจสอบวิเคราะห์ยืนยันชนิดสารด้วยเทคนิคทางเคมีก่อนจะนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำสารชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร ด้านสุขภาพ หรือการแพทย์ ฯลฯ สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดเป้าหมายการใช้ประโยชน์ของสารสคอพอเลตินโดยนำไปทดสอบประยุกต์ใช้ควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรย์ก่อโรคในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ คะน้า และมะม่วง ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในระดับโรงเรือน ซึ่งผลจากงานวิจัยจะได้นำมาสู่การเพิ่มสารทางเลือกต้นทุนต่ำชนิดใหม่ๆที่น่าสนใจสำหรับปรับใช้ส่งเสริมการเกษตรภายใต้แนวทางการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชท้องถิ่นสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการสกัดสารสคอพอเลติน ซึ่งในภาพรวมแล้วแนวทางงานวิจัยนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกรไทยทั้งในแง่การลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีสังเคราะห์เพื่อควบคุมโรคพืช การเพิ่มรายได้จากการผลิตวัตถุดิบเพื่อนำไปสกัดสารสำคัญ รวมทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวทางการผลิตพืชปลอดภัยผ่านงานวิจัยที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงสำหรับประเทศไทยต่อไป

โครงการที่ 6 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

สรุปผล การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยการใช้พันธุ์พริกที่ต้านทานและปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริก ดำเนินการสร้างแปลงสาธิตจำนวน 3 แหล่งคือ แปลงเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 แปลง แปลงเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช 1 แปลง และแปลงในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ตจำนวน 1 แปลง โดยแปลงสาธิตจะเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกรที่ต้องการผลิตพริกแบบปลอดภัย นอกจากนี้การการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบต่างๆเช่น การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก), และสื่อประชาสัมพันธ์ทางแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ค รวมทั้งจัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนสในการผลิตพริก

อภิปรายผล....การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ เป็นการประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีที่ผ่านจากงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์จริงแก่เกษตรกร โดยเกษตรกรจะได้รับแนวปฏิบัติพร้อมทั้งแนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตพริกในแบบปลอดภัยรวมทั้งผลผลิตมีคุณภาพ สามารถขอรับรองมาตรฐานคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตรทั้งในแบบ GAP และ อินทรีย์ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และกระบวนการผลิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

สรุปผล การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลง

กรมวิชาการเกษตร

ศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก หนอนผีเสื้อใน กระทู้หอมและหนอนเจาะสมอฝ้าย แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืชได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำคะน้าหน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า หอมแดง พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ย 20-30% ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย 30-40 % ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยี 80-100%

อภิปรายผล....จากผลการดำเนินการทำให้ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมาก

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.

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

กรมวิชาการเกษตร

ผนวก ก

ภาพที่ 1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ที่เหมาะสมเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์

ภาพที่ 2 วัสดุต่างๆ ที่ใช้เพาะเลี้ยงขยายเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมพร้อมใช้อย่างง่ายให้ได้ปริมาณมาก

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3 ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ในรูปแบบผงตามกรรมวิธีต่างๆในการพัฒนาชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* และวิธีการใช้เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งที่เกิดจากแบคทีเรีย

กรมวิชาการเกษตร

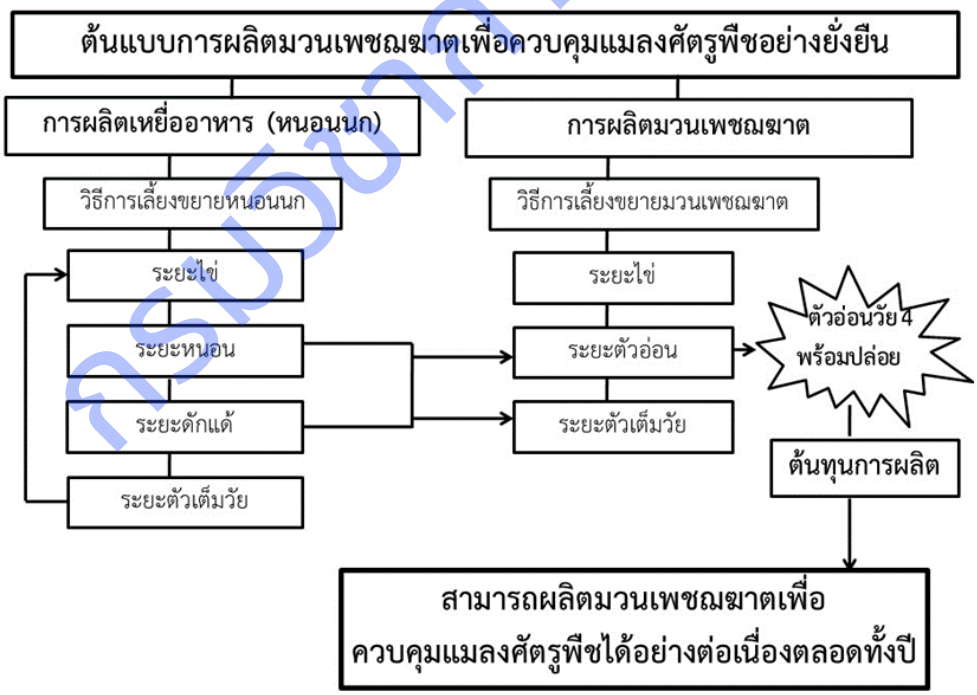
ภาพที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก หลังการทดสอบที่ 90 วัน

กรมวิชาการเกษตร

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ: ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต

รายละเอียด: ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต สามารถผลิตได้เฉลี่ย 3,840 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนผลิตตัวละ 3.24 บาท

ภาพที่ 1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ: ต้นแบบการผลิตมวนเพชฌฆาต



ภาพที่ 2 แผนผังต้นแบบการผลิตขยายมวนเพชฌฆาต

กรมวิชาการเกษตร

รายละเอียด: ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใสผลิตได้ 3,120 ตัวต่อเดือน มีต้นทุนการผลิตตัวละ 4.42 บาท

เลี้ยงเพลี้ยแป้งบนฟักทอง เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ใช้เวลาในการผลิต 20-25 วัน

เลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสใช้ฟักทองที่มีเพลี้ยแป้ง 2 ลูก ต่อกล่องขนาด 35x45x12 ซม. ใช้ระยะเวลา 10 - 14 วัน

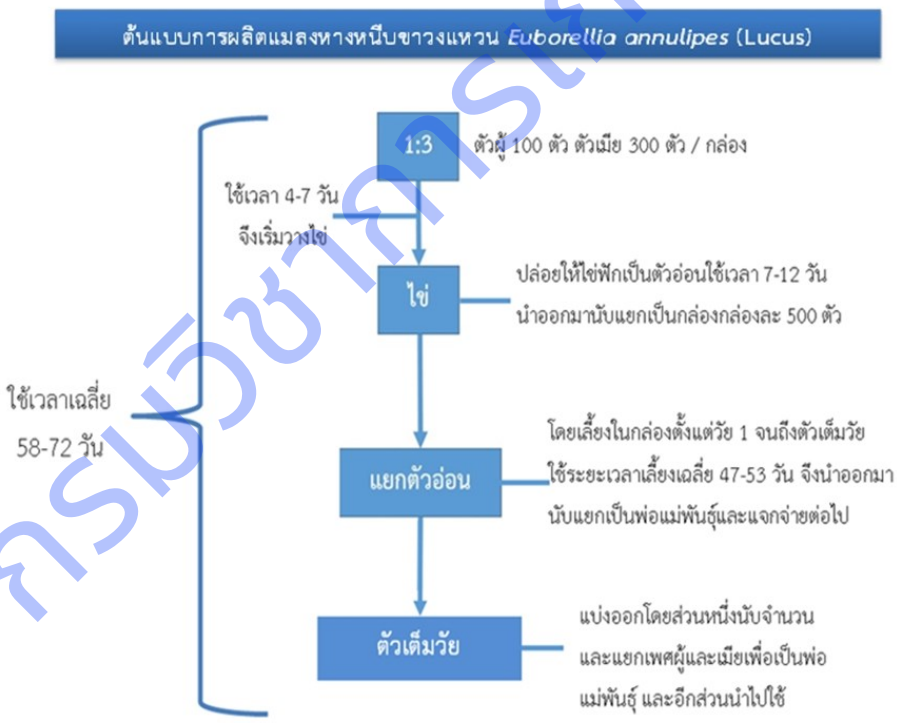
ภาพที่ 3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ:ต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส

ภาพที่ 4 แผนผังต้นแบบการผลิตแมลงช้างปีกใส

กรมวิชาการเกษตร

รายละเอียด: ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวนมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ

ภาพที่ 5 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ:ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวน

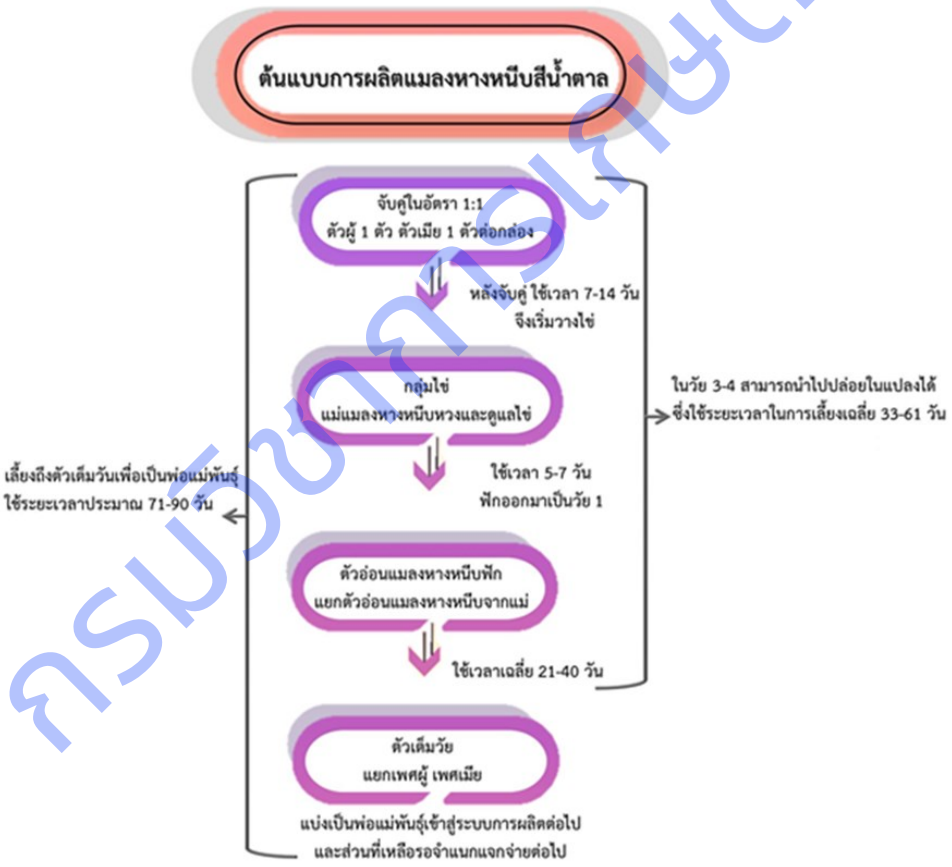


ภาพที่ 6 แผนผังต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบขาวงแหวน

กรมวิชาการเกษตร

รายละเอียด: ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาลมีต้นทุนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ตัวละ 3.37 บาท

ภาพที่ 7 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ:ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล

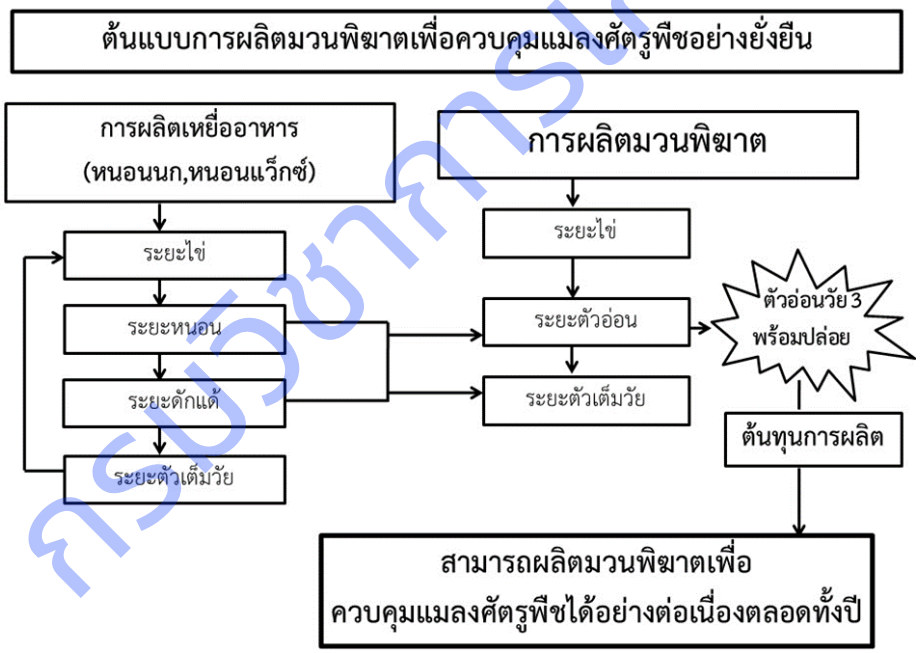


ภาพที่ 8 ต้นแบบการผลิตแมลงหางหนีบสีน้ำตาล

กรมวิชาการเกษตร

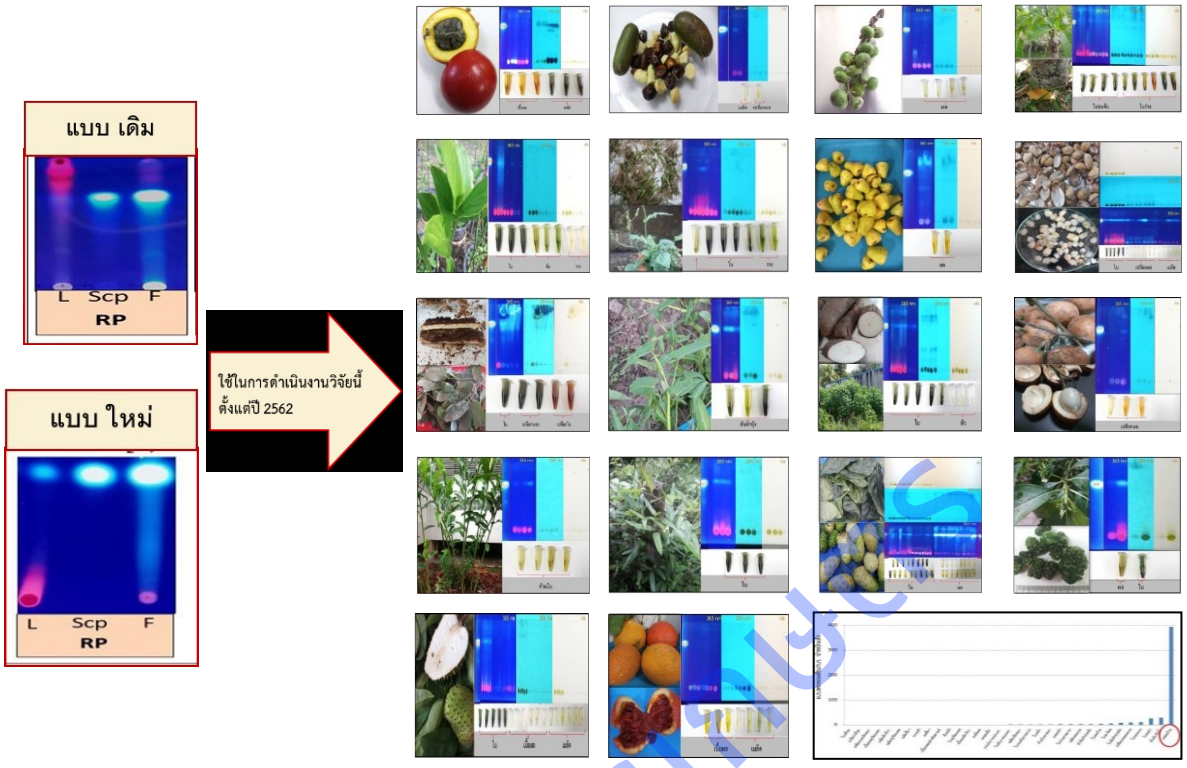
รายละเอียด: ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาตผลิตได้ 3,631 ตัวต่อเดือน มีต้นทุกผลิตตัว

ภาพที่ 9 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ: ต้นแบบการผลิตมวนพิฆาต



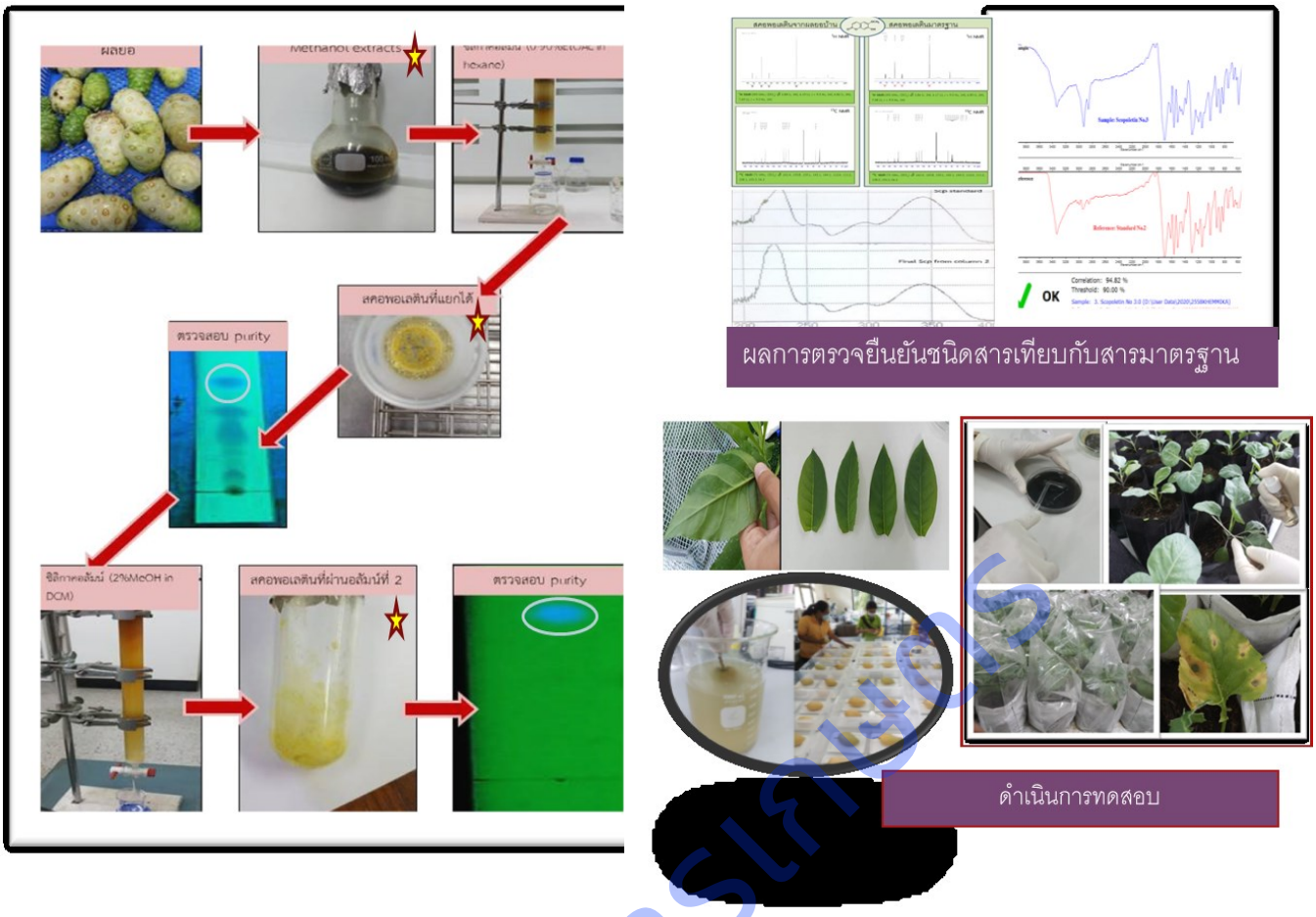
ภาพที่ 10 แผนผังต้นแบบการผลิตขยายมวนพิฆาต

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 กระบวนการที่ 1 กระบวนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสคอพอเลตินโดยใช้เทคนิค TLC ทำให้สามารถวิเคราะห์ปริมาณสารสคอพอเลตินในสารสกัดจากพืชที่มีความหลากหลายของ organ ได้ในคราวเดียวกัน

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2 กระบวนการที่ 2 กระบวนการสกัดแยกสารสคอพอเลตินบริสุทธิ์จากผลยอด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟฟี โดยแยกผ่านคอลัมน์ซิลิกา 2 ครั้ง โดยใช้ตัวชะที่ต่างกันในแต่ละครั้ง (ใช้ในการผลิตสคอพอเลตินให้บริสุทธิ์เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางชีวภาพในปี 2563-2564)

กรมวิชาการเกษตร

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบ
ผสมผสานในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบ
ผสมผสานในจังหวัดนครศรีธรรมราช

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบ
ผสมผสานในจังหวัดภูเก็ต

ภาพที่ 1 การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ การป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (เริ่มต้น ตุลาคม 2563 สิ้นสุด ตุลาคม 2564)

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมการจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้

จัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนสในการผลิตพริกจำนวน 155 เล่ม เพื่อส่งมอบให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือ ศพก. สำหรับถ่ายทอดความรู้ และประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกพริกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

- จังหวัดสุราษฎร์ธานี 40 เล่ม
- จังหวัดนครศรีธรรมราช 50 เล่ม
- จังหวัดภูเก็ต 65 เล่ม

ภาพที่ 2 หนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนสในการผลิตพริก

กรมวิชาการเกษตร