รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

Usage Technology of Bioproducts for Pest Control on Safety Plant Production

นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์

Miss Boossaracum Udomsak

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

Usage Technology of Bioproducts for Pest Control on Safety Plant Production

นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์

Miss Boossaracum Udomsak

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ให้เกิดความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร ดังนั้นเพื่อให้มีการผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง และสามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชนได้ จึงจำเป็นต้องนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช จึงได้ร่วมกับสำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรและศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตร ดำเนินการทดสอบในระดับพื้นที่ให้เหมาะสมกับพื้นที่ ตลอดจนนำมาพัฒนาระบบการนำไปใช้ เช่นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) โดยการคัดเลือกวิธีการจัดการแบบผสมผสานที่ผ่านการวิจัยโดยให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่การผลิต ผ่านรูปแบบการสร้างแปลงสาธิตภายในแปลงเกษตร ซึ่งจะนำมาสู่การผลิตพืชอย่างปลอดภัย เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งการถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่สาธารณะ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตรและสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	6
โครงการวิจัยเรื่องที่ 1 วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	9
โครงการวิจัยเรื่องที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม	19
- กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	28
- กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	30
- กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง	32
- กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง	41
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	44

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยย่อยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย เป็นงานวิจัยการนำชีวภัณฑ์ที่วิจัยพัฒนาโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปใช้ในพื้นที่ที่ดำเนินการโดยนักวิจัยจากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๒ เขตที่ ๓ เขตที่ ๔ เขตที่ ๗ เขตที่ ๘ และศูนย์เครือข่าย ตลอดจนศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต รวมทั้งบุคลากรในทุกภาคส่วนที่ทุ่มเทแรงกายแรงใจอย่างหนักเพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดีครั้งนี้ ภายใต้สถานการณ์โรคโควิด ๑๙ ที่ระบาดเป็นวงกว้าง โดยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งจากเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ทำให้ได้ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและสามารถนำไปถ่ายทอดให้เกษตรกรในพื้นที่นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป นอกจากนี้ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กรมวิชาการเกษตร ที่สนับสนุนงบประมาณและการดำเนินงานวิจัย จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
สุรกิตติ ศรีกุล
บุษราคัม อุดมศักดิ์
นิภาภรณ์ ชูสีนวน
วิริยา ประจิมพันธุ์
กิรนันท์ เหมาะประมาณ
ภัทรพร ศรีวราพันธุ์
นิกร โคตรสมบัติ
จิติลักษณ์ เหมะ
สญชัย ขวัญเกื้อ
สมคิด ดำน้อย
มัตติกา ทองรส
โสภิตา สมคิด
วราภรณ์ อุดมดี
วินิต้า แสงทอง
ศรีนวล สุราษฎร์
รัติกาล ยุทธศิลป์
กุศล ถมมา
นิยม ไข่มุกข์
แคทลียา เอกอุ่น
กุลธิดา ดอนอยู่ไพร
ยุพา สุวิเชียร
เกตุวดี สุขสันติมาศ
อิศเรส เทียนทัด
ทิพย์ดรุณี สิทธินาม
อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด
นรีรัตน์ ชูช่วย
สาทิพย์ มาลี
รุ่งนภา ทองเครั่ง

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

GAP = Good Agricultural Practices: GAP (มาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช)

IPM = Integrated Pest Management (การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน)

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ศัตรูพืช ได้แก่ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช นับเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตทางการเกษตร โดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ สร้างความสูญเสียอย่างมหาศาลทั้งด้านผลผลิตและสิ่งแวดล้อม เกษตรกรมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และส่งผลให้เกิดการตกค้างทั้งในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม รัฐบาลมีความตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงมีนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตรในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบ จึงมุ่งเน้นให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อหาสิ่งทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรู เพื่อลดปัญหาของพิษตกค้างของสารเคมี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ให้มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช มวนพิฆาต ไวรัสเอ็นพีวี แบคทีเรียบีที ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม และ แบคทีเรียบีเอส เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช มาใช้ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในระดับชุมชนเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกษตรกรและคนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังกล่าว

กรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์

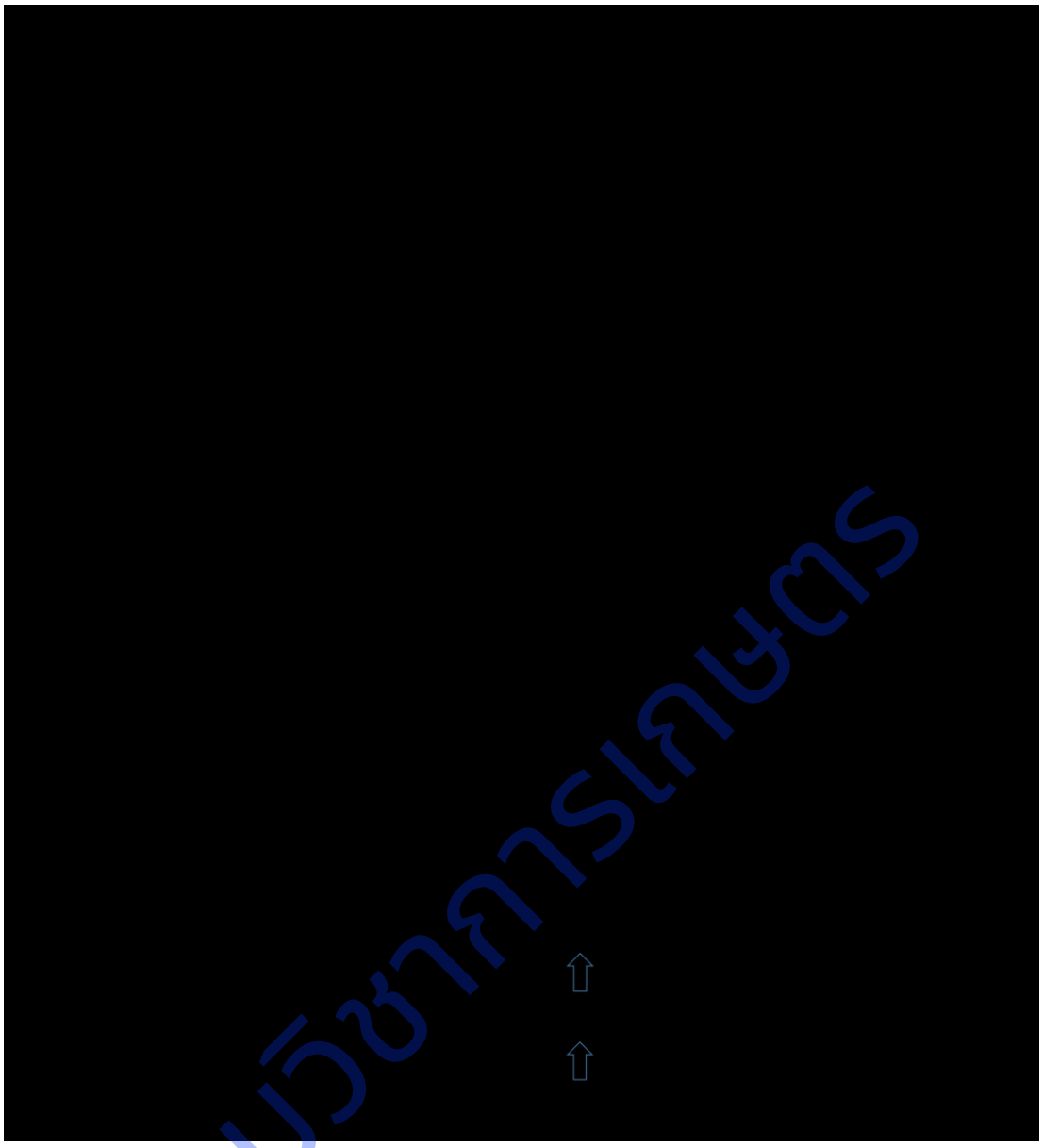
1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชน

2. เพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบ ที่ผลิตพืชปลอดภัย หรือเกษตรอินทรีย์ และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้เอง เพื่อใช้ในระดับชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร

วิธีการวิจัย

นำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาด เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร



กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อย การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2564 ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย **โครงการแรก** วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญแบบผสมผสาน (IPM) โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนสซึ่งเป็นโรคที่สำคัญของพริกที่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานีและภูเก็ต วัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดความรู้การใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตพริกแบบผสมผสาน โดยการสร้างแปลงสาธิต ส่งเสริมให้เกษตรใช้สารชีวภัณฑ์แบบผสมผสานตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่าสามารถลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของพริกได้ ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตพริกได้จำนวนครั้งมากกว่าวิธีของเกษตรกรและไม่พบสารตกค้าง จึงได้มีการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบต่างๆ เช่น หนังสือคู่มือ การถ่ายทอดผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) และประชาสัมพันธ์ผ่านแพลทฟอร์มออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ค เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและมีมาตรฐานได้ต่อไป **โครงการที่ 2** วิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินงานใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในระดับชุมชนและเพื่อสร้างชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์และสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในระดับชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกร 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 ลดโรคราก่ปมของพริก 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 เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99 กิจกรรมที่ 4 การทดสอบในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ NPV สามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และ *B. subtilis* สามารถควบคุมโรคใบจุดสีม่วงในหอมแบ่งได้ดี มีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยช่วยป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศได้ดี สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การทดสอบการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตและแตนเบียนโกนิโอซัส ลดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ 53.9-100 และ 44.5 -100 % ตามลำดับ เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี 80-90 %

Abstracts

The usage of bioproducts technology for pest control on safety plant production research plan was conducted during 2019 - 2021. It consists of 2 research projects, **the first** project is the research and appropriate application of biological control Integrated Pest Management (IPM) for chilli production in the upper southern region of Thailand. The objectives of this project is to transfer technology of biocontrol usage in prevention and elimination of economically important pest especially anthracnose disease by creating demo plots and encourage more usage of bioproducts according to the recommendations of the Department of Agriculture. The field model product biocontrol integrated pest management for chilli production was conducted in Nakhon Si Thammarat, Surat Thani and Phuket Provinces. It was found that the severity of the disease and important pests of chilli were reduced, resulting in a larger harvest of chilli than the farmer's method and no residue was found. In addition, research results are driven to the public in various forms such as manual books, knowledge transfer through policies of the Ministry of Agriculture and Cooperatives projects to upgrade the quality of agricultural products such as GAP certification, organic certification, learning center for the enhancement of agricultural production (corpse) and public relations media via online platforms such as facebook, which farmers can utilise to produce crops that are safe and standardized. **The second** project is the usage of technology of bioproducts for pest control on safety plant production by farmers' participation project that were operated in 4 regions of Thailand. The objective was to test and develop technologies that 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 products and can produce and expand bioproducts for the use at the community level. The project consisting of 4 activities as follows: the first activity were tests in the lower northeastern region. It was found that the product *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) bioproduct were able to control and reduce the incidence of turmeric and plai wilt disease. Farmers had an increase in average net income of 93% and 87%, respectively, and reduce the incidence of chilli wilt disease and the average net income increased by 5.8% to 21% and farmers are satisfied with bioproducts at the highest level. The second

กรมวิชาการเกษตร

activity were tests in the upper northeastern region. The results showed that the bioproducts method could reduce the amount of flea beetles, reduce the damage of chinese cabbage from cutworms, cotton bollworm and beet armyworm of tomatoes, cutworm of onion and reduce root knot of tomato and bacterial wilt disease of chilli and tomato. The yields and average net income increased more than the farmers pevious methods and famers are most satisfied with the bioproducts technology for pest control at the highest level. The third activity were conducted in the lower northern region, and it was found that the use of the Trichoderma bioproduct was able to prevent more than 99% of the Fusarium wilt disease in banana. The usage of technology of bioproducts for pest control of shallot, spring onion ginger, black galingale, chilli, asparagus, sweet potato and potato found that farmers has an average increase in their net income by 3.34% to 96.7% and 91% to 100% of farmers accepted the technology. Additionally, there were 571 farmers those attended activities which consisted of transferring technology to the field and 91% to 99% of farmers accepted this technology. The fourth activity were tests in the central region found that the use of the NPV and *B. subtilis* bioproducts were able to control cutworms and purple leaf spot disease in onions, respectively and yields was increased. The use of nematodes is a good preventative against sweet potato weevils. The benefit cost ratio (BCR) of bioproduct method higher than the farmer's method in both seasons, increase farmer's income and worth the investment. Using assassin bug and *Goniozus nephantidis* for control coconut black headed caterpiller could reduce the population of coconut black headed caterpiller by 53.9% to 100% and 44.5% to 100%, respectively. There were 80% to 90% of farmers who accepted this technology.

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยเรื่องที่ 1

วิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน(IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

Field Modal and Promotion Product Appropriate Apply Biocontrol Integrated Pest Management for Chilli Production in Upper South Thailand

ชื่อผู้วิจัย

นิภาภรณ์ ชูสีนวน วิริยา ประจิมพันธุ์ กิรนันท์ เหมาะประมาณ ภัทรพร ศรีวราพันธุ์

บุษราคัม อุดมศักดิ์ สุรกิตติ ศรีกุล

Nipaporn Susrinaun Wiriya Prajimpan Kiranan Maopraman Phattaraporn Sriwarapan Boossaracum Udomsak Surakitti Srikul

คำสำคัญ: **พริก, โรคแอนแทรคโนส, ชีวภัณฑ์, ภาคใต้ตอนบน**

Key words: Chili, Antracnose, biocontrol, Upper South Thailand

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ส่งเสริมให้เกษตรใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดโรคในพริกแบบผสมผสาน ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้ง ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยมีเชื้อสาเหตุคือ *Collectotrichum gloeosporioides* ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในแปลงปลูกพริกของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดภูเก็ต โดยดำเนินการสร้างแปลงสาธิตการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ยังมีการขับเคลื่อนผลงานวิจัยถ่ายทอดสู่สาธารณะในรูปแบบต่างๆเช่น หนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริกพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การถ่ายทอดผ่านโครงการนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เช่น โครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก), และสื่อประชาสัมพันธ์ทาง Social เช่น เฟซบุ๊ค ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปใช้ประยุกต์ในการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยและมีมาตรฐานต่อไป

Abstracts

Field modal product appropriate application of biocontrol integrated pest management for chili production in upper south Thailand encourages agriculturally used biocontrol in the prevention and elimination of disease which is an economically important disease The causative agent is *Colletotrichum gloeosporioides*. In the upper southern area in the chili planting plots of farmers in Nakhon Si Thammarat, Surat Thani, and Phuket Province an integrated pest control management (IPM) field modal according to the recommendations of the Department of Agriculture. In addition, research results are driven to the public in various forms such as manual books, knowledge transfer through policies of the Ministry of Agriculture and Cooperatives projects to upgrade the quality of agricultural products such as GAP certification, organic certification, learning center for the enhancement of agricultural production (corpse) and public relations media via online platforms such as facebook, which farmers can utilise to produce crops that are safe and standardized.

บทนำ (Introduction)

สำหรับการเพาะปลูกพริกในภาคใต้ ซึ่งมีสภาพพื้นที่ขนาบกันระหว่างคาบสมุทรทั้งทางด้านตะวันออกและตะวันตก ทำให้มีฝนตกตลอดทั้งปีและอากาศร้อนชื้น มักพบปัญหาโรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้ง มีสาเหตุจากเชื้อ *Collectotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจทำความเสียหายให้แก่พริกเกือบทุกชนิดและทุกแหล่งปลูก (ศิริพงษ์และพรพิมล, 2554) แปลงพริกของเกษตรกรที่มีการระบาดของโรคจะทำให้ผลผลิตลดลงมาก ส่งผลเสียหายต่อเศรษฐกิจเป็นอย่าง เนื่องด้วยโรคแอนแทรคโนสมักระบาดในช่วงฤดูฝน เมื่อเกษตรกรพบการระบาดของโรค เกิดการป้องกันผลผลิตไม่ให้ได้รับความเสียหายด้วยวิธีต่างๆ เช่น การเขตกรรม วิธีกล วิธีทางกายภาพ การใช้สารเคมี การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี และการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน เป็นต้น ใช้สารเคมี เป็นวิธีหนึ่งที่นิยมของเกษตรกร เนื่องจาก การใช้งานที่ง่าย และประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคและแมลงอย่างชัดเจน เกษตรกรเกิดการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง จากการใช้สารเคมีเกิดการสะสมสารพิษและสารตกค้างการในผลผลิต ส่งผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับรายงานของ สาวิตรีและอานนท์ (2558) ที่ศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างในพืชจากระบบการผลิตพืช GAP ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ช่วงระหว่างปี 2549-2552 พบว่าพริกมีสารตกค้างสูงถึง 12 ชนิด ซึ่งพบปริมาณสาร cypermethrin, chlorpyrifos และ profenofos สูง จากปัญหาการใช้สารเคมีในพื้นที่ปลูกพริกในภาคใต้ที่มีทั้งความเสี่ยงและต้นทุนที่สูง จึงควรค้นหาทางเลือกอื่นๆ ในการป้องกันกำจัดโรคในพริก การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน (IPM) เป็นทางเลือกหนึ่ง ในการควบคุมโดยทางธรรมชาติ มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและไม่มีสารตกค้างต่อผู้บริโภค จึงเห็นควรให้มีการใช้การป้องกันกำจัดดังกล่าวในการผลิตพริก ซึ่งจะนำมาสู่ผลผลิตพริกที่ปลอดภัย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแปลงสาธิตเพื่อใช้เป็นแปลงต้นแบบในการศึกษาเรียนรู้แก่เกษตรกร พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้

กรมวิชาการเกษตร

สารเคมี และเป็นแนวทางการผลิตพริกแบบปลอดภัยแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจทั่วไป เพื่อการผลิตพริกอย่างปลอดภัยต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methology)

ประเด็นวิจัย

การจัดทำแปลงสาธิตเพื่อใช้เป็นแปลงต้นแบบในการศึกษาเรียนรู้แก่เกษตรกร พร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมี

สถานที่ทำการวิจัย

แปลงปลูกพริกของเกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราช และห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

ระยะเวลาดำเนินงาน

1 ตุลาคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564

วิธีการดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. แปลงปลูกพริกของเกษตรกรในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. พันธุ์พริก ได้แก่ ศก 13 และพริกขี้หนูสวน
3. เครื่องวัดพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)
4. สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ *Bacillus subtilis* 20W16 และ/หรือ 20W33 เชื้อรา *Trichoderma* spp. (ทางการค้า) และเชื้อรา *Beauveria* spp. (ทางการค้า)
5. สารเคมีกำจัดโรคและแมลง (สำหรับใช้ในแปลงต้นแบบของเกษตรกร ได้แก่ แมนโคเซป เมทาแลกซิล เบนโนมิล อิมิดาคลอพริด อะบาเม็กติน คาร์โบซัลแฟน พิโปรนิล เป็นต้น
6. อุปกรณ์การเกษตร : จอบ พลั่ว ถังพลาสติก กระบอกตวงสาร ถังฉีดพ่นชีวภัณฑ์ และถังฉีดพ่นสารเคมี เชือกไนล่อน ถุงพลาสติก
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21
8. ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์
9. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ได้แก่ สมุด ปากกา ดินสอ กระดานรองเขียน
10. ผลจากรายงานวิจัยสิ้นสุดปี 2563 เรื่อง โครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูพืชที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
11. อุปกรณ์จัดทำสื่อ หนังสือ แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารทางวิชาการ คู่มือการผลิตพริกแบบปลอดภัย

กรมวิชาการเกษตร

-วิธีการ

การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตและใช้สารชีวภัณฑ์การกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

- แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแบบการทดลอง
- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.1) คัดเลือกแปลงสาธิตจากเกษตรกรแปลงต้นแบบ โดยมีกรรมวิธีทดสอบดังนี้

ตารางที่ 1: กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีเกษตรกรที่ถูกนำมาคัดเลือกเพื่อใช้ในแปลงต้นแบบของเกษตรกร

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเพาะเมล็ด	การใช้เมล็ดพันธุ์พริก ศก 13 และใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. (ทางการค้า) ผสมกับวัสดุปลูกเพื่อใช้เพาะกล้าในอัตรา 1 ต่อ 4 เพาะปลูกจนเจริญเติบโตเป็นต้นกล้า	การใช้เมล็ดพริกทางการค้า (พริกขี้หนูสวน) และมีการใช้สารเคมีในการคลุกเมทาแลกซิล อัตรา 30-40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ก่อนเพาะ และพ่นแมนโคเซป (80% WP) อัตรา 10-20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกๆ 5-7 วัน
การปลูก	ปลูกเป็นแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 80 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถวคู่ 120 เซนติเมตร	
การใส่ปุ๋ย	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการรองก้นหลุม 50 กรัมต่อหลุม เมื่อพริกเริ่มออกดอกควรให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21 อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่	
การให้น้ำ	มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอตลอดอายุการผลิต	
การจัดการศัตรูที่สำคัญในพริก	ใช้เชื้อ *B. subtilis* 20W16 และ/หรือ 20W33 (บุษราคัมและคณะ, 2561) ร่วมกับการใช้เชื้อรา *Beauveria* spp.(ทางการค้า), โดยฉีดพ่นเชื้อ *B. subtilis* 20W16 และ/หรือ 20W33 ทุกๆ 7 วัน ตั้งแต่ต้นพริกอายุ 15 และพ่นเชื้อ *Beauveria* spp. (ทางการค้า) ทุกๆ 15 วัน อัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร และเมื่อต้นพริกเริ่มออกผลผลิต	พ่นเบนโนมิล (50% WP) อัตรา 5-15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คาเบนดาซิม (50% WP) 10-15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาดของโรคแอนแทรคโนส และใช้ คาร์บาริล (85% WP), คาร์โบซัลเฟน (50% EC) อัตรา 20-30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกๆ 15 วัน หรือ อิมิดาโคลพริด (10% SL, 50% EC) อัตรา 20-40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยไฟ นอกจากนี้เมื่อพบการ

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
		ระบาดของไรขาวพริก ใช้ กำมะถัน (80% WP) อัตรา 60-80 กรัม, อะบาเม็กติน (1.8% EC) อัตรา 20-30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟิโปรนิล (5% SC) อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
การเก็บเกี่ยวผลผลิต	ใช้แรงงานคน เก็บเกี่ยวเมื่อต้นพริกอายุ 60-120 วัน	

1.2) เกษตรกรจัดทำแปลงสาธิตตามกรรมวิธีที่ได้ สุ่มผลผลิตพริกและดินบางส่วนไปตรวจหาสารพิษตกค้าง บันทึกข้อมูลทางด้าน พิกัดแปลง กิจกรรมการเพาะปลูก เช่น วันที่ย้ายปลูกลงแปลง การให้ปุ๋ย น้ำ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ ข้อมูลการเจริญเติบโตของพริกเช่น ขนาดของพริก น้ำหนักสดของพริก รวมทั้งเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้าง

- การบันทึกข้อมูล
- พิกัดแปลง
- กิจกรรมการเพาะปลูก เช่น วันที่ย้ายปลูกลงแปลง การให้ปุ๋ย น้ำ
- ข้อมูลการเจริญเติบโตของพริกเช่น ขนาดของพริก น้ำหนักสดของพริก
- ตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้าง

การขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ

การถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่สาธารณะ โดยจัดทำเอกสารเผยแพร่องค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริก ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ เอกสารทางวิชาการ คู่มือการผลิตพริกแบบปลอดภัย เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

1. กิจกรรมการสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

1.1 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดนครศรีธรรมราช

ดำเนินการคัดเลือกแปลงเกษตรกรจากแปลงต้นแบบ เพื่อจัดทำเป็นแปลงสาธิตจำนวน 1 แปลง พื้นที่แปลงละ 200 ตารางเมตร โดยได้คัดเลือกเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ราย ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยเกษตรกรได้ดำเนินการย้ายกล้าพริกลงปลูกในแปลงในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ปลูกโดยรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมักอัตรา 50 กรัมต่อหลุม ช่วงออกดอกให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และช่วง

บำรุงผลใช้สูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำสม่ำเสมอตลอดช่วงการเจริญเติบโต (ภาพที่ 1) สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกในแต่ละแปลงสาธิตพบว่า พริกที่ปลูกจะมีการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงเดือนแรกที่ย้ายลงปลูก แต่อย่างไรก็ตามในเดือน พฤษภาคม-กันยายน ที่ปริมาณฝนตกมากขึ้นนั้น เนื่องจากพันธุ์พริกที่ได้รับมาปลูกไม่ใช่พันธุ์ต้านทานโรค การดำเนินการควบคุมโรคตามกรรมวิธี จึงได้ผลไม่ค่อยดีนัก ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานที่เหมาะสมต่อเกษตรกรผู้ปลูกพริกในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (สุรกิตติและคณะ, 2563) ในพื้นที่ทดสอบจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าในช่วงปีแรก (2561-2562) สามารถควบคุมโรคของพริกได้ดี ดังนั้นจึงมีข้อสังเกตว่าการใช้พันธุ์พริกต้านทานที่เหมาะสมและการจัดการช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมกับสภาพอากาศของพื้นที่เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการควบคุมโรคพริกให้ได้ผลดี

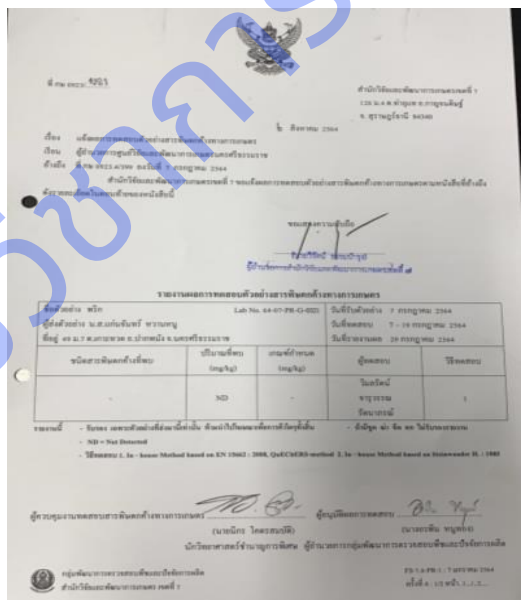
ตารางที่ 2: ข้อมูลของเกษตรกรแปลงสาธิตในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ที่ตั้งแปลงสาธิต	พิกัดแปลง	
			x	y
1	นางสาวแก่นจันทร์ หวานหนู	49 ม.7 ต.เกาะทวด อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช	619755	913395

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 ภาพกิจกรรมแปลงสาธิตของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช

นอกจากนี้ยังมีการสุ่มตัวอย่างพริกเพื่อตรวจสอบสารพิษตกค้าง พบว่าไม่พบสารพิษตกค้างจากการผลิตพริกโดยใช้วิธีการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสาน (ภาพที่ 2) อีกทั้งเกษตรกรยังได้รับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ในการผลิตพริก (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2: การสุ่มตัวอย่างพริกเพื่อตรวจสอบสารพิษตกค้าง พบว่าไม่พบสารพิษตกค้างจากการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3: ผลผลิตพริกและใบรับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ในการผลิตพริกของเกษตรกรแปลงสาธิตในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

คัดเลือกเกษตรกร 3 ราย ในพื้นที่ อำเภอไชยา ท่าฉาง และ ท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อจัดทำแปลงสาธิต โดยเกษตรกรสร้างแปลงสาธิตพื้นที่ทั้งหมด 0.5 ไร่ ย้ายกล้าลงปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริก (ภาพที่ 4) และเก็บเกี่ยวเดือนพฤษภาคม 2564 พบว่า แปลงสาธิตของเกษตรกรใช้วิธีการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกได้ 60.3-68.5 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร มีรายได้ 7,118-8,091 บาท และยังพบว่าผลผลิตพริกเก็บเกี่ยวได้เดือนละ 4 ครั้ง รวมเก็บแล้วจำนวน 14 ครั้ง เพราะการวิธีการจัดการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) สามารถลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก จึงทำให้เก็บเกี่ยวได้จำนวนครั้งมากกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรนอกจากนี้การสุ่มวิเคราะห์ตัวอย่างผลผลิตยังไม่พบสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ตารางที่ 3: ข้อมูลของเกษตรกรแปลงสาธิตในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ที่ตั้งแปลงสาธิต	พิกัดแปลง	
			x	y
1	นางสาวภาวิณี แก้วนาโพธิ์	ม.8 ต.คลองพา อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	515294	1062054
2	นางศศิวิมล อักษรสม	ม.5 ต.ตะกรบ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี	525224	1048925
3	นางจุฬารัตน์ ชัยอินทร์	ม.4 ต.เสวียด อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี	509027	1034878

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4: การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.3 การสร้างแปลงสาธิตการกำจัดโรคในพริกแบบผสมผสานในจังหวัดภูเก็ต

ดำเนินการสร้างแปลงสาธิตพื้นที่ 200 ตารางเมตร ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต โดยดำเนินการ ย้ายกล้าลงปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 ปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลัก IPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริกตามระยะการเจริญเติบโตของพริก (ภาพที่ 5) ผลผลิตในแปลงปลูก จำนวน 368 ต้น ให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 61.3 กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 5: การสร้างแปลงสาธิตและการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต

จากการใช้สารชีวภัณฑ์แล้ว การใช้พันธุ์พืชที่มีความต้านทานนับเป็นวิธีหนึ่งในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สอดคล้องกับรายงานของ จันทนาและคณะ (2558) ความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum* spp. ในสภาพแปลงปลูกจังหวัดศรีสะเกษและกาญจนบุรีพบว่า พริกจินดา พันธุ์ ศก.24 และ พจ.054 มีความทนทานโรคระดับเดียวกับพันธุทางการค้า คือร้อยละ 23 นอกจากนี้ด้านความพึงพอใจต่อขนาดผล สีผล และการเก็บเกี่ยวผลพริกทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก

2. การขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะ

ดำเนินการถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรและผู้สนใจผ่านทางกิจกรรมต่างๆของศูนย์ฯได้แก่ การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (รับรอง GAP) โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์) ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก) และสื่อประชาสัมพันธ์ทาง Socialg เช่น เฟซบุ๊ค รวมทั้งจัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริกจำนวน 155 เล่ม เพื่อส่งมอบให้กับกลุ่มเกษตรกรหรือ ศพก. สำหรับถ่ายทอดความรู้และประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกพริกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป (ภาพที่ 6)

ภาพที่ 6: หนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

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 และสื่อประชาสัมพันธ์ทาง Social เช่น เฟซบุ๊ค รวมทั้งจัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริกจำนวน 155 เล่มสำหรับถ่ายทอดความรู้และประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกพริกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 2

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

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

ชื่อผู้วิจัย

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล มัตติกา ทองรส โสภิตา สมคิด วราภรณ์ อุดมดี วินิต้า แสงทอง ศรีนวล สุราษฎร์ รัติกาล ยุทธศิลป์ กุศล ถมมา นิยม ไข่มุกข์ แคทลียา เอกอุ่น กุลธิดา ดอนอยู่ไพร ยุพา สุวิเชียร เกตุวดี สุขสันติ มาศ อิศเรส เทียนทัด ทิพย์ดรุณี สิทธินาม อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด นรีรัตน์ ชูช่วย สาทิพย์ มาลี รุ่งนภา ทองเครือ บุษราคัม อุดมศักดิ์

Nuttima Kositcharoenkul Mattika Thongros Sopita Somkid Waraporn Udomdee Winita Saengthong Srinual Surat Rattikan Yutthasin Kuson Thomma Niyom Khaimuk Kathaliya Ek-unKultida Donyuprai Yupa Suwichian Ketuwadee suksantimas Itsares Tiantad Tipdarunee Sittinam Adulrat Klaewklad Nareerat Chuechui Satip Malee Rungnapha Thongkreng Boossaracum Udomsak

คำสำคัญ: เกษตรอินทรีย์, ขมิ้นชัน, ชีวภัณฑ์, ด้วงงวงมันเทศ, แตนเบียนโกนิโอซัส, แบคทีเรียบีเอส, พริก, พืชสมุนไพร, มวนพิฆาต, มันเทศ, โรคใบจุดสีม่วง, โรคเหี่ยว, โรคเหี่ยวเขียว, โรคแอนแทรกโนส, ไวรัสเอ็นพีวี, ไส้เดือนฝอย, หอมแบ่ง, หนอนกระทู้ผัก, หนอนกระทู้หอม, หนอนหัวดำมะพร้าว

Key words: Agricultural, Anthracnose disease, *Bacillus subtilis*, Bacterial wilt, biological agents, Bioproduct, *Colletotrichum gloeosporioides*, Chilli, *Colletotrichum capsici*, *Eocathecona furcellata* (Wolff), *Goniozus nephantidi*, Herb, NPV, Nucleopolyhedro virus, Nuclear polyhedrosis virus, *Opisina arenosella*, Onion, Organic, purple bloth, *Ralstonia solanacearum, Steinernema siamkayai*, Sweet potato, Sweet potato weevil, Turmeric

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2563–2564 ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้

กรมวิชาการเกษตร

ผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นในระดับชุมชน และเพื่อสร้างชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรต้นแบบที่ผลิตพืชที่ปลอดภัยหรือเกษตรอินทรีย์และสามารถผลิตและขยายผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในระดับชุมชนได้ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

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

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

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

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่

ส่วนวิชาการเกษตร

จังหวัดราชบุรีสามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว 53.9-100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้ 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

Abstract

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

Activity 2 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the Upper Northeast Region. The results showed that the bioproduct method could decrease flea beetles, damage of common cutworm, caterpillar, cotton bollworm and beet armyworm, root knot disease of chilli, bacterial wilt disease of tomato and chilli more

กรมวิชาการเกษตร

than the farmer method. So, average yields of the recommended method more than farmer method. Although, the recommended method with average production costs higher but income and net income greater than farmer method. Evaluating technology adoption by farmers found that farmers are most satisfied with the technology of Bioproducts for pest control.

Activity 3 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation the lower northern region. The results showed that the production with using of Trichoderma prevented more than 99 percent of the Fusarium wilt disease in banana. Also, the advantage of farmer's production by using biological control was increased in all kinds of crops. The benefit of shallot's production in Uttradit and Phetchabun increased 24.3 and a 30 percent, respectively. The advantage of spring onion's production in Uttradit increased 24.3%. The benefit of ginger's production in Phetchabun, Pitsanulok and Tak increased 59.6, 96.7 and 28.9 percent, respectively. The benefit of Black galingale's production in Phetchabun increased 19.1 percent. The benefit of chili's production in Sukhothai and Tak increased 28.9 and 68.3 percent, respectively. The benefit of asparagus's production in Phetchabun and Kampangphet increased 10% and 3.3%, respectively. The benefit of sweet potato's production in Pichit increased 48.8%. The benefit of potato's production in Tak increased 62 percent. The benefit of vegetable's production in Pitsanulok, Kampangphet, Phetchabun, and Tak increased 25, 31.1, 21.6 and 21.3 percent, respectively. Moreover, the acceptance of technology from farmers was 91-100%. Additionally, there were 571 farmers that attended an activity which consisted of transferring technology to the field. Farmers who accepted this technology were about 91-99%.

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

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

กรมวิชาการเกษตรมีนโยบายอารักขาพืชที่มุ่งเน้นหาสิ่งทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรู เพื่อลดปัญหาของพิษตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรทั้งที่ผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ และผลิตเพื่อส่งออก สิ่งที่นำมาทดแทนสารเคมี ต้องเป็นวิธีการที่เกษตรกรยอมรับและสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชวิธีการอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช กรมวิชาการเกษตร ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืชและเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร แต่ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์จริงในพื้นที่ค่อนข้างน้อย สาเหตุสำคัญเนื่องจากยังขาดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และมีข้อจำกัดของการเข้าถึงเทคโนโลยี ทำดังนั้นการที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

งานวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่ใช้ในการป้องกันโรคพืชและแมลงศัตรูพืชได้มีการศึกษากระจายอยู่ทั่วโลกและได้รับความสนใจในวงกว้าง เนื่องจากเป็นทางออกของการลดการใช้สารเคมีเกษตรในการผลิตพืชปลอดภัย

ณัฏฐิมา และคณะ (2557) ได้ทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวในขิงจากเชื้อแบคทีเรีย *R.salanacearum*ด้วย *B.subtillis*สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในสภาพแปลงของเกษตรกร อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ พบว่า การใช้ชีวภัณฑ์ เกิดโรค 38 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 2,260 กิโลกรัมต่อไร่ในขณะแปลงที่ไม่มีการใช้ชีวภัณฑ์เกิดโรค 79 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 690 กิโลกรัมต่อไร่ บุษราคัม และ คณะ (2558) ได้การทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกสาเหตุจากเชื้อรา *Colletrotrichum gloeosporioides* พบว่า *B. subtilis* ไอโซเลท 20W33 และ 20W16 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการเกิดโรคและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแมนโคเซบ การทดสอบประสิทธิภาพของ *B. subtilis* ในรูปสารชีวภัณฑ์สูตรผง พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยไอโซเลท 20W33 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 28.59 โดยมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *B. subtilis* ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 69.23 แมลงศัตรูที่สำคัญที่สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตหอมแบ่งมากที่สุดคือหนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผัก ผลจากการใช้สารฆ่าแมลงไม่ถูกต้อง เป็นสาเหตุให้หนอนกระทู้หอมสามารถพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว แต่ยังมีสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด

กรมวิชาการเกษตร

หนอนกระทู้หอม ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ไวรัส NPV และสารเคมีฆ่าแมลงบางชนิดเท่านั้นที่ยังคงให้ผลดีอยู่ในปัจจุบัน (อัจฉรา, 2544) แตนเบียน *Goniozus nephantidis* มีพฤติกรรมเป็นตัวเบียนภายนอก สามารถเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แตนเบียนหนอนหัวดำ อัมพร และคณะ (2560) ได้จัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียน *G. Nephantidis* ในภาคสนาม อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า การปล่อยอย่างต่อเนื่อง 5 เดือนติดต่อกัน พบว่าแตนเบียนสามารถอยู่ในธรรมชาติได้ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการปล่อยแตนเบียนอย่างสม่ำเสอเพื่อการควบคุมอย่างยั่งยืน มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) เปนแมลงตัวห้ำที่มีความสำคัญและมีประโยชนทางการเกษตร มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เนื่องจากสามารถกินหนอนศัตรูพืชได หลายชนิดโดยเฉพาะศัตรูพืชในกลุมหนอนผีเสื้อ เชน หนอนกระทูผัก หนอนกระทูหอม หนอนเจาะสมอฝาย หนอนแกวสม หนอนหัวดำมะพราว เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในแมลง *Metarhizium anisopliae* หรือเชื้อราเขียว เป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกับแมลงในกลุ่ม Diptera, Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera และ Hemiptera (Lezama-Gutierrez *et al.,*2000; Kershaw *et al.,*1999; Rosa *et al.,*2000) ราเขียวสามารถเข้าทำลายเหยื่อได้ตั้งแตในระยะ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย กรมวิชาการเกษตร ได้แยกราเขียวจากด้วงแรดมะพร้าว และนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช พบว่าเชื้อราเขียวสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ได้แก่ ด้วงแรดมะพร้าว มอดเจาะผลกาแฟ และมวนโกโก้ พินิจ และคณะ (2534) รายงานว่า การราดไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 8x106 ตัว/20 ตารางเมตร (6x106 ตัว/ไร่) ได้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ

วัตถุประสงค์

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

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมิ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวไพลในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครราชสีมา จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 1.5 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุบลราชธานี จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลอง 1.6 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครราชสีมา จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ขอนแก่น จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในผักกาดขาวปลี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ขอนแก่น จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

การทดลองที่ 2.3 ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง

กรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กาฬสินธุ์ จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

การทดลองที่ 2.4 ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรคราก่อปมของพริก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กาฬสินธุ์ จำนวน 10 ราย รายละ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 2.5ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กาฬสินธุ์ จำนวน 10 ราย รายละ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครพนม จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

การทดลองที่ 2.7 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครพนม จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

การทดลองที่ 2.8 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครพนม จำนวน 10 ราย รายละ 0.25 ไร่ รวมพื้นที่ 2.5 ไร่

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 3.1 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าจังหวัดพิษณุโลก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.พิษณุโลก จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 3.2 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กำแพงเพชร จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 3.3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุตรดิตถ์ จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 3.4 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

กรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.อุตรดิตถ์ จำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 5 ไร่

การทดลองที่ 3.5 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.6 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.7 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.พิษณุโลก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.8 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ตาก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.9 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.สุโขทัย จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.10 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ตาก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.11 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.พิจิตร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.12 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

กรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กำแพงเพชร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.13 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.14 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.15 ทดสอบการใช้เชื้อสารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ตาก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.16 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.พิษณุโลก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.17 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

สารเคมีควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืช

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กำแพงเพชร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.18 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

สารเคมีควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืช

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ตาก จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 3.19 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

การทดลองที่ 4.1 ทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในจังหวัดราชบุรี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.ราชบุรี จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดกาญจนบุรี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.กาญจนบุรี จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 4.3 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดนครปฐม

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.นครปฐม จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การทดลองที่ 4.4 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

แบบและวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จ.เพชรบุรี จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

การบันทึกข้อมูล ความเสียหาย จำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติในแปลง

การทดลองที่ 4.5 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

แบบและวิธีการทดลอง กรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่

ระยะเวลาทำการวิจัยของโครงการ : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมิ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวขมิ้นชัน พบว่าในปี 2563 ในวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยที่อายุ 3 4 และ 5 เดือน เท่ากับ 1.73 5.36 และ 19.53 ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 2.14 13.91 และ 29.05 ตามลำดับ และการทดสอบควบคุมโรคเหี่ยวขมิ้นชันในปี 2564 พบว่าวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ 0 1.70 และ 0 ตามลำดับ และวิธีเกษตรกรมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยเท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

0 3.5 และ 0 ตามลำดับ และในปี 2563 มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่าวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักผลผลิตดีเฉลี่ย 969.83 และ 764.75 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 22,193 33,944 11,751 บาทต่อไร่ และ 1.59 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 20,693 26,774 6,081 บาทต่อไร่ และ 1.40 ตามลำดับ ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดต่อวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เนื่องจากวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวไพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวไพล พบว่าในปี 2563 และปี 2564 ไม่พบการระบาดของโรคในทุกกรรมวิธี นอกจากนั้นในปี 2563 ในวิธีทดสอบมีการสุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตไพลที่อายุ 9 เดือนหลังปลูก และวิธีเกษตรกร พบว่ามีน้ำหนักผลผลิตดีเฉลี่ย 1,946 และ 1,171 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบ เท่ากับ 25,738 61,620 35,882 บาทต่อไร่ และ 2.37 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 23,135 42,315 19,180 บาทต่อไร่ และ 1.86 ตามลำดับ ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ต่อวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเนื่องจากวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวเขียว ในปี 2563 และปี 2564 ไม่พบการระบาดของโรคเหี่ยวเขียวในทุกกรรมวิธี นอกจากนั้นยังพบว่าผลผลิตรวมเฉลี่ยของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร เท่ากับ 1,047.4 และ 844.7 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตดีของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร เท่ากับ 936.2 และ 761.2 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 18,500 54,119 35,619 บาท/ไร่ และ 2.88 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,968 47,202 35,619 บาท/ไร่ และ 2.61 ตามลำดับ ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ต่อวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเนื่องจากวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากผลการทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวเขียว ในปี 2563 และปี 2564 พบว่าวิธีทดสอบที่อายุ 90 วัน ไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวเขียว ในขณะที่วิธีเกษตรกรยังมีการพบโรคเหี่ยวเขียว ผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 1,935และ 1,827 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 27,350 47,502 21,689 บาท/ไร่ และ 1.79 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 26,639 44,880 19,894 บาท/ไร่ และ 1.70 ตามลำดับ ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ต่อวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเนื่องจากวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

การทดลองที่ 1.5 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

จากผลการทดสอบการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่าวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 8.96 ซึ่งน้อยกว่าวิธีเกษตรกรที่พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 12.72 ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตพริกรวมและผลผลิตพริกดีมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,104.68 และ 983.78 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ นอกจากนั้นพบว่าผลผลิตดีของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 956.02 และ 746.12 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 25,890 61,230 35,340 บาท/ไร่ และ 2.26 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 23,992 61,589 35,340 บาท/ไร่ และ 2.3 ตามลำดับ

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

การทดลองที่ 1.6 ทดสอบชีวภัณฑ์ Bacillus subtilis สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริก ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากผลการทดสอบการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่าทั้งสองกรรมวิธีสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ ในขณะที่ผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 881 และ 857 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 15,720 23,234 6,711 บาทต่อไร่ และ 1.45 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 15,701 21,948 5,786 บาทต่อไร่ และ 1.37ตามลำดับ ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ Bs 20W33 ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยสูง ช่วยเพิ่มรายได้ ลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด ต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยว และจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่น

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า

จากการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงรูปแบบผงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ในปี 2563-2564 มีการควบคุมด้วงหมัดผักตามวิธีทดสอบ พบว่าสามารถลดจำนวนของด้วงหมัดผักได้ดีกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ยเท่ากับ 0.020 และ 0.342 ตัวต่อต้น ตามลำดับ ส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,270 และ 1,066 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของวิธีทดสอบเฉลี่ย 38,099 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน 31,964 บาท/ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผงต้นทุนสูงกว่าน้ำหมักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 23,051 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 19,252 บาท/ไร่ เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เท่ากับ 2.58 และ 2.59 ตามลำดับ จากการสำรวจความพึงพอใจในการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 91.6% และพึงพอใจมาก 8.4%

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในผักกาดขาวปลี

จากการทดสอบใช้ชีวภัณฑ์บีทีควบคุมหนอนกระทู้ผักในผักกาดขาวปลีในปี 2563 พบว่าผักกาดขาวปลีในแปลงทดสอบที่ใช้บีทีถูกทำลายด้วยหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 8.24% ขณะที่แปลงตามกรรมวิธีเกษตรกร พบผลผลิตเสียหาย 37.6% ปี 2564 พบว่า ผักกาดขาวปลีในกรรมวิธีทดสอบได้รับความเสียหายจากการทำลายของหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 4.14% น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่พบการทำลายมากกว่า 30% ทำให้มีผลผลิตของกรรวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,401 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 982 กิโลกรัม/ไร่ ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 11,113 บาท/ไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรที่มีต้นทุน 10,852 บาท/ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์บีทีสูงกว่าน้ำหมักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิในวิธีทดสอบเฉลี่ย 9,899 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,880 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.93 และ 1.38 ตามลำดับ จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้บีทีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 100%

การทดลองที่ 2.3 ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง

พบว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิต ต้นทุนการผลิตและรายได้ของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 355 และ 299 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับนคิดเป็น 18.7% ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกรเท่ากับ 11,997 และ 13,002 บาท/ไร่ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของรายได้ของวิธีเกษตรกรสูงกว่า เท่ากับ 21,307 และ 17,946 บาท/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยของกำไรสุทธิ 9,310 บาท/ไร่ และผลตอบแทน BCR เท่ากับ 1.7 การสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์บีทีควบคุมการระบาดของหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีเกษตรกรเสนอแนะให้ส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชมากขึ้น และบางรายเสนอแนะให้มีการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคของหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มเติมด้วย

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.4 ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก

พบว่าผลของการทดสอบทั้ง 2 ปี พบว่าในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีจำนวนต้นเป็นโรครากปมเฉลี่ยเท่ากับ 1.64% และ 6.33% ตามลำดับ แต่ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนต่อการลงทุนของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,028 และ 875 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 15,468 บาท/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 14,071 บาท/ไร่ ผลตอบแทนต่อการลงทุน BCR เท่ากับ 3.1 และ 2.9 ตามลำดับ

จากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงควบคุมโรครากปมในพริกโดยรวมในระดับมากที่สุด 83.3% และพึงพอใจในระดับมาก 16.7% โดยมีบางรายเสนอแนะให้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงไว้ใช้เอง

การทดลองที่ 2.5 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม

ผลการทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม ในปี 2563 พบว่าวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,499 และ 1,048 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 17,752 44,957 27,205 บาท/ไร่ และ 2.53 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,045 31,450 14,405 บาท/ไร่ และ 1.85 ตามลำดับ ส่วนในปี 2564 พบว่าวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,361 และ 2,337 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 19,597 43,673 24,076บาท/ไร่ และ 2.38 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 19,333 43,251 23,918 บาท/ไร่ และ 2.36 ตามลำดับ

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ

ผลการทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ ในปี 2563 พบว่าผลที่ถูกทำลาย ของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 2.04 และ 7.04 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 6,018 และ 4,265 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 12,243 21,065 8,822 บาท/ไร่ และ 1.69 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 9,818 14,926 5,108 บาท/ไร่ และ 1.49 ตามลำดับ

ส่วนในปี 2564 พบว่าผลที่ถูกทำลาย ของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 0.67 และ 2.26 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 5,611 และ 5,336 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 12,138 19,637 7,499 บาท/ไร่ และ 1.61 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 11,672 18,675 7,003 บาท/ไร่ และ 1.59 ตามลำดับ

การทดลองที่ 2.7 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ ในปี 2563 พบว่าจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 2.34 และ 18.6 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 6,210 และ 3,755 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 12,397 21,738 บาท/ไร่ และ 1.72 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 12,834 20,180 บาท/ไร่ และ 1.56 ตามลำดับ

ส่วนในปี 2564 พบว่าจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 0.35 และ 2.76 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 6,087 และ 5,801 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 13,210 21,239 บาท/ไร่ และ 1.60 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 12,834 21,239 บาท/ไร่ และ 1.56 ตามลำดับ

จากการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมะเขือเทศ เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 80% และพึงพอใจมาก 20%

การทดลองที่ 2.8 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก

ผลการทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก ในปี 2563 พบว่าจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 1.46 และ 5.08 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 1,384 และ 1,257 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 18,972 43,235 บาท/ไร่ และ 2.18 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,956 39,085 บาท/ไร่ และ 2.09 ตามลำดับ

ส่วนในปี 2564 พบว่าจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 0.22 และ 0.64 % ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเท่ากับมีเท่ากับ 1,367 และ 1,358 กก./ไร่ ตามลำดับ และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และ BCR ของวิธีทดสอบ เท่ากับ 20,947 34,173 บาท/ไร่ และ 1.65 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 20,851 33,945 บาท/ไร่ และ 1.55 ตามลำดับ

จากการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริก เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 40% และพึงพอใจมาก 60%

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 3.1 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าจังหวัดพิษณุโลก

จากผลทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าในปี 2563 พบว่ากล้วยนำว้ามีอาการของโรคตายพราย 1% ซึ่งการใช้ไตรโคเดอร์มานั้นสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้าได้ 99% ส่วนในปี 2564 ไม่มีระบบน้ำชลประทานเนื่องจากเป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝน

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันกำจัดโรคกล้วยตายพรายได้ดีถึงดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป ส่วน

กรมวิชาการเกษตร

การยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 100%

การทดลองที่ 3.2 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

จากผลทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าในปี 2563 และไม่พบอาการของโรคกล้วยตายพราย การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้า 100%

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันกำจัดโรคกล้วยตายพรายได้ดีถึงดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป ส่วนการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 100%

การทดลองที่ 3.3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,083 และ 2,788 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 13,939 46,250 32,311 บาท/ไร่ และ 2.4 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 16,387 38,125 25,438 บาท/ไร่ และ 1.6 ตามลำดับ

ส่วนการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,200 และ 2,983 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 13,939 46,250 32,311 บาท/ไร่ และ 2.4 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 16,387 38,125 25,438 บาท/ไร่ และ 2.4 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป ส่วนการประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 91.1%

การทดลองที่ 3.4 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,829 และ 2,736 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

13,939 46,250 32,311 บาท/ไร่ และ 2.4 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 21,225 35,286 14,060 บาท/ไร่ และ 1.5 ตามลำดับ

ส่วนการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,286 และ 1,971 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 14,071 38,857 24,786 บาท/ไร่ และ 2.8 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 15,373 33,514 18,141 บาท/ไร่ และ 2.2 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป ส่วนการประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 91.1%

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3.5 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,360 และ 1,340 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 9,340 32,480 23,140 บาท/ไร่ และ 4.5 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 11,074 31,980 20,906 บาท/ไร่ และ 3.5 ตามลำดับ

ส่วนการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,578 และ 1,248 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 14,960 45,134 30,174 บาท/ไร่ และ 3.2 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 16,320 34,960 18,640 บาท/ไร่ และ 2.3 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป ส่วนการประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 100%

การทดลองที่ 3.6 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 6,217 และ 4,775 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 53,200 162,133 108,933บาท/ไร่ และ 3.1 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 55,867 124,992 69,125บาท/ไร่ และ 2.2 ตามลำดับ การสำรวจความเสียหายของผลผลิตปี 2563 โดยสุ่มเก็บผลผลิตขิง 100 กิโลกรัม/ไร่ พบว่ามีผลผลิตเสียหายจากโรคเหี่ยวคิดเป็นร้อยละ 2.7 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนผลการดำเนินงาน ปี 2564 เกษตรกรปลูกขิงแต่ยังไม่เก็บผลผลิต ด้วยสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.7 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

จากการทดสอบการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,556 และ 1,847 กิโลกรัม/ไร่

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 33,819 56,232 22,413 บาท/ไร่ และ 1.7 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 28,084 40,636 12,551 บาท/ไร่ และ 1.9 ตามลำดับ

ส่วนการทดสอบการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 7,053 และ 3,603 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 64,723 124,840 60,117 บาท/ไร่ และ 1.9 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยและรายได้ เท่ากับ 62,948 60,640 บาท/ไร่ การสำรวจอาการของโรค พบว่าขิงยังมีอาการเหี่ยวเป็นบางต้นแต่ไม่พบการระบาดทั้งแปลง และต้นขิงที่มีอาการของโรคเกษตรกรได้ขุดเอาไปเผาทำลายนอกแปลงปลูกและตรงบริเวณที่เป็นพ่นสารสารชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 สำหรับการเก็บเกี่ยว เกษตรกรยังไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจากราคาผลผลิตไม่ดีและประกอบกับเกิดสถานการณ์การระบาดของโควิด 19 ในพื้นที่

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7

การทดลองที่ 3.8 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการทดสอบการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 5,200 และ 4,400 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 40,245 164,000 123,755 บาท/ไร่ และ 4.1 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 43,020 139,000 95,980 บาท/ไร่ และ 3.2 ตามลำดับ การสำรวจความเสียหายของผลผลิตปี 2563 โดยสุ่มเก็บผลผลิตขิง 100 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามีผลผลิตเสียหายจากโรคเหี่ยวคิดเป็นร้อยละ 8 กิโลกรัมต่อไร่ การพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs - DOA 24 ทำให้ผลผลิตเสียหายลดลง

การดำเนินงานปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จังหวัดตากเป็นพื้นที่ที่ห้ามเข้าทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้แต่ได้สนับสนุนชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องและมีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.9 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้า ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 741 และ 726 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทาง

กรมวิชาการเกษตร

เศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 20,624 29,150 8,526 บาท/ไร่ และ 1.4 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 20,124 14,820 9,026 บาท/ไร่ และ 1.6 ตามลำดับ

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้า ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 893 และ 750 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 5,104 26,790 21,686 บาท/ไร่ และ 5.3 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 5,320 22,500 17,180 บาท/ไร่ และ 4.3 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็น 100%

การทดลองที่ 3.10 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้า ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 560 และ 494 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 8,614 16,800 8,186 บาท/ไร่ และ 2.0 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 9,956 14,820 4,864 บาท/ไร่ และ 1.6 ตามลำดับ ในขณะที่การดำเนินงานปี 2564 นั้น พื้นที่ในจังหวัดตาก มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 อย่างรุนแรง ซึ่งผู้วิจัยต้องปฏิบัติตามมาตรการของสาธารณสุข จึงไม่สามารถทำการทดสอบได้ ถึงแม้จะได้รับการสนับสนุนชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.11 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

จากการทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศ ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,600 และ 2,342 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 14,138 25,300 11,162 บาท/ไร่ และ 1.8 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 15,400 22,764 7,364 บาท/ไร่ และ 1.5 ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

จากการทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศ ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,920 และ 2,248 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 14,780 37,960 23,180 บาท/ไร่ และ 2.6 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 13,380 29,224 15,844 บาท/ไร่ และ 2.2 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.12 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,238 และ 1,270 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 21,150 58,257 37,107 บาท/ไร่ และ 2.8 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 21,750 57,658 35,908 บาท/ไร่ และ 2.7 ตามลำดับ ในขณะที่วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายเฉลี่ยเท่ากับ 56.5 และ 55.9 กิโลกรัม/ไร่

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,920 และ 2,248 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 21,150 50,848 37,633 บาท/ไร่ และ 2.7 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 21,750 29,224 15,844 บาท/ไร่ และ 2.2 ตามลำดับ

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ จากกิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างพบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไปพบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7

การทดลองที่ 3.13 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,336 และ 1,304 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

13,727 53,429 37,107 บาท/ไร่ และ 3.0 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 13,832 52,171 38,339 บาท/ไร่ และ 2.8 ตามลำดับ

จากการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ในปี 2564 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,397 และ 1,289 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2564 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 4,319 55,886 51,567 บาท/ไร่ และ 13.0 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 4,577 51,543 15,844 บาท/ไร่ และ 2.2 ตามลำดับ

ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,319 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 55,886 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 51,567 บาทต่อไร่ BCR 13.0 กรรมวิธีเกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,577 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 51,543 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 46,966 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 11.3 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ10

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างพบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7

การทดลองที่ 3.14 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการทดสอบการทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำ ในปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,090 และ 950 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในปี 2563 พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 42,800 174,720 131,920 บาท/ไร่ และ 4.1 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 42,534 153,280 110,746 บาท/ไร่ และ 3.6 ตามลำดับ และกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 ส่วนการทดสอบในปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ไม่สามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ได้

มีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.15 ทดสอบการใช้เชื้อสารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,190 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,830 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 360 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้อมูลทาง

กรมวิชาการเกษตร

เศรษฐศาสตร์ พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 17,962 30,660 12,698 บาท/ไร่ และ 1.7 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,462 25,300 7,838 บาท/ไร่ และ 1.4 ตามลำดับ และกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 62% ส่วนการทดสอบในปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ไม่สามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่จังหวัดตากได้

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.16 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร พบว่า

- นายบุญรอด อินหาดกรวด ปี 2563 ปลูกมะเขือเปราะและหอมแบ่ง ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 70 และ 810 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,240 บาทต่อไร่ ปี2564 ปลูก กระเจี๊ยบเขียว ผักบุ้งจีนและผักชี ได้ผลผลิตเฉลี่ยกระเจี๊ยบเขียว ผักบุ้งจีน และผักชี เพิ่มขึ้น 150 40 และ50 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 2,510 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.68 และ23.4 ตามลำดับ

- นางเบญจวรรณ อิ่มยา ปลูกมะเขือเปราะ และ หอมแบ่ง ได้ผลผลิตเฉลี่ยหอมแบ่งเพิ่มขึ้น 280 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3380 บาทต่อไร่ ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.61

- นางไว ยอดบุตรี ปี2563 ปลูกกระเจี๊ยบเขียวและ ผักบุ้งจีน ได้ผลผลิตเฉลี่ยกระเจี๊ยบเขียวเพิ่มขึ้น 460 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 10160 บาทต่อไร่ ปี2564 ปลูกผักชี ผักบุ้ง และหอมแบ่ง ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 38 และ40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 1,307 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 60.2 และ 10.6 ตามลำดับ

- นางสง่า ชวนชม ปี2563 ปลูกบวบหอม และ หอมแบ่ง ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 140 และ100 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 6,100 บาทต่อไร่ ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ หอมแบ่งและกระเจี๊ยบเขียว ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40และ150 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 2,690 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.8 และ 15.7 ตามลำดับ

- นางสารี่ มีสิงห์ ปลูกบวบ ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 30 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 950 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 23.1

- นางสาวทิพวัลย์ กันจู ปี2563 ปลูกหอมแบ่ง ผักชี และ ขึ้นฉ่าย ได้ผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 520 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 8,240 บาทต่อไร่ ปี 2564 ปลูกผักชีและพริก ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 30 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 1,510 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 21 และ 18.4 ตามลำดับ

- นางกาหลง ประชุม ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ กระเจี๊ยบเขียว ผักชีและบวบได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 130 35 และ20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 1,837 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 23.5

กรมวิชาการเกษตร

จากการประเมินความพึงพอใจ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในชีวภัณฑ์ที่แนะนำ ในระดับดีมาก เนื่องจาก สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัย และเกษตรกรจะแนะนำต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จัดขึ้นที่จังหวัดพิษณุโลก มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 31 คน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

การทดลองที่ 3.17 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร พบว่า

- นางสาวพรรัตน์ คุ้มทรัพย์ ปี 2563 ครั้งที่ 1 ปลูกคะน้า ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 70 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ปลูกพริกและกรีนโอ๊ค ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 60 และ 40 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิครั้งที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้น 8,800 และ 3,125 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในปี 2564 ปลูกพริกและกรีนโอ๊ค ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 80 และ 40 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 5,900 บาท/ไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิครั้งที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.4 19.9 และ 6.93 ตามลำดับ

- นางสาวทัศนีย์ กัลป์พฤกษ์ ปี 2563 ครั้งที่ 1 ปลูกกวางตุ้ง กรีนโอ๊คและเรดโอ๊ค ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 80 20 และ 0 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ครั้งที่ 2 ปลูก กรีนโอ๊คและเรดโอ๊ค ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 50 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 16,100 บาท/ไร่ ในปี 2564 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 50 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 2,550 บาท/ไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 51.1 และ 43.4 ตามลำดับ

การทดลองที่ 3.18 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า

ครั้งที่ 1 เกษตรกรปลูกคะน้ากับกวางตุ้ง ปลูกประมาณเดือนมีนาคม ผลผลิตผักจะสูงกว่าการปลูกช่วงฤดูฝน แต่ราคาจำหน่ายก็ถูกกว่า คะน้า จำหน่ายกิโลกรัมละ 5 บาท ส่วนกวางตุ้งจำหน่ายกิโลกรัมละ 8 บาท กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 3,067 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 2,667 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 400 กิโลกรัมต่อไร่กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 32,867 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 2,333 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 533 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 เกษตรกรปลูกคะน้ากับกวางตุ้ง ปลูกประมาณเดือนกรกฎาคม ผลผลิตผักจะน้อยกว่าการปลูกผักครั้งที่ 1 การปลูกช่วงฤดูฝน แต่ราคาจำหน่ายก็สูงกว่า คะน้า จำหน่ายกิโลกรัมละ 15 บาท ส่วนกวางตุ้งจำหน่ายกิโลกรัมละ 10 บาท กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 3,067 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ย 2,667 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 400 กิโลกรัมต่อไร่กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 2,867 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 2,333 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 533 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,755 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 19,133 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย

กรมวิชาการเกษตร

15,378 บาทต่อไร่ BCR 5.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,338 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 16,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 12,662 บาทต่อไร่ BCR 4.8 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.5 ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,342 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 20,167 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,825 บาทต่อไร่ BCR 5.5 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,845 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 17,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 13,655 บาทต่อไร่ BCR 5.8 ปี 2564 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,460 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 19,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,740 บาทต่อไร่ BCR 5.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,754 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 16,684 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 12,930 บาทต่อไร่ BCR 4.5 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.7 ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,460 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 19,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,740 บาทต่อไร่ BCR 5.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,754 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 16,684 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 12,930 บาทต่อไร่ BCR 4.5 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.7 จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีทีที่แนะนำให้ใช้นั้น เกษตรกรมีความชอบในระดับดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.19 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ในการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร พบว่า

- นายดำรง ศักดิ์เจริญชัยกุล ปี 2563-2564 ปลูกสลัดและเบบี้แครอท ปลูกครั้งที่ 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 100 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 6,400 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 7.2 และ7.2ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ17.1 ปลูกครั้งที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 80 และ50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,100 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 7.8 และ 6.3 ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ14.6

ปี 2564 ปลูกสลัดและเบบี้แครอท ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 60 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,125 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 7.9 และ 6.2 ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.6

-นายสุชาติ ศักดิ์เจริญชัยกุล ปี 2563-2564 เกษตรกรปลูกสลัด คอสเขียว ฟินเล่ ปลูกครั้งที่ 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 50 0 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 1,000 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในครั้งที่ 1 เท่ากับ 4.5 และ 4.1 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.3 ปลูกครั้งที่ 2 ผลผลิตเพิ่มขึ้น 60 50 และ50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,283 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 5.2 และ 4.3 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อย 19.5 ปี 2564 ปลูกสลัด คอสเขียว ฟินเล่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 80 50 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,300 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ5.3 และ 4.4 ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ18.3

-นายบุญส่ง แซ่ลี ปี 2563 ครั้งที่ 1 ปลูกเรดโอ๊ค และกรีนโอ๊ค ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 50 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 10,000 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 4.7 และ 4.1 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 35.9 ครั้งที่ 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 50 และ 60 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 3,850 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 4.2 และ3.2 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.7 ปี2564 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 60 และ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม3750 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 4.7 และ3.7 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.9

-นายเก่ง แซ่ลี ปี 2563 ครั้งที่ 1 ปลูกสลัด คอสเขียว และถั่วแขก ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 20 5 และ0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 9,250 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 5.8 และ 5.7 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.1 ครั้งที่ 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 25 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 2,050 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 7.2 และ 5.8 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.9 ปี 2564 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 35 และ20 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 2,067 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 6.9 และ 5.8 ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.1

-นายศักดิ์ศรี แซ่ลี ปี 2563 ครั้งที่ 1 ปลูกบัตเตอร์เฮด และสลัดแก้ว ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 50 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 4,600 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 3.8 และ3.5 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.3 ครั้งที่ 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40 และ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 2,500 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 5.0 และ 3.7 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.3 ปี 2564 ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 30 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นรวม 1,925 บาทต่อไร่ ค่า BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 5.4 และ4.3 ตามลำดับ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.1

จากการประเมินความพึงพอใจ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในชีวภัณฑ์ที่แนะนำ ในระดับดีมาก เนื่องจาก สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัย และเกษตรกรจะแนะนำต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จัดขึ้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 31 คน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.8

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

การทดลองที่ 4.1 ทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในจังหวัดราชบุรี

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดสอบ พบว่า กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์มีต้นทุนการผลิต 26,098 บาท กรรมวิธีเกษตรกร 27,896 บาท ซึ่งกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์จะมีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าของเกษตรกรจำนวน 1,798 บาท โดยในกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ได้ ผลผลิตเฉลี่ย 1,750 กิโลกรัมต่อไร่ ของเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,810 กิโลกรัมต่อไร่ โดยราคาหอมแบ่งเท่ากับ 35,000 บาทต่อไร่ ดังนั้นการใช้ชีวภัณฑ์จะมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,798 บาท

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดกาญจนบุรี

พบว่า การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงให้ผลผลิตมันเทศดีทั้ง 2 ฤดูกาล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับวิธีเกษตรกร โดยปี 2563 ให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 1,769.0 กก./ไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดี 1,211.45 กก./ไร่ และปี 2564 การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 2,030.61 กก./ไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 1,471.13 กก./ไร่ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล รายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า โดยในปี 2563 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 12,290.0 และ 7,314.5 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.28 และ 2.52 ตามลำดับ ส่วนปี 2564 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 14,906.1 และ 9,911.3 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.76 และ 3.06 ตามลำดับ

การทดลองที่ 4.3 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดนครปฐม

พบว่า การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงให้ผลผลิตมันเทศที่ดีทั้ง 2 ฤดูกาล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับกรรมวิธีเกษตรกร โดยปี 2563 ให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 2,044.55 กก./ไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดี 1,866.28 กก./ไร่ และปี 2564 การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 2,212.69 กก./ไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 1,915.35 กก./ไร่ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า โดยในปี 2563 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,834.60 และ 16,195.36 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.66 และ 3.61 ตามลำดับ ส่วนปี 2564 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร เท่ากับ 19,852.23 และ 16,784.21บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.96 และ 3.71 ตามลำดับ

การทดลองที่ 4.4 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

ผลการดำเนินงานพบว่า แปลงทดสอบปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส อัตรา 10 ตัว/ต้น ทุก 15 วัน ช่วยเพิ่มจำนวนใบเขียวให้มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบ ลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงเกษตรกรปล่อยแตนเบียนบราคอนเดือนละประมาณ 1 ครั้ง ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 46.7-100 เปอร์เซ็นต์ การเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 53.9 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 4.0 ตัว และเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 66.7 เปอร์เซ็นต์ การอยู่รอดของแตนเบียนหนอนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส ในสภาพแปลงเกษตรกร ยังมีข้อจำกัดในการแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยาย เนื่องจากต้องเลี้ยงในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิได้ เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีในระดับดีถึงดีมาก

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 4.5 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

แปลงทดสอบปล่อยมวนพิฆาต ทุก 15 วัน สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว 53.9-100 เปอร์เซ็นต์ แปลงเกษตรกรประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 10.0-93.6 เปอร์เซ็นต์ ในการเพิ่มจำนวนใบเขียวไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบ แปลงเกษตรกรต้องใช้เวลานานกว่าแปลงทดสอบ การเพาะเลี้ยงมวนพิฆาตในห้องที่มีอากาศถ่ายเท ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 72.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยายมวนพิฆาตได้เอง เกษตรกรมีความพึงพอใจในเทคโนโลยีอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชไปทดสอบและปรับใช้ในพื้นที่ปลูก ได้วิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก หนอนผีเสื้อใน กระทู้หอมและหนอนเจาะสมอฝ้าย แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืชต่างๆ ได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำ คะน้า หน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า หอมแดง พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 20-30 เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 30-40 สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ เฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-100 จากผลการดำเนินการทำให้ได้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบ ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรให้ได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต นอกจากนี้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการผลิตพืชปลอดภัยแบบผสมผสาน (IPM) โดยขยายผลสู่เกษตรกรผ่านการสร้างแปลงสาธิตการป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบผสมผสาน ซึ่งพริกจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน แต่มักพบปัญหาโรคและแมลงทำลายโดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนส โดยดำเนินการสร้างแปลงสาธิตจำนวน 3 แหล่งคือ แปลงเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 แปลง แปลงเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช 1 แปลง และแปลงในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ตจำนวน 1 แปลง ทำให้ได้แปลงสาธิตซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกรที่ต้องการผลิตพริกแบบปลอดภัย โดยพบว่าการใช้พันธุ์พริกที่ต้านทานและปฏิบัติดูแลรักษาและป้องกันศัตรูพืชตามหลักIPM ร่วมกับการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันศัตรูพริกสามารถลดปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่สาธารณะในรูปแบบ

กรมวิชาการเกษตร

ต่างๆ เช่น การถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านโครงการยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตรในระบบปลูกพืชแบบ GAP (รับรอง GAP), โครงการพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืน (รับรองอินทรีย์), ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.), และจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านทางแพลทฟอร์มออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ค เป็นต้น รวมทั้งจัดทำหนังสือองค์ความรู้ประสิทธิภาพของการใช้สารชีวภัณฑ์และพันธุ์ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริก จำนวน 155 เล่มสำหรับถ่ายทอดความรู้และประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกพริกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป จากงานวิจัยนี้ ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ไม่มีมลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกรและคนในชุมชนดีขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2553. เกษตรดีที่เหมาะสมสาหรับการผลิตหอมแบ่ง; Good Agricultural Practice(GAP) For Onion). กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เกษตร. (ระบบออนไลน์).แหล่งข้อมูล https://soclaimon.wordpress.com (20 มกราคม 2563)

กรมวิชาการเกษตร. 2562. สถานการณ์การผลิตพริก. กรมวิชาการเกษตร. 5 น. ที่มา : https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/10 สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2563

กรมวิชาการเกษตร. 2563. การผลิตมะเขือเทศ : รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตรกร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (pdf) 80 น. ที่มา : http://www.doa.go.th.

กรมวิชาการเกษตร. มปพ. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะเขือเทศ, ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP มะเขือเทศ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 น.

กรมวิชาการเกษตร และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. 2546. การใช้ไวรัส เอ็น พี วี ควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอมแดงและหอมแบ่ง. เอกสารแผ่นพับ, 4 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. คู่มือโครงการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ) ด้วยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. พริกขี้หนูเม็ดใหญ่. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 226 หน้า

กาญจนา แซ่เอี๊ยบ สันติสุข วรวัฒนธรรม และลลิตา ฤกษ์สำราญ. 2553. การผลิตและการใช้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งของเกษตรกรผู้ปลูกหอมแบ่งในเขตอำเภอเมือง และอำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม (น.1798-1807) ใน การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตก าแพงแสน ครั้งที่ 7.

โครงการ IPM DANIDA สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2. 2557. รายงานในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรเรื่อง สุขอนามัยของเกษตรกรกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

โครงการ IPM DANIDA. 2551. โครงการ "เสริมสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก" โครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลของประเทศไทยและประเทศเดนมาร์คการจัดการสารกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 53 หน้า

จันทนา โชคพาชื่น, ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์, ศุภลักษณ์ อริยภูชัย, อำไพ ประเสริฐสุข, พีชณิตดา ธารานุกูล และรักชัย คุรุบรรเจิดจิต. 2558. การทดสอบพริกขี้หนูผลใหญ่พันธุ์จินดา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล บูรณีพั่ววงษ์แพทย์ ทิพวรรณกัณหาญาติ และ รุ่งนภา ทองเครั่ง. 2556. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย. (น. 51 -66) ใน ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี งบประมาณ 2556. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 354 น

กรมวิชาการเกษตร

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

ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. 2547. บทความวิทยุรายการสาระความรู้ทางการเกษตรประจำวันจันทร์ที่ 29 มีนาคม 2547 เรื่อง พืชผักผลไม้ไทยมีคุณค่าเป็นทั้งอาหารและยา ตอน มันเทศ. http://topicstock.pantip.com/woman/topicstock/2008/06/Q6681789/Q6681789.html. 3 กุมภาพันธ์ 2552.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2550. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย, คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่. โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย. 22 น.

ธารทิพย ภาสบุตร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ อมรรัชฎ์ คิดใจเดียว และทิพวรรณ กันหาญาติ. 2560. การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ในการป้องกันกำจัดโรแอนแทรคโนสพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsica* (Syd. & P. Syd.) Butl. & Bisby. หน้า 1047-1061 . ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ธารทิพย ภาสบุตร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ อมรรัชฎ์ คิดใจเดียว และมะโนรัตน์ สุดสงวน. 2561. ศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp.สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก. หน้า 326-352 . ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ธีรทัย บุญญะประภา พวงผกา อ่างมณี สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต. 2560. ความต้านทานของหนอนเจาะสมอฝ้าย, *Helicoverpa armigera* (Hübner) ต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชบนพื้นที่ปลูกมะเขือเทศที่สำคัญ. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 10 น. ที่มา : https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2736.

นรินทร์ สมบูรณ์สาร และอรสา ดิสถาพร. 2552. มันเทศ. fs.doae.go.th/knowledge/7%20veget/mantat.doc. 20 กุมภาพันธ์ 2552.

นันทนัช พินศรี ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์ และ จริยา จันทร์ไพแสง. 2555. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* Berliner สายพันธุ์ไทย JC590 เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricus) ในสภาพเรือนปลูกทดลองและสภาพแปลงปลูก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2): 137-140.

นิรนาม .มปป. บทความ *พิษภัยสารเคมีเกษตร* สหกรณ์กรีนเนท จำกัด เลขที่ 6 ซอยพิบูลอุปถัมภ์วัฒนานิเวศน์ 7 ถนนสุทธิสาร แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพ 10310ที่มา : http://www.greennet.or.th/article/263 (กรกฎาคม ,2563)

บุษราคัม อุดมศักดิ์ และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. สำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืช : ศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม*Bacillus* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ. หน้า 896-913. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

บุษราคัม อุดมศักดิ์ สุรีย์พร บัวอาจ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และบูรณี พั่ววงษ์แพทย์. 2560. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท 20W16 หรือ 20W33 เพื่อใช้ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporiodides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก. หน้า 1037-1046. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

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. ใน: รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561. กรมวิชาการเกษตร.

ผกาสินี คล้ายมาลา. 2558. การศึกษาความรุนแรงของผลกระทบและการเฝ้าระวังสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษร้ายแรงหรือมีความคงทนในสภาพแวดล้อม.รายงานผลงานเรื่องเต็มโครงการทดลองสิ้นสุดปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.

พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ พีชณิตดา ธารานุกูล บงการ พันธุ์เพ็ง มัทนา วานิชย์ นิรมล ดำพะธิก นวลจันทร์ ศรีสมบัติ นาตยา จันทร์ส่อง รัชดาวัลย์ สิริธนิตนันท์ อิทธิพล บ้งพรม บุญชู สายธนู โสภิตา สมคิด และสุนทรีย์ มีเพ็ชร. 2555. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต พริกคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รายงานผลงานฉบับเต็ม กรม วิชาการเกษตร ปี 2555. 28 หน้า

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

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

มณจันทร์ เมฆธน. 2548. ประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* สายพันธุ์ไทย ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* L. ในคะน้า. วารสารเกษตร 21(3): 259-267.

ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี 2560. สืบค้นจาก: http://www.production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1, [มิถุนายน 2560]

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.

ศิริพงษ์ คุ้มภัย และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2554. โรคแอนแทรคโนสพริก. ใน คู่มือ โรคผักและการป้องกัน. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร . หน้า 3-4

กรมวิชาการเกษตร

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

ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ. 2559. รายงานโครงการวิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช. 640 หน้า. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ. 2560. การสังเคราะห์เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ในหน่อไม้ฝรั่ง. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 1122-1141. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.

สุรกิตติ ศรีกุล, วิริยา ประจิมพันธุ์, นิภาภรณ์ ชูสีนวน, กิรนันท์ เหมาะประมาณ, ภัทรพร ศรีวราพันธุ์, นิกร โคตรสมบัติ, จิติลักษณ์ เหมะ, สญชัย ขวัญเกื้อ, สมคิด ดำน้อย, บุษราคัม อุดมศักดิ์ และวิรัตน์ ธรรมบำรุง. 2563. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาการทดสอบการป้องกันศัตรูที่สำคัญของพริกแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อการผลิตพริกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน. รายงานผลงานเรื่องเต็มโครงการทดลองสิ้นสุดปี 2563. กรมวิชาการเกษตร.

สาทิพย์ มาลี. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (2561) มวนพิฆาตแมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ] กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง บีที สารชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืช.

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

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 .2556. รายงานการศึกษาสารเคมีตกค้างในกะหล่ำปลีและในแหล่งผลิตภาคเหนือตอนล่างกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , 15 หน้า http://www.thaipan.org/node/353 (กรกฎาคม, 2563)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4. 2550. การควบคุมเมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน. กรมวิชาการเกษตร.

สุภาวดี ขุนทองจันทร์ และ สุขวิทย์ โสภาพล. 2559. สถานการณ์ทางการผลิต และสถานการณ์ทางการตลาดของพริกพื้นเมืองพันธุ์หัวเรือ เพื่อการพัฒนาเครือข่ายและสร้างอาชีพอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 129 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/

สุรีย์พร บัวอาจ และคณะ. 2560. การใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* Chitwood ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560 สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/research/

กรมวิชาการเกษตร

สุวรรณา ประณีตวตกุล ปรัศนีย์ ทิพย์รักษาและเอื้อ สิริจินดา . 2560. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ : โครงการทางเลือกเชิงนโยบายสาหรับการจัดการศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ158 หน้า

ไสว พงษ์เก่า และ โสภณ สินธุประมา. 2523. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 5 http://www.doae.go.th/Library/html/detail/paddy/c10.htm. 20 กุมภาพันธ์ 2552.

อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2552. การจัดการโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. สืบค้นจาก คลังผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1876 [ม.ค. 2565].

อิทธิพล บ้งพรม สุภาพร บ้งพรม นาตยา จันทร์ส่อง. 2556. รายงานตรวจสอบสารพิษตกค้างใน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างปี 2556 เอกสารอัดสำเนา

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

อิสระ พุทธสิมมา มนต์ชัย พรมละอองวัน เพียงเพ็ญ ศรวัต และอรรัตน์ วงค์ศรี. 550. ผลการควบคุมด้วงงวงมันเทศด้วยวิธีต่างๆ. หน้า 510-511. ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2550 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, กรมวิชาการเกษตร.

Chongchitmate, P., V. Somsuk, P. Hormchan and N. Visarathanonth. 2005. Bionomics of Enthomopathogenic Nematode *Steinernema siamkayai* Stock, Soomsuk and Reid (n.sp.) and Its Efficacy Against *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Kasetsart J. 39: 431-439.

Grewal, P.S. and A. Peters. 2005. Formulation and Quality, In: Grewal P. S., R. U. Ehlers and D.I. Shapiro-Uan. 2005. (eds) Nematodes as Biocontrol agents. Wallingford. UK: CAB international. pp.79-90.

Stock, S. P., V. Somsook ad A. P. Reid. 1998. *Steinernema siamkayai* n. sp. (Rhbditida: Steinrnematidae) , an entomopathogenic nematode form Thailand. Systematic Parasitology. 41: 105-113.

Xiaoqiang Wang and Dong-Lin Zhao. 2018. Application and Mechanisms of Bacillus subtilis in Biological Control of Plant Disease. May 2018 DOI:10.1007/978-981-10-8402-7_9 In book: Role of Rhizospheric Microbes in Soil (pp.225-250) ที่มา : https://www. Researchhgate.net/publication/325132556_Application_and_Mechanisms_of_Bacillus_subtilis_in_Biological_Control_of_Plant_Disease.

กรมวิชาการเกษตร