



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

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางณัฐิมา โขษิตเจริญกุล
(Mrs. Nuttima Kositcharoenkul)

ปี พ.ศ. 2565



รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืช

ปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม

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

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางณัฐิมา โขษิตเจริญกุล

(Mrs. Nuttima Kositcharoenkul)

ปี พ.ศ. 2565

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร ดังนั้นเพื่อให้มีการผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง และสามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชนได้จึงจำเป็นต้องนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช มาทดสอบในระดับพื้นที่ให้เหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	7
บทนำ	8
บทคัดย่อ	12
1. กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	16
2. กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบ ชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	61
3. กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยใน พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 8	118
4. กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดย เกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง	182
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	200
บรรณานุกรม	201
ภาคผนวก	207

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เป็นงานวิจัยทดสอบในพื้นที่ที่ดำเนินการโดยนักวิจัยจาก สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๒ เขตที่ ๓ เขตที่ ๔ และศูนย์เครือข่าย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และเพชรบุรี ที่ทำงานอย่างหนักเพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดีครั้งนี้ ภายใต้สถานการณ์โรคโควิด ๑๙ ที่ระบาดเป็นวงกว้าง โดยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ทำให้ได้ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและสามารถนำไปถ่ายทอดให้เกษตรกรในพื้นที่นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล

มัตติกา ทองรส

โสภิตา สมคิด

วราภรณ์ อุดมดี

วินิต้า แสงทอง

ศรีนวล สุราษฎร์

รัตติกาล ยุทธศิลป์

กุศล ถมมา

นิยม ไช่มุกข์

แคทลียา เอกอุ่น

กุลธิดา ดอนอยู่ไพร

ยุพา สุวิเชียร

เกตุวดี สุขสันติมาศ

อิสเรศ เทียนทัด

ทิพย์ดรุณี สิทธินาม

อดุลรัตน์ แคล้วคลาด

นริรัตน์ ชูช่วย

สาทิพย์ มาลี

รุ่งนภา ทองเครื่อง

บุษราคัม อุดมศักดิ์

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

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

จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในท้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช มวนพิษชาติ ไวรัสเอ็นพีวี แบคทีเรียบีที ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม และ แบคทีเรียบีเอส เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระบับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาศักยภาพให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและ

คุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

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

วัตถุประสงค์

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

วิธีการวิจัย

กรมวิชาการเกษตรมีนโยบายอารักขาพืชที่มุ่งเน้นหาสิ่งทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรู เพื่อลดปัญหาของพืช ตกค้ำของสารเคมีกำจัดศัตรูที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรทั้งที่ ผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ และผลิตเพื่อส่งออก สิ่งที่น่ามาทดแทนสารเคมี ต้องเป็นวิธีการที่เกษตรกรยอมรับและ สามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชวิธีการอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิชาการเกษตรโดย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุม ศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร แต่ยังมี การนำไปใช้ประโยชน์จริงในพื้นที่ค่อนข้างน้อย สาเหตุสำคัญเนื่องจากยังขาดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการเผยแพร่ข้อมูล อย่างเป็นระบบ และมีข้อจำกัดของการเข้าถึงเทคโนโลยี ทำดังนั้นการที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้ อย่างกว้างขวาง ต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์ รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการ พัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่าง ต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีเหมาะสม (GAP) และ ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ขอบเขตของงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการ วิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการ ระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ผลิตพืชในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

ความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นปัญหาและกิจกรรมงานวิจัย

ประเด็นปัญหา	ประเด็นวิจัย	ผลผลิต (out put)	ผลสัมฤทธิ์
<p>ปัญหาสารพิษตกค้าง เนื่องจาก การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในปริมาณสูงและไม่ถูกวิธี</p>	<p>โครงการ การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบด้วย</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้า หอมแดง พริกชี้ฟ้าหน่อไม้ฝรั่ง มันฝรั่งและผัก</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่สามารถนำไปใช้ในระดับแปลงใหญ่สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ และถ่ายทอดไปสู่เกษตรกรได้</p>
<p>ผู้บริโภคมีความต้องการเลือกบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพตามมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร</p>	<p>กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ได้เดือนฝอยในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตพืช ได้แก่ มันเทศ และคะน้า</p>	<p>เกษตรกรมีแหล่งชีวภัณฑ์โมโนภาคี ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ในการผลิตพืชปลอดภัย และพืชอินทรีย์</p>
<p>สารทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม</p>	<p>กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้แทนเบียนโกนิโอซัส และมวนพินาคก่าจัดหนอนหัวตำมะพร้าว</p>	<p>มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น</p>
<p>เกษตรกรต้องการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตมาใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อลดการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์</p>	<p>กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ บาซิลลัส ซับทีลีส ป้องกันโรคพืชในขมิ้นชัน ไพล และพริก มะขือเทศ และกระชายดำ</p>	<p>เกษตรกรมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น</p>
	<p>กิจกรรมที่ 4 ทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง</p>	<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ บีทีควบคุมหนอนกระทุ้งผักโงะหล่า และหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง</p>	
		<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ ไวรัสเอ็นพีวี ควบคุมหนอนกระทุ้งหอมในหอมและหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ</p>	
		<p>ได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ เห็ดเรืองแสง ในการควบคุมโรครากปมของพริก</p>	

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

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

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่าชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวขมื่นชัน และ ไพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เป็นอย่างดีโดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้น 93% และ 87% นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและนครราชสีมาโดยมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้น 21% และ 5.8 % ตามลำดับ โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริก ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมาพบว่าสามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและ นครราชสีมาได้ดี ต้นทุนการผลิตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ากรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์สามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทุ้งผัก เเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทุ้งในหอม โรครากปมของพริก โรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้ามากกว่าร้อยละ 99 กรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นดังนี้การผลิตหอมแดงจังหวัดอุดรธานีและเพชรบูรณ์ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 และ 30 การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุดรธานีมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 การผลิตขิงจังหวัดเพชรบูรณ์ พืชญุโลกและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.6 96.7 และ 28.9 ตามลำดับ การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.9 และ 68.3 การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 3.34 การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.8 การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 31.1 21.6 และ 21.3 (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-100 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้

สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงานจำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรีสามารถกำจัดหอนกระทุ้งหอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี ทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหอนหัวตำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหอนหัวตำมะพร้าว 53.9-100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหอนหัวตำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนีโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหอนหัวตำมะพร้าว ได้ 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The Usage technology of bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation project was conducted during 2020 – 2021. The objective was to test and develop technology to use suitable bioproduct for local conditions at the community level. and to build a community or a model farmer group that produces safe plants or organic farming and can produce and expand bioproducts for use at the community level. The project consisting of 4 activities as follows: Activity 1 Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the lower Northeastern region. The results show that the 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 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 Kamphangphet 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, Kamphangphet, 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 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 caterpillar in Phetchaburi province can reduce coconut black headed caterpillar 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 caterpillar by 44.5-100 percent. Farmers accept the technology 80-90%.

กิจกรรมที่ 1

ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ชื่อผู้วิจัย

มัตติกา ทองรส

Mattika Thongros

วราภรณ์ อุดมดี

Waraporn Udomdee

พีชณิตตา ธารานุกูล

Pheechanitta Taranukool

โสภิตา สมคิด

Sopita Somkid

ณัฐธิมา โฆษิตเจริญกุล

Nuttima Kositcharoenkul

บุษราคัม อุดมศักดิ์

Boossaracum Udomsak

บุรณี พัววงศ์แพทย์

Buranee Puawongphat

รุ่งนภา ทองเคิ่ง

Rungnapha Thongkren

วินิต้า แสงทอง

Winita Saengthong

ศรินวล สุราษฎร์

Srinual Surat

คำสำคัญ (Key words)

ขมิ้นชัน (Turmeric) ไพล(Plai) พริก (Chili) โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose Disease) โรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial Wilt) ชีววิธี (Biological control)

บทคัดย่อ

การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมื่นชั้น ไพล และพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ *Bacillus subtilis* (BS-DOA 24) ในการป้องกันโรคเหี่ยวของขมื่นชั้น ไพล และพริก และเพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในขมื่นชั้น ไพล และพริก ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึง เดือนกันยายน 2564 ณ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และ จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ใช้ BS-DOA 24 ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวขมื่นชั้นพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เป็นอย่างดีโดยมีผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 969.83 และ 764.75 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีรายได้เฉลี่ยสุทธิ 11,751 และ 6,081 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และไพล โดยมีผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,946 และ 1,171 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีรายได้เฉลี่ยสุทธิ 35,882 และ 19,180 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,047.4 และ 844.7 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีรายได้เฉลี่ยสุทธิ 35,619 และ 29,234 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนพริกจังหวัดนครราชสีมา สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวในพริกได้ ทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตและรายได้เฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,935 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 47,502 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,827 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 44,880 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริก ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริก และเพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในพริก ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึง เดือนกันยายน 2564 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ใช้ *B. subtilis* 20W33 ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ซึ่งใช้ไตรโคเดอร์มาและสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ผลการทดลองพบว่า ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้เป็นอย่างดี โดยมีผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,104.68 และ 983.78 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีรายได้เฉลี่ยสุทธิ 35,340 และ 35,340 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การใช้ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสพริกได้ ทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และมีต้นทุนการผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก รวมทั้งแนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป

Abstracts

The bioproduct obtained from *Bacillus subtilis* BS-DOA24 strain for controlling Bacterial Wilt (*Ralstonia solanacearum*) of Turmeric, Phlai and Chili was aimed to test the Bacterial Wilt as well as to create the model farmers to serve as in-community representatives for using bioproduct in crop production. The study was conducted during October 2019 to September 2021 in Ubon Ratchathani and Nakhon Ratchasima with 2 treatments; using BS-DOA24 strain for controlling Bacterial Wilt in crop production and farmer's method.

The results showed that using BS-DOA24 was able to control bacterial wilt during Turmeric production in Ubon Ratchathani with an average yield and income higher than a farmer method. The treatment using BS-DOA24 showed the average yield to be at 969.83 kg/rai and average income was 11,751 baht/rai. Meanwhile in farmer's method showed average yield as 764.75 kg/rai and average income was 6,081 baht/rai. Similarly, in Phlai the treatment using BS-DOA24 showed average yield as 1,946 kg/rai and average income was 35,882 baht/rai higher than the farmer's method which presented as 1,171 baht/rai and average income was 19,180 baht/rai. Moreover, farmers showed high acceptance on bioproduct in terms of practical, convenience, safety and efficiency measurements.

Besides, Chili located in Ubon Ratchathani, the treatment using BS-DOA24 showed average yield as 1,047.4 kg/rai and average income was 35,619 baht/rai higher than the farmer's method which presented a 844.7 kg/rai and average income was 29,234 baht/rai. Furthermore, farmers showed high and highest acceptance on bioproduct in terms of practical, convenient, safety and efficiency. Also, the results showed that using the bioproduct BS-DOA24 of Chili production in Nakhon Ratchasima reduced the severity of the bacterial wilt in Chili with the average yield and income higher than the convenient farmer's method, 1,935 kg/rai and 47,502 baht/rai, respectively. Moreover, the farmer's method presented the average yield and income as 1,827 kg/rai and 44,880 baht/rai, respectively.

The bioproduct obtained from *Bacillus subtilis* 20W33 strain for controlling anthracnose of Chili was aimed to test the disease controlling as well as to create the model farmers to serve as in-community representatives for using bioproduct in crop production. The study was conducted during October 2019 to September 2021 in Ubon Ratchathani and Nakhon Ratchasima with 2 treatments; using BS 20W33 strain for controlling anthracnose in crop production and farmer's method by using trichoderma and antifungal chemical.

The results showed that using BS 20W33 was able to control anthracnose during Chili production in Ubon Ratchathani significantly with an average yield and income higher than a farmer method. The treatment using BS 20W33 showed the average yield to be at 1,104.68

kg/rai and average income was 35,340 baht/rai higher than the farmer's method which presented as 983.78 kg/rai and average income was 35,340 baht/rai Besides, the results in Nakhon Ratchasima showed that using bioproduct as BS-20W33 was able to decreased anthracnose in Chili. Although, there was no significantly difference between 2 methods in yield and income but using bioproduct was healthy care for farmers and customers. Additionally, farmers showed high acceptance on bioproduct in terms of practical, convenient, safety and efficiency. Moreover, farmers keep using bioproduct in the production and transferred to nearby farmers and community.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ขมิ้นชัน (Turmeric, Curcuma : *Curcuma longa* Linn.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ ขิง ข่า (Zingiberaceae) มีชื่ออื่น ๆ ได้แก่ ขมิ้นหัว, ขมิ้น, ขมิ้นหยวก, ขมิ้นแกง, ขมิ้น มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ล้มลุก มีเหง้าอยู่ใต้ดิน เนื้อในมีสีเหลืองส้ม ลำต้นสูง 50–70 เซนติเมตร สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับขมิ้นชันคือ ดินร่วนซุย มีความชุ่มชื้น ไม่ชอบน้ำขัง เจริญเติบโตได้ดีในที่โล่งแจ้ง เหง้ามีสรรพคุณทางยา ใช้รักษาแผลในกระเพาะอาหาร ลำไส้ ช่วยเจริญอาหาร ขับลม คลายกล้ามเนื้อเรียบในลำไส้เกร็งตัว บรรเทาอาการวิงเวียนศีรษะ หัวขมิ้นนำมาชูดเอาเนื้อขมิ้นทาบริเวณที่ถูกยุงกัดจะทำให้หายคัน ใบช่วยรักษามะเร็งริดสีดวงทวาร ผมหงอก ผมหัน รักษาอาการท้องเดิน (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2545) และป้องกันโรคมัลติไซเมอร์ได้ดี ซึ่งได้ผลิตเป็นขมิ้นชันแคปซูล (อุไร, 2547) นอกจากนี้ขมิ้นชันยังนำมาเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง ครีมบำรุงผิว แชมพู สบู่เหลว และโลชั่นทาผิว และเป็นเครื่องเทศในการประกอบอาหาร (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

ไพล (Phlai : *Zingiber cassumnar*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความต้องการสูง มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกไพลประมาณ 1,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย(เมื่อปลูก 2 ปี) 720 กรัมต่อต้น หรือ 4,619 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกมากที่จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรีบุรีรัมย์ และนครราชสีมา พันธุ์ไพลที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ไพล หยวก กรมการพัฒนากาพย์แผนไทย (2548) รายงานการศึกษาความแตกต่างของพืชสกุล *Zingiber* โดยการจาแนกลักษณะ ภายนอกและการเจริญเติบโตของไพล 4 ชนิด คือ ไพลเหลือง (*Z. cassumnar*), ไพลปลูกเสก (*Z. montanum*), ไพลดำ (*Z. ottensii*) และไพลม่วง (*Zingiber. spp.*) พบว่า ไพลทั้ง 4 ชนิดมีการเจริญเติบโตเหมือนกันทั้งส่วนสูง จำนวนต้นตอก และ จำนวนใบต่อต้น แต่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในลักษณะของสีของใบ ความยาวของช่อดอก รูปร่างและสีของกลีบประดับ และสีของเนื้อ จรรย์ (2553) ได้ศึกษาประเมินพันธุ์ไพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง โดยศึกษาในไพล 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์หยวก พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์สีม่วง และพันธุ์ปลูกเสก โดยเก็บเกี่ยวเมื่อผลผลิตเหง้าหลังปลูก 1 ปีพบว่า ไพล 4 พันธุ์ให้น้ำหนักสดไม่ แตกต่างกันทางสถิติโดยพันธุ์หยวกให้น้ำหนักสดสูงสุด 21.65 ตัน/ไร่ และพันธุ์พื้นเมืองให้น้ำหนักสดต่ำสุด 14.80 ตัน/ไร่ เมื่อ วิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่าไพล 4 พันธุ์มีแตกต่างกันทางสถิติพันธุ์หยวกให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงสุด 4.08 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์สีม่วง ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 3.52 และ 3.52 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ตามล าดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ปลูกเสกซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยต่ำสุด 2.96 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม แสดงให้เห็นได้ว่าปลูกไพลไม่จ าเป็นต้องปลูกและดูแลนานถึง 2 ปี การปลูกไพลทั่วไปให้หัวพันธุ์ไพลอายุ มากกว่า 1 ปีมีตาสมบูรณ์ โดยแบ่งหัวพันธุ์ให้มีน้ำหนัก 100 กรัม/หัว มีตา 2-5 ตา อัตราการใช้หัวพันธุ์ 960 กก.ต่อไร่

โรคที่สำคัญในการผลิตขมิ้นชัน ไพล และพริก คือโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* จัดเป็นเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยว (bacterial wilt) กับพืชหลายชนิด ทั้งที่เป็นพืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 200 ชนิดพืชอาศัยที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มะเขือเทศ พริก มะเขือเปราะ มะเขือยาว ขิง ขมิ้น ไพล และปทุมมา เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถอาศัยอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน สามารถเข้าทำลายพืชทางรากโดยเข้าตามรอยแผล สามารถแพร่ระบาดไปกับ

น้ำ ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์การใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักวิจัยการรักษาพืช, 2560) ซึ่งณัฐริมา และคณะ (2557) ได้ทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวในขิงจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ด้วย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในสภาพแปลงของเกษตรกร อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ โดยการคลุกหัวพันธุ์ด้วย BS-DOA 24 ชนิดผง อัตรา 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักนำไปปลูก จากนั้นรดด้วย BS-DOA 24 ชนิดผง อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน บันทึกการเกิดโรคทุก 30 วัน พบว่า การใช้ชีวภัณฑ์ เกิดโรค 38 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 2,260 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่แปลงที่ไม่มีการใช้ชีวภัณฑ์เกิดโรค 79 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลผลิต 690 กิโลกรัมต่อไร่ บุษราคัม และ คณะ (2558) ได้การทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสพริกสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า *B. subtilis* ไอโซเลท 20W33 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการเกิดโรคและไม่แตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท 20W16 และกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารแมนโคเซบ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 43.89 46.36 และ 45.33 ตามลำดับ การทดสอบประสิทธิภาพของ *B. subtilis* ในรูปสารชีวภัณฑ์สูตรผง พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยไอโซเลท 20W33 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 28.59 โดยมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *B. subtilis* ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 69.23

พริกถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกอีกชนิดหนึ่งที่สำคัญของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี โดยพื้นที่ปลูกพริกของจังหวัดอุบลราชธานีมีมากกว่า 10,000 ไร่ ผลผลิตรวม 19,141 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,223 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเฉลี่ย 12.50 บาทต่อกิโลกรัม (ช่วงราคา 10-60 บาท) มูลค่าทั้งสิ้น 239.3 ล้านบาท (สุภาวดี และสุขวิทย์, 2559) พริกที่นิยมปลูก ได้แก่ พริกยอดสน พริกจินดา พริกใหญ่ แต่เกษตรกรผู้ปลูกพริกส่วนใหญ่มักประสบปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูพริก เนื่องจากการปลูกพริกในพื้นที่เดิมเป็นเวลานาน ทำให้สมดุลของธาตุอาหารลดลง ทำให้เกิดการสะสมโรคและแมลงจนเกิดการระบาด โรคพริกที่สำคัญ ได้แก่ โรครากปมเกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* โรคแอนแทรกคโนส เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum sp.* โรคลำต้นไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora capsici* โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* โรครากและโคนเน่า *Sclerotium rolfsii* และโรคใบหงิกที่เกิดจากเชื้อไวรัส ปัญหาของแมลงศัตรูที่สำคัญ เช่น เพลี้ยไฟ ไรขาว แมลงวันเจาะผลพริก (*Bactrocera latifrons* Hendel) และหนอนเจาะผล เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวส่งผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่หันไปใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอัตราที่สูงขึ้น รวมทั้งเกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนระยะปลอดภัย จึงเป็นสาเหตุให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตพริก (เพียวร์ และคณะ, 2555) จะเห็นได้จากรายงานผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในตัวอย่างพริกสดจากแหล่งผลิต GAP ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ระหว่างปี 2549 - 2552 จำนวน 1,863 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 830 ตัวอย่าง เกินค่าความปลอดภัย (MRLs) 365 ตัวอย่าง ปรากฏว่าพบมากที่สุดที่สุดในจังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2556 (อิทธิพลและคณะ, 2556) ผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในตัวอย่างพริกสดและพริกแห้งจากแหล่งผลิต GAP ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด จำนวน 326 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 104 ตัวอย่าง เกินค่าความปลอดภัย (MRLs) 27 ตัวอย่าง สารพิษที่พบในพริกสดและพริกแห้ง ได้แก่ สารไซเปอร์เมทริน คลอไพริฟอส คาร์บาริล โปรพีโนฟอส คาร์โบฟูแรน มาลาไอออน และเมทโธมิล ปัญหาสารพิษตกค้างในพริกเป็นปัญหาที่สำคัญที่สมควรจะได้รับการแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดศัตรูพริกออกมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพริกถือเป็น

พืชเศรษฐกิจที่มีศัตรูพืชที่หลากหลาย ดังนั้น หากกรมวิชาการเกษตรนำงานวิจัยการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพริกเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ผ่านกระบวนการอบรมให้ความรู้ และจัดทำแปลงต้นแบบ จะเป็นการยกระดับการผลิตพริกให้เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งเกษตรกรสามารถศึกษาเรียนรู้การป้องกันกำจัดศัตรูพริกไปพร้อมกับการจัดทำแปลงต้นแบบ เพื่อการผลิตพริกอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 1.1 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขม้นชั้นพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
แนวทางการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area) โดยคัดเลือกพื้นที่ ที่เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกร มีความต้องการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตเข้าสู่ระบบการผลิตขั้นอินทรีย์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis) เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ ได้แก่ เงื่อนไขปัญหา และโอกาสของเกษตรกร และชุมชน นำไปวางแผนในการวิจัยและพัฒนาการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ต่อไป โดยใช้กระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วม ในลักษณะสหสาขาวิชาทั้งเกษตรกร ชุมชน องค์กรท้องถิ่น องค์กรเอกชน และองค์กรภาครัฐ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้หลักการ 5 ร. รวมคน ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับประโยชน์ และร่วมติดตาม ประกอบด้วย

2.1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีการรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดของดิน และความสูงต่ำของพื้นที่ พืชที่ปลูก พื้นที่ปลูก ผลผลิต ศัตรูพืช สถาบันองค์กรต่างๆ การตลาด สภาพทรัพยากรของเกษตรกร และเงื่อนไขทางสังคมต่างๆ

2.2 การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การสำรวจพื้นที่ การใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลนำมาประมวลรวบรวมเสริมรายละเอียดจากข้อมูลทุติยภูมิ

2.3 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน ได้แก่ เกษตรกร ชุมชน องค์กรท้องถิ่น องค์กรเอกชน และองค์กรภาครัฐ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และทำความเข้าใจสภาพโดยรวมของชุมชนทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคมของชุมชน ปัญหา โอกาสการพัฒนา เงื่อนไข และองค์ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชนเน้นการเรียนรู้ชุมชนอย่างแท้จริง ทั้งอดีต ปัจจุบัน และสิ่งที่คาดหวังในอนาคต นำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ต่อไป

2.4 ประเมินชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรนั้นว่ามีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ โดยเฉพาะองค์ความรู้ที่มีอยู่ (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) ว่าใช้ได้หรือไม่ จะทำการแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต้องผ่านการเห็นชอบร่วมกันของทุกฝ่าย โดยเฉพาะเกษตรกรและชุมชน

2.5 หากเมื่อมีการวิเคราะห์แล้วไม่พบเทคโนโลยีที่เหมาะสม จึงนำเอาเทคโนโลยี จากภายนอกภูมิปัญญาจากท้องถิ่นอื่น หรือวิทยาการใหม่ๆ โดยการเชื่อมเครือข่ายเข้ามาแนะนำ ทดลอง สาธิตให้กับเกษตรกรในพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยให้เกษตรกร คือ คณะผู้วิจัย และที่สำคัญเกษตรกรคือ คณะผู้วิจัย ไม่ใช่ถูกวิจัย ทำการวิเคราะห์พื้นที่อาจต้องใช้การจัดเวทีหลายครั้งและต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมตลอดเวลา อาจใช้เวลาบ้าง แต่ก็เป็จุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การวิจัยและพัฒนาได้ถูกทาง ถูกเงื่อนไข

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning) เป็นการวางแผนการวิจัยตามประเด็นปัญหาและโอกาสในการพัฒนาจาก การวิเคราะห์พื้นที่ซึ่งเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยมีการคัดเลือกเทคโนโลยีที่มีการฝึกอบรม ศึกษาดูงานกลับมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวิจัย (Experimentation) เน้นการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรตามขั้นตอนที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้ ขณะดำเนินการวิจัยมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม หากยังขาดแคลนเทคโนโลยีมีการฝึกอบรม ศึกษาดูงาน สัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้

- ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกรจัดทำแปลงทดสอบตามกรรมวิธีที่คัดเลือกให้เหมาะกับพื้นที่ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร

วิธีการทดสอบ

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช: ขมิ้นชัน

ปุ๋ย: ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน

สารชีวอินทรีย์: *B. subtilis* (BS-DOA 24) ไตรโคเดอร์มา

ดำเนินการในแปลงพืชสมุนไพรอินทรีย์ของเกษตรกร เกษตรกรร่วมทดสอบจังหวัดละ 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่ มี 3 กรรมวิธี

กรรมวิธีทดสอบ ป้องกันโรคเหี่ยวใช้ *B. subtilis* (BS-DOA 24)

กรรมวิธีเกษตรกร ป้องกันโรคเหี่ยวตามวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมดินปลูกพืชปุ๋ยสด	ไถตะจำนวน 1 ครั้ง คราดแล้วคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเบียมปอเทือง 200 กรัม/เมล็ด 2 กก. หว่านปอเทืองอัตรา 5 กก./ไร่ ไถกลบปอเทืองเมื่ออายุ 45 วัน	
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถ 2 ครั้ง ไถตากดิน 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง ยกร่องปลูก	
ระยะปลูก	35x50 ซม.	
การใส่ปุ๋ย	-รองพื้น ด้วยปุ๋ยหมักผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา 1 กก./ปุ๋ยหมัก 100 กก. อัตรา 1,000 กก./ไร่ - ละลายปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 อัตรา 500 กรัม/น้ำ 80 ลิตร รดบนแปลงหลังปลูก 3 วัน แล้วคลุมด้วยฟาง	
ควบคุมโรคสาเหตุจากเชื้อราอื่นๆ	-ผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา 1 กก./ปุ๋ยหมัก 100 กก. อัตรา 1,000 กก./ไร่ - พ่นเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา ทุก 14 วัน	
การควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย <i>R. solanacearum</i>	-แช่หัวพันธุ์ด้วย <i>B. subtilis</i> (BS-DOA 24) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนปลูก -เก็บต้นที่เป็นโรคทำลายนอกแปลง	-

	-รด <i>B. subtilis</i> (BS-DOA 24) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน	
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
เก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวที่อายุ 8-10 เดือน (ขมิ้นชัน) 2 ปี (โพล)	

การบันทึกข้อมูล

- วิเคราะห์สมบัติดิน ก่อน-หลัง การทดลอง
- ผลผลิต ต้นทุนการผลิตและรายได้
- ตรวจวิเคราะห์ปริมาณคอรัลคิมินอยด์ และปริมาณน้ำมันหอมระเหย ในขมิ้นชัน
- เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว
- ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์และสารพิษตกค้างในผลผลิต
- การยอมรับเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ด้านการเกษตรได้แก่ ประเมินผลผลิต และการปนเปื้อนจุลินทรีย์และโลหะหนักในผลผลิต เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค สมบัติดินก่อน-หลังทดลอง วิเคราะห์ธาตุอาหาร

- ด้านเศรษฐศาสตร์วิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนจากรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Assessment) จะมีการประเมินร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยเกษตรกร คณะนักวิจัย เพื่อนำผลที่ได้รับจากการประเมินไปวางแผนงานวิจัยต่อ หรือใช้ในการกำหนดคำแนะนำแก่เกษตรกร และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร

ขั้นตอนที่ 6 การขยายในวงกว้าง (Extrapolation / Extension)

6.1 การทดสอบหลายพื้นที่ โดยนำเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มว่าดี และเกษตรกรยอมรับ ไปทดสอบในหลาย ๆ พื้นที่ ซึ่งมีศักยภาพคล้ายคลึงกัน หรือประสบปัญหาคล้ายคลึงกัน โดยมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นนำไปสู่การพัฒนาไปเรื่อยๆ

6.2 การขยายผลการผลิตขึ้นทดลอง เมื่อได้เทคโนโลยีที่มีศักยภาพก็จะมี การขยายผลการทดสอบในพื้นที่วงกว้างโดยดำเนินการร่วมกัน กลุ่มเกษตรกร โรงพยาบาล องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น องค์การเอกชน องค์กรภาครัฐ มีการประสานงานในรูปแบบเครือข่ายทั้งด้านวิชาการ ปัจจัยการผลิต การแปรรูป การตลาด และธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 สร้างชุมชนต้นแบบ

สร้างชุมชนต้นแบบหรือกลุ่มเกษตรกรรายย่อยรวมตัวกันเพื่อร่วมกันผลิต ร่วมกันจำหน่าย ร่วมกันบริหารจัดการ สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อหน่วย และผลิตต้นพันธุ์ คุณภาพดี แบบแปลงใหญ่ในเขตพื้นที่สนใจและที่เหมาะสม

สถานที่ดำเนินการ

1. เกษตรกรผู้ผลิตพืชสมุนไพร บ้านไร่ตง ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2563-2564

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยว โพล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

แนวทางการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area) คัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกร มีความต้องการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตเข้าสู่ระบบการผลิตขมิ้นชันอินทรีย์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis) โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดของดิน แล ความสูงต่ำของพื้นที่ พืชที่ปลูก พื้นที่ปลูก ผลผลิต ศัตรูพืช เป็นต้น และข้อมูลปฐมภูมิ เช่น การสำรวจพื้นที่ การใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ นำไปวางแผนในการวิจัยและพัฒนาการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning) วางแผนการวิจัยตามประเด็นปัญหาและโอกาสในการพัฒนาจากการวิเคราะห์พื้นที่ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวิจัย (Experimentation) ดำเนินการในแปลงพืชสมุนไพรอินทรีย์ของเกษตรกร เกษตรกรร่วมทดสอบจังหวัดละ 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่มี 2 กรรมวิธี ได้แก่ **กรรมวิธีที่1 ใช้ ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 และ กรรมวิธีที่2 ตามวิธีของเกษตรกร**

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Assessment) ประเมินร่วมกันระหว่างเกษตรกรและ คณะนักวิจัย เพื่อนำผลที่ได้รับจากการประเมินไปวางแผนงานวิจัยต่อ หรือใช้ในการกำหนดคำแนะนำแก่เกษตรกร และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร

ขั้นตอนที่ 6 การขยายในวงกว้าง (Extrapolation / Extension) ขยายผลเทคโนโลยีที่ได้ในพื้นที่วงกว้างโดยดำเนินการร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 7 สร้างชุมชนต้นแบบ โดยเป็นชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรรวมตัวกันเพื่อร่วมกันผลิตรวมกันจำหน่าย รวมกันบริหารจัดการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมดินปลูกพืชปุ๋ยสด	ไถตะจำนวน 1 ครั้ง คราดแล้วคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 200 กรัม/เมล็ด 3 กก. หว่านปอเทืองอัตรา 5 กก./ไร่ ไถกลบปอเทืองเมื่ออายุ 45 วัน	
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถ 2 ครั้ง ไถตากดิน 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง ยกร่องปลูก	
ระยะปลูก	35x50 ซม.	
การใส่ปุ๋ย	1. รองพื้น ปุ๋ยหมักผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา 1 กก./ปุ๋ยหมัก 100 กก. อัตรา 1,000 กก./ไร่ 2. ครั้งที่ 2 ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 อัตรา 500 กรัม/ปุ๋ยหมัก 250 กก. อัตรา 500 กก./ไร่ เมื่ออายุ 4 เดือน หลังปลูก	
การจัดการโรคเหี่ยว	-แช่หัวพันธุ์ด้วย <i>B. subtilis</i> (BS-DOA 24) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนปลูก -เก็บต้นที่เป็นโรคทำลายนอกแปลง	-แช่หัวพันธุ์ด้วยไตรโคเดอร์มาอัตรา 1 กก ต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนปลูก

	- รัต <i>Bacillus subtilis</i> (BS-DOA 24) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน	- ฟันเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา ทุก 14 วัน
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
เก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน	

การบันทึกข้อมูล

- วิเคราะห์สมบัติดิน ก่อน-หลัง การทดลอง
- ผลผลิต ต้นทุนการผลิตและรายได้
- ตรวจวิเคราะห์ปริมาณคอรัลินอยด์ และปริมาณน้ำมันหอมระเหย ในขมิ้นชัน
- เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว
- ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์และสารพิษตกค้างในผลผลิต
- การยอมรับเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ด้านการเกษตรได้แก่ ประเมินผลผลิต และการปนเปื้อนจุลินทรีย์และโลหะหนักในผลผลิต เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค สมบัติดินก่อน-หลังทดลอง วิเคราะห์ธาตุอาหาร
- ด้านเศรษฐศาสตร์วิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

คัดเลือกพื้นที่บ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง ซึ่งเป็นพื้นที่แปลงใหญ่พริกจังหวัดอุบลราชธานี จากฐานข้อมูลสำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี และตำบลเตย และตำบลยางสักกะโพกลุ่มอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นแหล่งปลูกพริกที่สำคัญของจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งสองพื้นที่เกษตรกรมีความสนใจในการลดการใช้สารเคมี และมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

หลังจากการคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการประชุมกลุ่มเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสมัครใจร่วมดำเนินงานวิจัย และประชุมวางแผนงาน เพื่อสร้างความรับรู้และสร้างความเข้าใจในการดำเนินงานทดสอบ จากการร่วมประชุมพบว่าเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบประสบปัญหาโรคและแมลงในการผลิตพริกมาเป็นระยะเวลานาน และมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อทดแทนและลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตพริก ทำให้ค้นคว้าและศึกษาเบื้องต้นมาระยะหนึ่งแล้ว ดึงเห็นได้จากความรู้เบื้องต้นในการเตรียมชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา และทำสารสกัดสมุนไพรใช้เอง แต่เกษตรกรยังประสบปัญหาในเรื่องการจัดการโรคเหี่ยวเขียวซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ก่อนดำเนินการวิจัย มีการประชุมเพื่อวางแผนการวิจัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการมีส่วนร่วมดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยี โดยเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบคือการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เพื่อป้องกันโรคเหี่ยวเขียว กับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรร่วมกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ด้านการจัดการแปลงอื่นๆ ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับการให้ปุ๋ยตามการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรตามที่เกษตรกรแจ้งความประสงค์

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวิจัย (Experimentation)

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรตามขั้นตอนที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้ ขณะดำเนินการวิจัยมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช:	พริกจินดา
ปุ๋ย:	ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน
สารชีวอินทรีย์:	<i>B. subtilis</i> (BS-DOA 24) ไตรโคเดอร์มา บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
อื่นๆ:	กักตักกาวเหนียว เหยื่อโปรตีน ปีโตรเลียมออยล์

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริกบ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง ตำบลเตย และตำบลยางสักกะโพห์ หมู่ 5 อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรร่วมทดลอง 5 ราย ๆ ละ 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีทดสอบ	ใช้ <i>B. subtilis</i> (BS-DOA 24) ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
กรรมวิธีเกษตรกร	ใช้ปูนขาวและน้ำปูนใส

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
เพาะกล้า	- วัสดุเพาะกล้า ใช้ดินผสมแกลบดำ ปุ๋ยคอก อัตรา 2:1:1 หรือพีทมอส ใช้หีดเรียงแสงผสมวัสดุเพาะอัตรา 10 กรัมต่อ 1 ถาดเพาะ ยกถาดเพาะกล้าสูงจากพื้นดิน ป้องกันการเกิดรากปมจากไส้เดือนฝอย - นำเมล็ดพันธุ์พริกแช่ในสารละลายชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เป็นเวลา 30 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้า	
การเตรียมดินปลูก	- หลังไถพรวน 2 สัปดาห์ หว่านปุ๋ยคอก 5 กก./ไร่ ไถกลบปุ๋ยคอก 45 วัน หลังปลูก ทิ้งไว้ 14 วัน จึงเตรียมแปลงปลูกพริก - เตรียมดินก่อนปลูกโดยไถด้วยพรวน 3 ครั้ง 7 วัน จากนั้นไถด้วยพรวน 7 ครั้ง 7 วัน แล้วไถพรวนพร้อมปุ๋ยหมัก 1 ตัน/ไร่ ผสมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน 2 กก.	
การใส่ปุ๋ย	- ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน อัตรา 500 กรัม/ไร่	
ระยะปลูก	75x50 ซม.	
การจัดการแมลง	กำจัดแมลงโดยใช้ชีวภัณฑ์ เช่น บิวเวอร์เรีย บีที ปีโตรเลียมออยล์และกักตักกาวเหนียว	
การจัดการโรคเหี่ยว	- หลังปลูกให้รดด้วยสารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 ก./น้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วัน เพื่อป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว	- ใช้ปูนขาวโรยบริเวณรอบโคนต้นเมื่อพบอาการเหี่ยว - ถอนทำลายต้นเป็นโรค แล้วใช้น้ำปูนใสราดหลุมปลูก

การบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติการต่างๆ
- เปรอ์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว ทุก 1 เดือน โดยนับต้นที่เป็นโรค

- ตรวจสอบวิเคราะห์ดิน เพื่อการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร
- ต้นทุนการผลิตและรายได้
- การยอมรับเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน รายได้สุทธิอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Assessment)

ในระหว่างการทำเนิงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลงานวิจัย เพื่อการปรับแผนงาน และสรุปเป็นบทเรียน รวมทั้งเป็นโจทย์วิจัยต่อไปในอนาคต

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

ได้คัดเลือกพื้นที่ บ้านหนองจอก ตำบลหนองพลวง อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา โดยสืบค้นข้อมูลจากข้อมูลพื้นที่การปลูกพริกและการผลิตพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา และเลือกพื้นที่ที่เกษตรกรมีความสนใจในการลดการใช้สารเคมี และมีปัญหาโรคเหี่ยวเหี่ยว ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

ได้จากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ ดังนี้

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกพริกบ้านหนองจอก จัดตั้งขึ้นเพื่อผลิตพริกสู่ตลาดทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ โดยมีสมาชิกทั้งหมด ๓๐ คน พื้นที่ ๒๘ ไร่ ซึ่งการผลิตพริกจะมีแผนการผลิตในช่วงฤดูแล้ง โดยจะเริ่มเพาะกล้าในเดือนตุลาคม-เดือนพฤศจิกายน และเริ่มปลูกพริกในเดือนธันวาคมเป็นต้นไป โดยในการผลิตพริกของเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรมีความต้องการจะลดการใช้สารเคมีในการผลิตพริก จึงได้มีการขยายเชื้อไตรโคเดอร์ม่า และเชื้อบิววาเรีย สำหรับป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมี แต่ในการผลิตพริกนอกจากเกษตรกรจะประสบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและโรครากเน่าโคนเน่าแล้ว เกษตรกรยังมีปัญหาในเรื่องโรคเหี่ยวเหี่ยว ที่ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้ ทำให้เกิดความเสียหายอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ก่อนดำเนินการวิจัยมีการประชุมเพื่อวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการร่วมงานทดสอบเทคโนโลยี โดยเน้นการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ที่ใช้สำหรับป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกรและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนการดูแลรักษาอื่นๆ เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช: พริกซูปเปอร์ฮอท

ปุ๋ย: ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี 15-15-15 และ 13-13-21
 สารชีวอินทรีย์: *B.subtilis* (BS-DOA 24) ไตรโคเดอร์มา บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
 อื่นๆ: กัดักกาวเหนียว เหี่ยวโปรตีน บีโตร์เลี่ยมอยล์

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริกของกลุ่มปลูกพริกบ้านหนองจอก ตำบลหนองพลวง อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา เกษตรกรร่วมทดสอบ 15 ราย ๆ ละ 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีทดสอบ .ใช้ *B.subtilis* (BS-DOA 24)

กรรมวิธีเกษตรกร ใช้ ปุ๋นขาวและปุ๋ยยูเรีย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถตะจำนวน 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง	
ระยะปลูก	75x50 ซม.	
การใส่ปุ๋ย	1. รองพื้น ด้วยปุ๋ยหมักผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา 1 กก./ปุ๋ยหมัก 100 กก. อัตรา 500 กก./ไร่ 2.ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อพริกอายุ ประมาณ 1 เดือน 3. ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อเก็บเกี่ยว ผลผลิตพริกครั้งที่ 3	
การจัดการโรคเหี่ยว	-นำเมล็ดพันธุ์พริกแช่ใน สารละลายชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เป็นเวลา 30 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้า -หลังปลูกให้รดด้วยสารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 ก./น้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วัน เพื่อ ป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว	-ใช้ปุ๋นขาวโรยบริเวณรอบๆต้นที่ พบอาการโรคเหี่ยวเมื่อพบอาการ -ใช้ปุ๋ยยูเรียผสมน้ำรดบริเวณที่ พบโรคเหี่ยว
การจัดการศัตรูพืชอื่น	ไตรโคเดอร์มา บิวเวอร์เรีย บาซิลลัส ทูริงเจนซิส กัดักกาวเหนียว เหี่ยวโปรตีน	
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
การให้น้ำ	ระบบน้ำหยดหรือสปริงเกอร์	

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ
- เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว ทุก 1 เดือน โดยนับต้นที่เป็นโรค
- ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร รายได้ รายได้สุทธิ รายได้ต่อต้นทุน(Benefit

Cost Ratio: BCR)

- ผลผลิต : น้ำหนักผลผลิตสด
- ความพึงพอใจของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน รายได้สุทธิอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย เพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

การทดลองที่ 1.5 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในฟริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

คัดเลือกพื้นที่บ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง ซึ่งเป็นพื้นที่แปลงใหญ่ฟริกจังหวัดอุบลราชธานี จากฐานข้อมูลสำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี และตำบลเตย และตำบลโพนแพง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นแหล่งปลูกฟริกที่สำคัญของจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งสองพื้นที่เกษตรกรมีความสนใจในการลดการใช้สารเคมี และมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

หลังจากการคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการประชุมกลุ่มเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสมัครใจร่วมดำเนินงานวิจัย และประชุมวางแผนงาน เพื่อสร้างความรับรู้และสร้างความเข้าใจในการดำเนินงานทดสอบ จากการร่วมประชุมพบว่าเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบประสบปัญหาโรคและแมลงในการผลิตฟริกมาเป็นระยะเวลานาน และมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อทดแทนและลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตฟริก ทำให้ค้นคว้าและศึกษาเบื้องต้นมาระยะหนึ่งแล้ว ดังเห็นได้จากความรู้เบื้องต้นในการเตรียมชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา และทำสารสกัดสมุนไพรใช้เอง แต่เกษตรกรยังประสบปัญหาในเรื่องการจัดการโรคเหี่ยวเฉาซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ก่อนดำเนินการวิจัย มีการประชุมเพื่อวางแผนการวิจัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการมีส่วนร่วมดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยี โดยเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบคือการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 เพื่อป้องกันโรคแอนแทรกซ์ กับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรร่วมกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ด้านการจัดการแปลงอื่นๆ ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับการให้ปุ๋ยตามการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรตามที่เกษตรกรแจ้งความประสงค์

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวิจัย (Experimentation)

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรตามขั้นตอนที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้ ขณะดำเนินการวิจัยมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช: ฟริกจินดา

ปุ๋ย: ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน
 สารชีวอินทรีย์: *B. subtilis* 20W33 ไตรโคเดอร์มา บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
 อื่นๆ: กักตักกาวเหนียว เหี่ยวโปรตีน บีโตรเลียมออยล์

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริกบ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง ตำบลเตย และตำบลโพนแพ่ง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรร่วมทดสอบ 5 ราย ๆ ละ 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีทดสอบ ใช้ *B. subtilis* 20W33 ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีเกษตรกร ใช้ไตรโคเดอร์มา สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
เพาะกล้า	- วัสดุเพาะกล้า ใช้ดินผสมแกลบดำ ปุ๋ยคอก อัตรา 2:1:1 หรือพีทมอส ใช้เห็ดเรืองแสงผสมวัสดุเพาะอัตรา 10 กรัมต่อ 1 ถาดเพาะ ยกถาดเพาะกล้าสูงจากพื้นดินป้องกันการเกิดรากปมจากไส้เดือนฝอย - นำเมล็ดพันธุ์พริกแช่ในสารละลายชีวภัณฑ์ 20W33 เป็นเวลา 30 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้า	
การเตรียมดินปลูก	- หลังไถพรวน 2 สัปดาห์ หว่านบ่อเหียง 5 กก./ไร่ ไถกลบบ่อเหียง 45 วัน หลังปลูก ทิ้งไว้ 14 วัน จึงเตรียมแปลงปลูกพริก - เตรียมดินก่อนปลูกโดยไถตะด้วยพาล 3 ทิ้งไว้ 7 วัน จากนั้นไถด้วยพาล 7 ทิ้งไว้ 7 วัน แล้วไถพรวนพร้อมปุ๋ยหมัก 1 ตัน/ไร่ ผสมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์วัน 2 กก.	
การใส่ปุ๋ย	ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร	
ระยะปลูก	75x50 ซม.	
การจัดการแมลง	กำจัดแมลงโดยใช้ชีวภัณฑ์ เช่น บิวเวอร์เรีย บีที บีโตรเลียมออยล์และกักตักกาวเหนียว	
การจัดการโรคเหี่ยวเหี่ยว	ใช้ชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ 20W33 อัตรา 40-50 กรัม อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (200 กรัม/ไร่/ครั้ง) พ่นเมื่อย้ายกล้า และเมื่อพริกเริ่มออกดอกพ่นทุก 5-7 วัน ตลอดฤดูปลูก	- ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาสดอัตรา 250 ก./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นพริกทุก 7-10 วัน หลังจากปลูกพริกแปลง - ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราเมื่อพบ

การบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติการต่างๆ
- เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว ทุก 1 เดือน โดยนับต้นที่เป็นโรค
- ตรวจสอบวิเคราะห์ดิน เพื่อการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

- ต้นทุนการผลิตและรายได้
- การยอมรับเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน รายได้สุทธิอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Assessment)

ในระหว่างการทำเนิงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลงานวิจัย เพื่อการปรับแผนงาน และสรุปเป็นบทเรียน รวมทั้งเป็นโจทย์วิจัยต่อไปในอนาคต

การทดลอง 1.6 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์พริก ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

ได้คัดเลือกพื้นที่ บ้านโกรกช้างน้อยตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา โดยสืบค้นข้อมูลจากข้อมูลพื้นที่การปลูกพริกและการผลิตพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา และเลือกพื้นที่ที่เกษตรกรมีความสนใจในการลดการใช้สารเคมี และมีปัญหาโรคเหี่ยวเฉียว ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

ได้จากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ ดังนี้

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริกบ้านโกรกช้างน้อย เป็นกลุ่มที่มีปลูกพริกมานาน โดยเป็นการผลิตพริกฤดูฝน ทำให้มีปัญหาในเรื่องศัตรูพืชที่ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้ เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามที่ร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตแนะนำ ทำให้มีการใช้สารเคมีค่อนข้างมาก สารเคมีตกค้างในผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีความต้องการลดการใช้สารเคมีในการผลิตพริก เพื่อลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิต และเพื่อความปลอดภัยของเกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ก่อนดำเนินการวิจัยมีการประชุมเพื่อวางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการร่วมงานทดสอบเทคโนโลยี โดยเน้นการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ที่ใช้สำหรับป้องกันโรคแอนแทรกซ์พริก ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกรและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนการดูแลรักษาอื่นๆ เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์พืช:	พริกซูปเปอร์ฮอท
ปุ๋ย:	ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี 15-15-15 และ 13-13-21
สารชีวอินทรีย์:	<i>B.subtilis</i> (20W23) บาซิลลัส ทูริงเจนซิส บิวเวอร์เรีย
อื่นๆ:	กบดักกาวเหนียว เหยื่อโปรตีน ปีโตรเลียมออยล์

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง: ไม่มีแผนการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกพริกของกลุ่มปลูกพริก ตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา
เกษตรกรร่วมทดสอบ 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีทดสอบ ใช้ *B.subtilis* (20W23) ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีโปรคลอราซ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถตะจำนวน 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง	
ระยะปลูก	75x50 ซม.	
การใส่ปุ๋ย	1.ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อพริกอายุประมาณ 1 เดือน 2. ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกครั้งที่ 3	
การจัดการโรคแอนแทรคโนส	ใช้ชีวภัณฑ์ <i>B. subtilis</i> สายพันธุ์ 20W33 อัตรา 50 กรัม/คลุกเมล็ดพันธุ์พริก 100 กรัม. ก่อนปลูกและอัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (200 กรัม/ไร่/ครั้ง) พ่นเมื่อย้ายกล้า และเมื่อพริกเริ่มออกดอกพ่นทุก 5-7 วัน ตลอดฤดูปลูก	-ใช้สารเคมีโปรคลอราซฉีดพ่นเมื่อพบโรค
การจัดการศัตรูพืชอื่น	บิวเวอร์เรีย บาซิลลัส ทูริงเจนซิส กักตักกาวเหนียว เหี่ยวโปรตีน ปีโตรเลียมออยล์	
การกำจัดวัชพืช	ใช้แรงงานคน	
การให้น้ำ	ระบบน้ำหยด	

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ

- คุณภาพผลผลิต ได้จากการสุ่มเก็บผลสุกในพื้นที่ 24 ตร.ม. แยกผลมีคุณภาพ ผลไม่มีคุณภาพนับจำนวน หาเปอร์เซ็นต์ผลดี ผลเสียที่เกิดจากการทำลายของโรคแอนแทรคโนส

- ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากผลผลิต 20 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร รายได้ รายได้สุทธิ รายได้ต่อต้นทุน(Benefit

Cost Ratio: BCR)

- ผลผลิต : น้ำหนักผลผลิตสด

- ความพึงพอใจของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน รายได้สุทธิอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)
- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

สถานที่ทำการทดลอง แปลงเกษตรกรกลุ่มปลูกพริก ตำบลพังเทียม อำเภอยะทองคำ จังหวัดนครราชสีมา

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย เพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมึ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ

การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมึ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยได้คัดเลือกพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกสมุนไพรเครือข่ายโรงพยาบาลตระการพืชผล กลุ่มปลูกพืชสมุนไพรอินทรีย์ ตำบลโคกจาน อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี มีสมาชิกทั้งหมด 10 คน พื้นที่ 20 ไร่ ได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่บ้านไร่ตรง ตำบลโคกจาน อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี โดย หลังจากคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการเสวนาเกษตรกร ประเด็นปัญหาในการผลิตขมึ้นชันอินทรีย์ ได้แก่ ปัญหาการระบาดของโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย และการจัดการปุ๋ย เกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 8 ราย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563-2564

เกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1. ผดุง แถมวัน	126 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507623 1719135
2. หนูเปียง สารคำ	32 ม.3 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507086 1718302
3. จงจิตร หลงชิน	155 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507128 1719052
4. ศิริพร โสมสุด	171 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P007057 1719074
5. จารึก ทาวะรมย์	117 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507299 1718924
6. ประมวล แถมวัน	102 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507070 1719080
7. วิไล ชมาฤกษ์	182 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0509461 1718435
8. น.ส.นริศรา ไครตพันธ์	97 ม.5 ต.โนนสูง อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0515138 1724600

คำวิเคราะห์ดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการโดยพิกัดแปลงทดสอบแสดงในตารางที่ 2 พร้อมทั้งผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน โดยห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.56-6.84 อินทรีย์วัตถุ 0.16-0.71 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 3.28-63.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 24.60-71.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนทราย และดินทรายร่วน (ตารางที่ 2)

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินหลังดำเนินการโดยพิกัดแปลงทดสอบ ปี 2563 แสดงในตารางที่ 3 พร้อมทั้งผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน โดยห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.56-6.84

อินทรีย์วัตถุ 5.05-7.67 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2.84-122.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 42.10-156.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนทราย และดินทรายร่วน (ตารางที่3)

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการทดสอบ ปี 2563

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน					Class	ชนิดดิน
	pH	OM ^{3/} %	N ^{4/} %	P ^{5/} mg/kg	K ^{6/} mg/kg		
ผดุง แถมวัน	6.84	0.40	0.020	63.90	43.00	Loamy sand	ดินทรายร่วน
หนูเปียง สารค่า	6.02	0.32	0.016	25.66	51.20	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จงจิตร หลงชิน	4.56	0.71	0.036	20.46	56.30	Loamy sand	ดินทรายร่วน
ศิริพร โสมสุด	5.57	0.21	0.011	3.45	53.00	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จาร์ก ทาวะรัมย์	4.88	0.39	0.020	2.01	36.50	Sand loam	ดินร่วนทราย
ประมวล แถมวัน	5.02	0.16	0.008	27.71	39.70	Loamy sand	ดินทรายร่วน
วีไล ชมาฤกษ์	5.78	0.35	0.018	10.31	71.70	Loamy sand	ดินทรายร่วน
นริศรา โคตรพันธ์	4.80	0.29	0.015	3.28	24.60	Sand loam	ดินร่วนทราย
เฉลี่ย	5.43	0.35	0.02	19.6	47.00		

ตารางที่ 3 ค่าวิเคราะห์ดินหลังดำเนินการทดสอบ ปี 2564

ชื่อ-สกุล	รายงานผลวิเคราะห์ดิน					Class	ชนิดดิน
	pH ^{1/}	OM ^{3/} %	N ^{4/} %	P ^{5/} mg/kg	K ^{6/} mg/kg		
ผดุง แถมวัน	7.67	0.89	0.045	122.10	96.20	Loamy sand	ดินทรายร่วน
หนูเปียง สารค่า	7.06	1.31	0.066	58.33	70.50	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จงจิตร หลงชิน	6.05	0.58	0.029	17.38	53.80	Loamy sand	ดินทรายร่วน
ศิริพร โสมสุด	7.67	1.57	0.079	73.45	156.20	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จาร์ก ทาวะรัมย์	6.70	0.83	0.042	15.07	48.40	Loamy sand	ดินทรายร่วน
ประมวล แถมวัน	7.72	1.07	0.054	62.58	51.40	Loamy sand	ดินทรายร่วน
นริศรา โคตรพันธ์	5.05	0.60	0.030	2.84	42.10	Sandy loam	ดินร่วนทราย
เฉลี่ย	6.85	0.98	0.05	50.25	74.09		

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยว

ดำเนินการประเมินการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงทดสอบที่ดำเนินการปลูกฤดูการผลิต ปี 2563 โดยทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อ *R. Solanacearum* โดยใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไร่ แห่หัวพันธุ์นาน 30 นาที และรดทุก 1 เดือน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่อายุ 3 4 และ 5 เดือน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยวิธีทดสอบ เท่ากับ 1.73 5.36 และ 19.53 ตามลำดับ วิธีเกษตรกร เท่ากับ 2.14 13.91 และ 29.05 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และ ดำเนินการในปี 2564 พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยวิธีทดสอบ เท่ากับ 0.00 1.70 และ 0 ตามลำดับ วิธีเกษตรกร เท่ากับ 0 3.50 และ 0 ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และ

5) ฝักรูมิมา และคณะ (2557) ได้ทดสอบประสิทธิภาพการใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวของชิงในสภาพแปลงเกษตรกรพบว่าสามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวเฉียวของชิงได้ 62%

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ของขมิ้นชัน จ.อุบลราชธานี ปี 2563

เกษตรกร	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค					
	3 เดือน		4 เดือน		5 เดือน	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ผดุง แถมวัน	0.87	4.62	6.08	26.24	28.08	41.73
หนุเปียง สาระคำ	1.34	3.29	2.74	12.14	4.35	16.67
จงจิตร หลงชิน	1.32	2.24	1.51	6.47	8.89	14.81
ศิริพร โสมสุด	1.69	3.60	12.48	11.95	39.14	18.06
จารีก ทาวะรมย์	3.37	0.00	1.82	9.35	18.07	17.02
ประมวล แถมวัน	3.73	0.00	13.14	18.52	34.63	39.22
วิไล ชมาฤกษ์	0.00	1.49	1.43	7.65	5.14	15.31
นริศรา โคตรพันธ์	1.57	1.87	3.69	18.95	17.98	29.58
เฉลี่ย	1.73	2.14	5.36	13.91	19.53	24.05

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ของขมิ้นชัน จ.อุบลราชธานี ปี 2564

เกษตรกร	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค					
	3 เดือน		4 เดือน		5 เดือน	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ผดุง แถมวัน	0.00	0.00	6.25	23.20	0.00	0.00
หนุเปียง สาระคำ	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00
จงจิตร หลงชิน	0.00	0.00	1.70	1.61	0.00	0.00
ศิริพร โสมสุด	0.00	0.00	1.97	1.56	0.00	0.00
จารีก ทาวะรมย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประมวล แถมวัน	0.00	0.00	2.58	1.22	0.00	0.00
กรวิกา พรหมนีสุนทร	0.00	0.00	0.53	0.05	0.00	0.00
นริศรา โคตรพันธ์	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00
เฉลี่ย	0.00	0.00	1.70	3.50	0.00	0.00

วิเคราะห์สาระสำคัญ ได้แก่ เฮอร์คิวมินอยด์ และน้ำมันหอมระเหย ในขมิ้นชัน ปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบ มีค่าระหว่าง 3.7-5.4 และ 4.0-6.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกร อยู่ระหว่าง 3.4-5.8 และ 3.3-6.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์สารสำคัญในขมิ้นชันแปลงทดสอบ จ.อุบลราชธานี ปี 2563

เกษตรกร	% Curcuminoid		%Volatile oil	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ผดุง แกมวัน	3.9	4.9	4.5	5.6
หนูเปียง สาระคำ	4.9	5.2	5.0	3.8
จงจิตร หลงชิน	4.6	5.8	6.2	6.1
ศิริพร โสมสุด	3.7	4.5	4.4	5.2
จารึก ทาวะรัมย์	5.4	4.7	5.7	5.0
ประมวล แกมวัน	4.0	4.5	5.3	5.1
วิไล ชมาฤกษ์	5.7	5.0	5.8	5.5
นริศรา โคตรพันธ์	4.2	3.4	4.0	3.3
เฉลี่ย	4.55	4.75	5.11	4.95

หมายเหตุ ปริมาณ Curcuminoids ไม่ต่ำกว่า 5% w/v

ปริมาณ Volatile oil ไม่ต่ำกว่า 6% w/v

ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตขมิ้นชันแปลงทดสอบที่ดำเนินการปลูกฤดูการผลิตปี 2563 โดยทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อ *R. Solanacearum* โดยใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไร่ แซ่หัวพันธุ์นาน 30 นาที และรดทุก 1 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตขมิ้นชันที่อายุ 8 เดือนหลังปลูกพบว่า น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 969.83 และ 764.75 กก.ต่อไร่ วิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบ เท่ากับ 22,193 33,944 11,751 บาทต่อไร่ และ 1.59 ส่วนวิธีเกษตรกร เท่ากับ 20,693 26,774 6,081 บาทต่อไร่ และ 1.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปีขมิ้นชัน จ.อุบลราชธานี ปี 2563

เกษตรกร	น้ำหนักรวม(กก./ไร่)		น้ำหนักดี (กก./ไร่)		น้ำหนักเสีย (กก./ไร่)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ผดุง แกมวัน	1,733.33	1,642.67	1,293.33	1,073.78	440.00	653.33
หนูเปียง สาระคำ	1,946.00	1,186.67	1,662.00	1,012.67	284.00	174.00
จงจิตร หลงชิน	1,233.33	563.33	872.67	344.00	360.67	219.33
ศิริพร โสมสุด	1,426.67	1,353.33	880.00	920.00	546.67	433.33
จารึก ทาวะรัมย์	1,372.67	1,432.89	855.33	1,102.22	517.33	330.67
ประมวล แกมวัน	803.33	760.00	558.67	522.67	244.67	237.33
วิไล ชมาฤกษ์	1,124.00	1,046.67	903.33	820.00	220.67	226.67
นริศรา โคตรพันธ์	811.00	453.33	733.33	324.44	77.67	128.89
เฉลี่ย	1,306.29	1,054.86	969.83	764.75	336.46	300.44

ตารางที่ 8 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ปี 2563

เกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		ผลตอบแทน(บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ผดุง แถมวัน	21,042	19,542	45,267	37,582	24,225	18,040	2.15	1.92
หนูเบียง สาระคำ	19,453	17,953	58,170	35,443	38,717	17,490	2.99	1.97
จงจิตร หลงชิน	28,743	27,243	30,543	12,040	1,800	- 15,203	1.06	0.44
ศิริพร โสมสุต	22,194	20,694	30,800	32,200	8,606	11,506	1.39	1.56
จารึก ทาวะรัมย์	18,243	16,743	29,937	38,578	11,694	21,835	1.64	2.30
ประมวล แถมวัน	17,338	15,838	19,553	18,293	2,215	2,455	1.13	1.16
วิไล ชมาฤกษ์	22,029	20,529	31,617	28,700	9,588	8,171	1.44	1.40
นริศรา โคตรพันธ์	28,505	27,005	25,667	11,355	- 2,839	- 15,650	0.90	0.42
เฉลี่ย	22,193	20,693	33,944	26,774	11,751	6,081	1.59	1.40

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

จากตารางที่ 9 เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้ ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 ดังนี้

1. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100
2. ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 10 และมีความพึงพอใจมาก ร้อยละ 90
3. การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100
4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเจ้าหน้าที่มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 50 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 50
5. เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยว มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 10 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 90
6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100
7. เกษตรกรจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 90 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 10

ตารางที่ 9 ร้อยละความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมในชั้นพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 63-64

รายการ	ร้อยละความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	100	0	0	0	0
2. สามารถควบคุมโรคเหี่ยวขมได้ดี	10	90	0	0	0
3. ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	100	0	0	0	0
4. คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	50	50	0	0	0
5. ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวขม	10	90	0	0	0
6. ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	100	0	0	0	0
7. การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	90	10	0	0	0

การทดลองที่ 1.2 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวไหล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

- ผลการทดลอง

ได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ บ้านไร่แดง ตำบลโคกจาน อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี โดยหลังจากคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการเสวนาเกษตรกร ประเด็นปัญหาในการผลิตไหลอินทรีย์ ได้แก่ ปัญหาการระบาดของโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย และการจัดการปุ๋ยได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ เกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 7 ราย (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 เกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบแปลงไหล ปี 2563-2564

เกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1. ผดุง แกมวัน	126 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507623 1719135
2. หนูเปียง สารคำ	32 ม.3 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507086 1718302
3. จงจิตร หลงชิน	155 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507128 1719052
4. ศิริพร โสมสุด	171 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P007057 1719074
5. จารึก ทาวะรัมย์	117 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507299 1718924
6. ประมวล แกมวัน	102 ม.4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0507070 1719080
7. นริศรา โคตรพันธ์	97 ม.5 ต.โนนกง อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี	48P0515138 1724600

คำวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการทดสอบ

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการโดยพิกัดแปลงทดสอบแสดงในตารางที่ 2 พร้อมทั้งผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน โดยห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.56-6.84 อินทรีย์วัตถุ 0.16-0.71 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 3.28-63.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 24.60-71.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนทราย และดินทรายร่วน (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 คำวิเคราะห์ดิน แปลงทดสอบไหลก่อนดำเนินการทดลอง ปี 2563

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน					Class	ชนิดดิน
	pH ^{1/} Result	OM ^{3/} %	N ^{4/} %	p ^{5/} mg/kg	K ^{6/} mg/kg		
ผดุง แกมวัน	6.84	0.40	0.020	63.90	43.00	Loamy sand	ดินทรายร่วน
หนูเปียง สารคำ	6.02	0.32	0.016	25.66	51.20	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จงจิตร หลงชิน	4.56	0.71	0.036	20.46	56.30	Loamy sand	ดินทรายร่วน
ศิริพร โสมสุด	5.57	0.21	0.011	3.45	53.00	Loamy sand	ดินทรายร่วน
จารึก ทาวะรัมย์	4.88	0.39	0.020	2.01	36.50	Sand loam	ดินร่วนทราย
ประมวล แกมวัน	5.02	0.16	0.008	27.71	39.70	Loamy sand	ดินทรายร่วน
นริศรา โคตรพันธ์	4.80	0.29	0.015	3.28	24.60	Sand loam	ดินร่วนทราย
เฉลี่ย	5.38	0.35	0.02	20.92	43.47		

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไหลแปลงทดสอบที่ดำเนินการปลูกฤดูการผลิต ปี 2563 และปี 2564 โดยทดสอบการควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อ *R. Solanacearum* โดยใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA

24 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไร่ แซ่หัวพันธุ์นาน 30 นาที และรดทุก 1 เดือน พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่อายุ 3 4 และ 5 เดือน เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ยวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรไม่พบการระบาดของโรคในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 12 และ 13) และปี 2563 สุ่มเก็บเก็บเกี่ยวผลผลิตไพลที่อายุ 9 เดือนหลังปลูก พบว่า น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 1,946 และ 1,171 กก.ต่อไร่ วิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 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 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 12 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของไพลจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ปี 2563

เกษตรกร	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค					
	3 เดือน		4 เดือน		5 เดือน	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ผดุง แกมวัน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนูเปียง สารคำ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
จงจิตร หลงชิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ศิริพร โสมสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
จารึก ทาวะรัมย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประมวล แกมวัน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
นริศรา โคตรพันธ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของไพลจากเชื้อแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ปี 2564

เกษตรกร	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค					
	3 เดือน		4 เดือน		5 เดือน	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ผดุง แกมวัน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนูเปียง สารคำ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
จงจิตร หลงชิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ศิริพร โสมสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
จารึก ทาวะรัมย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประมวล แกมวัน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
นริศรา โคตรพันธ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 14 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไพลพื้นที่ จ.อุบลราชธานี ปี 2563

เกษตรกร	น้ำหนักรวม(กก./ไร่)		น้ำหนักดี (กก./ไร่)		น้ำหนักเสีย (กก./ไร่)	
	เกษตรกร		เกษตรกร		เกษตรกร	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร

ผดุง แถมวัน	1,500	1,864	1,220	1,372	280	492
หนุเปียง สาระคำ	1,088	885	832	640	256	245
จงจิตร หลงซิน	4,480	1,458	3,556	1,316	924	142
ศิริพร โสมสุด	1,880	1,920	1,472	1,520	204	400
จารึก ทาวะรมย์	2,560	1,760	1,936	1,120	312	640
ประมวล แถมวัน	2,920	1,440	2,280	1,200	320	240
นริศรา โคตรพันธ์	3,619	1,180	2,324	1,028	1,295	152
เฉลี่ย	2,578	1,501	1,946	1,171	513	330

ตารางที่ 15 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ แปลงทดสอบไปพล จ.อุบลราชธานี ปี 2563

เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ผดุง แถมวัน	23,482	22,286	42,700	48,020	19,218	25,734	1.82	2.15
หนุเปียง สาระคำ	21,117	19,233	29,120	22,400	8,003	3,167	1.38	1.16
จงจิตร หลงซิน	35,855	29,875	124,460	46,060	88,605	16,185	3.47	1.54
ศิริพร โสมสุด	25,138	23,734	51,520	53,200	26,382	29,466	2.05	2.24
จารึก ทาวะรมย์	22,115	18,983	67,760	39,200	45,645	20,217	3.06	2.07
ประมวล แถมวัน	21,898	18,238	79,800	42,000	57,902	23,762	3.64	2.30
นริศรา โคตรพันธ์	30,561	29,595	35,980	45,325	5,419	15,730	1.18	1.53
เฉลี่ย	25,738	23,135	61,620	42,315	35,882	19,180	2.37	1.86

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

จากตารางที่ 16 เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้ ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียในไปพล ดังนี้

1. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100
2. ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 10 และมีความพึงพอใจมาก ร้อยละ 90
3. การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100
4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเจ้าหน้าที่มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 50 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 50
5. เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยว มีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 20 และมีความพึงพอใจมากร้อยละ 80

6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100

7. ท่านจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 90 และมีความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 10

ตารางที่ 16 ร้อยละความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวไหลพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 63-64

รายการ	ร้อยละความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	100	0	0	0	0
2. สามารถควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวได้ดี	10	90	0	0	0
3. ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	100	0	0	0	0
4. คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	50	50	0	0	0
5. ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว	20	80	0	0	0
6. ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	100	0	0	0	0
7. การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	90	10	0	0	0

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยได้คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกพริกสมาชิกพริกแปลงใหญ่บ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง และตำบลเตย ตำบลยางสักกะโพหลุ่ม อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี มีเกษตรกรร่วมดำเนินการจำนวน 5 ราย รายละเอียดแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัยการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2563-2564

ลำดับที่	เกษตรกร	ที่อยู่
1.	นายสุรพงษ์ คำมาโฮม	23 หมู่ที่ 4 ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี
2.	นางจันเพ็ญ เจริญทัศน์	47 หมู่ที่ 1 ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี
3.	นางสำพันธ์ แก้วสง่า	186 หมู่ที่ 1 ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี
4.	นายเลิศรบ ชลธิ์	85 หมู่ที่ 5 ตำบลเตย อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี
5.	นายอิทธิพล คำภา	121 หมู่ที่ 8 ตำบลยางสักกะโพหลุ่ม อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี

โดยพิกัดแปลงทดสอบแสดงในตารางที่ 18 พร้อมทั้งผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน โดยห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 7.22-7.59 อินทรีย์วัตถุ 0.12-0.42 แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับพริก (2552) ดังนี้ ปุ๋ย N 24 กก./ไร่ P₂O₅ 16 กก./ไร่ และ K₂O 16 กก./ไร่ หรือใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 จำนวน 30 26 และ 27กก./ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ผลวิเคราะห์ดินของเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัย จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2563 – 2564

ชื่อ-สกุล	พิกัดแปลง		ผลการตรวจวิเคราะห์ดิน			
	X	Y	OM	P	K	pH
1. นายสุรพงษ์ คำมาโฮม	48P0477504	1659533	0.32	390.5	115.9	7.43
2. นางจันเพ็ญ เจริญทัศน์	48P0477836	1658032	0.42	298.5	67.6	7.59
3. นางสาวพันธ์ แก้วสง่า	48P0479210	1656700	1.10	1341.0	165.9	7.37
4. นายเลิศรบ ชลธิ์	48P481696	1716481	0.12	64.6	117.8	7.22
5. นายอิทธิพล คำภา	48P476351	1716559	0.30	212.0	75.0	7.40

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยว และข้อมูลผลผลิต

เกษตรกรปลูกพริกใน 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรก ปลูกพริกช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม โดยเริ่มเพาะเมล็ดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน และช่วงที่ 2 ปลูกพริกช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม โดยเริ่มเพาะเมล็ดในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม เกษตรกรปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบ โดยมีขั้นตอนการเพาะเมล็ด คือแช่เมล็ดพริกในสารละลายชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เป็นเวลา 30 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้าในวัสดุเพาะที่ผสมด้วยเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีอัตราส่วน เห็ดเรืองแสงฯ 1 ก้อน/ถาดเพาะขนาด 104 หลุม 100 ถาด ร่วมกับการใช้การเตรียมแปลงปลูก อัตราส่วน 80 ก้อน/ไร่ ดูแลรักษาต้นกล้าโดยใช้ชีวภัณฑ์ BS ฉีดพ่นต้นกล้าที่อายุ 25 – 30 และ 35 – 40 วัน อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ก่อนปลูก หลังปลูกใช้สารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วัน เพื่อป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว ร่วมกับการพ่นสารชีวภัณฑ์ BS-20W33 สลับกับ 20W16 ทุก 7 วัน ในช่วงพริกออกดอก เพื่อป้องกันโรคแอนแทรกโนส ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบเกษตรกรใช้ปุ๋ยขาวโรยโคนต้นที่เป็นโรค และ/หรือถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง แล้วใช้น้ำปุ๋นใสรด อายุเฉลี่ยของต้นกล้าที่เกษตรกรใช้ปลูกคือ 54.6 วัน โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้ต้นกล้าที่มีอายุระหว่าง 30-45 วัน แต่เนื่องจากมีฝนตกชุกหลงฤดูเกษตรกรจึงยืดช่วงเวลาปลูกออกไป จำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 5-18 ครั้ง โดยมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งระหว่าง 180-230 กิโลกรัม

บันทึกข้อมูลเก็บเกี่ยวในพื้นที่ขนาด 12 ตารางเมตร จำนวน 2 จุดต่อกรรมวิธี โดยบันทึกจำนวนต้นต่อพื้นที่ จำนวนต้นที่เป็นโรค จำนวนผลผลิตรวม ผลผลิตดี ผลผลิตเสีย และน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด พบว่า สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพียง 4 แปลง เนื่องจากแปลงนายเลิศรบ ชลธิ์ได้รับความเสียหายจากอาการผลเน่าร่วงทั้งแปลง ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างพืชส่งตรวจวินิจฉัยโดยกลุ่มพัฒนาตรวจสอบปัจจัยการผลิตพืช สำนักวิจัยและ

พัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่าเกิดจากการเข้าทำลายของแมลงวันทอง เมื่อตรวจสอบย้อนกลับไปยังเกษตรกร พบว่าเกษตรกรไม่ได้ปฏิบัติตามคำแนะนำเนื่องจากขาดแรงงาน

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวของแปลงทดสอบ พบว่า ไม่พบโรคเหี่ยวเฉียวทั้งสองกรรมวิธี ซึ่งเป็นไปได้ว่าเกิดจากการจัดการพื้นที่ปลูกทั้งการปลูกพืชหมุนเวียน ได้แก่ ปอเทือง และการไถตากดิน สามารถช่วยลดปริมาณการเกิดโรคเหี่ยวเฉียวได้ รวมทั้งการแช่เมล็ดพันธุ์ด้วยชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เป็นเวลา 30 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้า ร่วมกับการใช้อย่างสม่ำเสมอหลังปลูก อัตรา 50 ก./น้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30 วัน ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีขึ้น ดังจะเห็นได้จากการบันทึกข้อมูลผลผลิต ซึ่งกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตพริกรวมและผลผลิตพริกดีมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,047.4 และ 844.7 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตดีของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 936.2 และ 761.2 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมทั้งพบผลผลิตเสียหายในกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร นอกจากนี้ น้ำหนักพริก 100 เมล็ด ของกรรมวิธีทดสอบก็มากกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับการศึกษาของณัฐริมา และคณะ (2557) ซึ่งใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวของขิง สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 68% และทำให้ผลผลิตสูงขึ้น

ตารางที่ 19 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉียว ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพริก ปี 2563-2564 ของแปลงทดสอบ จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	กรรมวิธี	
	ทดสอบ	เกษตรกร
โรคเหี่ยวเฉียว (%)	0	0
ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	1,047.4	844.7
ผลผลิตดี (กก./ไร่)	936.2	761.2
ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	50.03	55.46
น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด	239.18	203.33

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 18,500 54,119 35,619 บาทต่อไร่ และ 2.88 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,968 47,202 35,619 บาทต่อไร่ และ 2.61 ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของแปลงพริกทดสอบ ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	กรรมวิธี	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	18,500	17,968
รายได้ (บาท/ไร่)	54,119	47,202
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	35,619	29,234
BCR (รายได้/ต้นทุน)	2.88	2.61

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

สำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อ ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs) DOA24 โดยใช้แบบ สัมภาษณ์ พบว่า

1.วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุด 60 % และมีความพึงพอใจมาก 40 %

2.ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจ มาก 20 %

3.การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด 60 % มี ความพึงพอใจมาก 20 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 20 %

4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเจ้าหน้าที่มี ความพึงพอใจมากที่สุด 60 % มีความพึงพอใจมาก 20 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 20 %

5.ท่านมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยว มีความพึงพอใจมาก ที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 20 %

6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชต่อไปมี ความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจมาก 20 %

7. เกษตรกรจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึง พพอใจมากที่สุด 100 %

ตารางที่ 21 ข้อมูลความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรค เหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	60	40	0	0	0
2. สามารถควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวได้ดี	80	20	0	0	0
3. ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	60	20	20	0	0
4. คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	60	20	20	0	0
5. ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว	80	0	20	0	0
6. ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	80	20	0	0	0
7. การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	100	0	0	0	0

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ

การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยได้คัดเลือกพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มปลูกพริกบ้านหนองจอก ตำบลหนองพลวง อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา มีสมาชิกทั้งหมด ๓๐ คน พื้นที่ ๒๘ ไร่ โดยหลังจากคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการประชุมเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสมัครใจร่วมดำเนินงานวิจัย และประชุมวางแผนงาน เพื่อสร้างความรับรู้และสร้างความเข้าใจในการดำเนินงานทดสอบ เพื่อสร้างความรับรู้และสร้างความเข้าใจในการดำเนินงานทดสอบ ในปี 2563 มีเกษตรกรร่วมดำเนินการจำนวน 10 ราย ส่วนในปี 2564 พบว่าเกษตรกรบริเวณพื้นที่ข้างเคียงให้ความสนใจ และขอร่วมดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพิ่มเติมอีก 4 ราย รวมเป็น 14 ราย ดังนี้

ตารางที่ 22 แสดงรายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัยการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ลำดับที่	เกษตรกร	ที่อยู่
1	อรุณ วิฑูรย์พันธ์	167 ม.2 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
2	สิริลักษณ์ สระทองกลาง	19 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
3	สมพิศ จันทร์สว่าง	25 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
4	นพรัตน์ ใจมอย	4 ม. 11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
5	สมพงษ์ โรคมะเริง	86/2 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
6	ประสิทธิ์ชัย ไยใหม่	56/2 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
7	ลำดวน มากมาย	55/3 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
8	ประเสริฐ สัจจา	13/1 ม.9 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
9.	สุวรรณค์ คบทองกลาง	44 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
10.	อภิชัย คบทองกลาง	56/2 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
11.	อุทัย ไข้ซ่าง	22 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
12.	สมหมาย สัมกลาง	70/2 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
13.	บุญนาก เลียมอย่าง	14/2 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา
14.	สม สานคล่อง	67/5 ม.11 ต.หนองพลวง อ.จักราช จ.นครราชสีมา

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยว

เกษตรกรเริ่มปลูกพริกในเดือนมกราคม และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม โดยก่อนเพาะกล้าพริกเกษตรกรมีการแช่เมล็ดพันธุ์ด้วย BS-DOA 24 เป็นเวลา 30 นาที แล้วฝังให้แห้ง ก่อนนำไปเพาะกล้า หลังจากปลูกรดด้วยสารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อัตรา 50 ก./น้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงทุก 30

วัน เพื่อป้องกันโรคเหี่ยวเหี่ยว BS ส่วนเกษตรกรใช้วิธีการโรยปูนขาวบริเวณรอบๆต้นที่พบอาการโรคเหี่ยวเมื่อพบอาการและใช้ปุ๋ยยูเรียผสมน้ำราดบริเวณที่พบโรคเหี่ยว พบว่าทั้งสองกรรมวิธีสามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวในพริกได้ แต่การใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 สามารถหยุดยั้งการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวได้เร็วกว่า คือ ที่อายุ 90 วัน จะไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยว ในขณะที่วิธีเกษตรกรยังมีการพบโรคเหี่ยวเหี่ยวที่อายุ 90 อีกทั้งเมื่อมีการใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ตั้งแต่ปี 2563 ในปี 2564 พบการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวลดน้อยลง เนื่องจากชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 เป็นสิ่งมีชีวิตสามารถเจริญเติบโตได้ในแปลงพริกหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ทำให้ปี 2564 พบการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวลดน้อยลง ดังตารางที่ 2 ซึ่งสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (2564) ได้กล่าวว่าชีวภัณฑ์ *B.s subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียในพืชตระกูลมะเขือ เช่น พริก มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มะเขือยาว มันฝรั่ง และพืชตระกูลขิง เช่น ขิง ไพล ปทุมมา ขมิ้น เป็นต้น นอกจากนี้ ณีฐริมา และคณะ (2557) ได้ทดสอบประสิทธิภาพการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงเกษตรกรพบว่าสามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวของขิงได้ 62% ในขณะ

ตารางที่ 23 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวที่อายุ 30 วัน (%)	1.11	0	0.555	0.13	0.45	0.29
การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวที่อายุ 60 วัน (%)	15.26	2.21	8.735	11.94	6.82	9.38
การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวที่อายุ 90 วัน (%)	0	0	0	0	1.03	0.515
การเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวที่อายุ 120 วัน (%)	0	0	0	0	0	0

ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อเกษตรกรมีการใช้สารชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ทำให้ลดการเกิดโรคเหี่ยวของพริกได้ เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตได้เป็นปกติ ทำให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้นแต่มีต้นทุนการผลิตที่มากกว่าวิธีเกษตรกร (ราคาขายผลผลิต 25-50 บาทต่อกิโลกรัม) โดยต้นทุนที่แตกต่างจากวิธีเกษตรกร คือ ค่าจ้างในการรดชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในแปลงและค่าจ้างเก็บเกี่ยว (5 บาทต่อกิโลกรัม) โดยเกษตรกรสังเกตว่าในกรรมวิธีทดสอบจะมีการเจริญเติบโตดีกว่า ต้นแข็งแรงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นพริก จากการสอบถามความพึงพอใจพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้ ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยว และมีความต้องการที่จะขยายเชื้อชีวภัณฑ์ไว้ใช้ภายในกลุ่ม หากมีวิธีขยายได้ง่ายเหมาะสมกับเกษตรกร และการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวพริกได้ และต้นพริกยังมีการเจริญเติบโตและแข็งแรงกว่าการไม่ใช้ ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24

ตารางที่ 24 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
	2562	2563	เฉลี่ย	2562	2563	เฉลี่ย
ผลผลิต (กก./ไร่)	2,185	1,685	1,935	2,058	1,596	1,827
ต้นทุน(บาท/ไร่)	30,048	24,651	27,350	29,335	23,943	26,639
รายได้(บาท/ไร่)	53,395	41,608	47,502	50,914	38,845	44,880
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	26,421	16,957	21,689	24,886	14,901	19,894
BCR (รายได้/ต้นทุน)	1.84	1.74	1.79	1.72	1.67	1.70
ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	14.67	15.08	14.88	18.83	15.69	17.26

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

จากตารางที่ 25 เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้ ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs) DOA24 ดังนี้

1.วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs DOA24 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุด 61.54 % และมีความพึงพอใจมาก 38.46 %

2.ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุด 30.77 % มีความพึงพอใจมาก 61.54 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.69%

3.การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด 46.15 % มีความพึงพอใจมาก 46.15 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.69%

4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวจากเจ้าหน้าที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 46.15 % มีความพึงพอใจมาก 46.15 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.69%

5. เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยว มีความพึงพอใจมากที่สุด 46.15 % มีความพึงพอใจมาก 46.15 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.69%

6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 53.85 % มีความพึงพอใจมาก 38.46 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.69%

7. เกษตรกรจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 46.15 % และมีความพึงพอใจมาก 53.85 %

ตารางที่ 25 ข้อมูลความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	61.54	38.46	0	0	0
2. สามารถควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวได้ดี	30.77	61.54	7.69	0	0
3. ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	46.15	46.15	7.69	0	0
4. คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	46.15	46.15	7.69	0	0
5. ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว	46.15	46.15	7.69	0	0
6. ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	53.85	38.46	7.69	0	0
7. การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	46.15	53.85		0	0

การทดลองที่ 1.5 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยได้คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกพริกสมาชิกพริกแปลงใหญ่บ้านโนนสวรรค์ ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง และตำบลเตย ตำบลโพนแพง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี มีเกษตรกรร่วมดำเนินการจำนวน 5 ราย รายละเอียดแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัยการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2563-2564

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ที่อยู่
1.	นางเทียมใจ เลื่อนนารี	37 หมู่ที่ 4 ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี
2.	นางประยูรจันทร์ ธรรมสันต์	36 หมู่ที่ 9 ตำบลสำโรง อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี
3.	นางจิราพร พุฒพันธ์	6 หมู่ที่ 8 ตำบลโพนแพง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี
4.	นายสุบัน สายแวง	139 หมู่ที่ 8 ตำบลโพนแพง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี
5.	นายณรงค์ มณฑา	12 หมู่ที่ 2 ตำบลเตย อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี

โดยพิกัดแปลงทดสอบแสดงในตารางที่ 27 พร้อมทั้งผลวิเคราะห์คุณสมบัติดิน โดยห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 7.22-7.59 อินทรีย์วัตถุ 0.12-0.42 แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสำหรับพริก (2552) ดังนี้ ปุ๋ย N 24 กก./ไร่ P₂O₅ 16 กก./ไร่ และ K₂O 16 กก./ไร่ หรือใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 จำนวน 30 26 และ 27กก./ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 27 ผลวิเคราะห์ดินของเกษตรกรร่วมดำเนินงานวิจัย จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2563 – 2564

ชื่อ-สกุล	พิกัดแปลง		ผลการตรวจวิเคราะห์ดิน			
	X	Y	OM	P	K	pH
1. นายสุรพงษ์ คำมาโฮม	48P0477504	1659533	0.32	390.5	115.9	7.43
2. นางจันเพ็ญ เจริญทัศน์	48P0477836	1658032	0.42	298.5	67.6	7.59
3. นางสาวพันธ์ แก้วสง่า	48P0479210	1656700	1.10	1341.0	165.9	7.37
4. นายเลิศรบ ชลธิ์	48P481696	1716481	0.12	64.6	117.8	7.22
5. นายอิทธิพล คำภา	48P476351	1716559	0.30	212.0	75.0	7.40

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนส และข้อมูลผลผลิต

เกษตรกรปลูกพริกใน 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรก ปลูกพริกช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม โดยเริ่มเพาะเมล็ดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน และช่วงที่ 2 ปลูกพริกช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม โดยเริ่มเพาะเมล็ดในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม เกษตรกรปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบ โดยมีขั้นตอนการเพาะเมล็ด คือแช่เมล็ดพริกในสารละลายชีวภัณฑ์ ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 อัตรา 40-50 กรัม/คลุกเมล็ดพันธุ์พริก 1 กิโลกรัม ก่อนเพาะในวัสดุเพาะที่ผสมด้วยเห็ดเรืองแสงสีริบรีมีอัตราส่วน เห็ดเรืองแสงฯ 1 ก้อน/ถาดเพาะขนาด 104 หลุม 100 ถาด ร่วมกับการใช้ในการเตรียมแปลงปลูก อัตราส่วน 80 ก้อน/ไร่ ดูแลรักษาต้นกล้าโดยใช้ชีวภัณฑ์ BS-20W33 ฉีดพ่นที่อายุ 25 – 30 และ 35 – 40 วัน อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ก่อนปลูก หลังปลูกใช้ BS-20W33 สลับกับ 20W16 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รดทุก 7 วัน ในช่วงพริกออกดอก เพื่อป้องกันโรคแอนแทรกโนส ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบเกษตรกรใช้ไตรโคเดอร์มา อายุเฉลี่ยของต้นกล้าที่เกษตรกรใช้ปลูกคือ 54.6 วัน โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้ต้นกล้าที่มีอายุระหว่าง 30-45 วัน แต่เนื่องจากมีฝนตกชุกหลังฤดูเกษตรกรจึงยืดช่วงเวลาปลูกออกไป จำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 4-30 ครั้ง โดยมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งระหว่าง 60-150 กิโลกรัม

บันทึกข้อมูลเก็บเกี่ยวในพื้นที่ขนาด 12 ตารางเมตร จำนวน 2 จุดต่อกรรมวิธี โดยบันทึกจำนวนต้นต่อพื้นที่ จำนวนต้นที่เป็นโรค จำนวนผลผลิตรวม ผลผลิตดี ผลผลิตเสีย และน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด พบว่า

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของแปลงทดสอบ พบว่า กรรมวิธีทดสอบพบต้นเป็นโรคร้อยละ 8.96 น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่พบร้อยละ 12.72 ซึ่งความรุนแรงของโรคจะเพิ่มขึ้นหากเกษตรกรไม่ได้ทำการควบคุมการระบาดของโรคด้วยชีวภัณฑ์ *B. subtilis* โดยในกรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้ไตรโคเดอร์มา หรือสารเคมีเพียงอย่างเดียวความรุนแรงของโรคไม่ลดลง เกษตรกรจึงหันมาพ่นชีวภัณฑ์ร่วมด้วยเพื่อควบคุมการระบาดของโรค รวมทั้งวิธีการเก็บผลพริกที่เป็นโรคออกไปทิ้งทำลายนอกแปลงก็ช่วยควบคุมโรคได้เป็นอย่างดี โดยทั่วไปแรงงานที่จ้างมาเก็บเกี่ยวผลผลิต จะเลือกเก็บเฉพาะผลพริกดี และจะทิ้งผลพริกที่เป็นโรคไว้คาแปลง จะทำให้ไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ เกษตรกรเจ้าของแปลงจึงควรตามเก็บผลพริกเสียหายออกไปทิ้งนอกแปลงให้มากที่สุด เพื่อควบคุมการระบาดของโรคได้อีกทางหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของบุษราคัม

และณัฐริมา (2550) ที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ซึ่งแยกได้จากดินปลูก ปุ๋ยคอก และวัสดุปลูกจากแหล่งต่างๆจำนวน 80 ไอโซเลท เพื่อทดสอบความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนผลพริก พบว่ามี 13 ไอโซเลทที่สามารถควบคุมการเกิดโรคบนผลพริกได้ ต่อมาบุษราคม และคณะ (2560) รายงานผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ไอโซเลท 20W16 และ 20W33 สามารถควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริกได้เป็นอย่างดี ธารทิพย์ และคณะ (2560) ทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริก ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsica* (Syd. & P. Syd.) Butl. & Bisby. พบว่า *B. Subtilis* สายพันธุ์ B23 และ 20W16 สามารถป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสพริกได้ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ ทั้งในรูปแบบของกรรมวิธีพ่นเซลล์แขวนลอย (cell suspension) และทำเป็นผงเชื้อ อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งธารทิพย์ และคณะ (2561) ศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก จากการแยกเชื้อและจำแนกชนิดของเชื้อราโดยการศึกษาลักษณะทางสัณฐาน ในเบื้องต้น จัดกลุ่มของราตามลักษณะรูปร่างของโคนิเดีย ได้ 2 กลุ่ม คือ 1.กลุ่มโคนิเดียรูปร่างทรงกระบอกหรือกระสวยตรง 2.กลุ่มโคนิเดียรูปร่างโค้งคล้ายพระจันทร์เสี้ยว และจัดจำแนกชนิดตามหลักเกณฑ์ของ Sutton (1980) ได้เป็น *Colletotrichum gloeosporioides* *Colletotrichum acutatum* และ *Colletotrichum capsica* บุษราคม และคณะ (2561) ทดสอบชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก โดยนำแบคทีเรีย 5 ไอโซเลท ได้แก่ 20W16 20W8 1G8 20W33 และ 20W5 ที่มีศักยภาพสูงสุดในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มาทดสอบประสิทธิภาพและพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์นำไปถ่ายทอดความรู้และขยายผลสู่เกษตรกร พบว่า Bs 20W16 และ Bs 20W33 สูตรที่ใช้ทาลคัมและเกาลินเป็นสารพามีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคสามารถลดการเกิดโรคได้มากกว่า 75% นอกจากนี้ การใช้ Bs คลุกเมล็ดพันธุ์พริกที่อัตรา 50 กรัมต่อเมล็ด 1 กก.ช่วยลดปริมาณเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ติดบนเมล็ดได้มากกว่า 50%

ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตพริกรวมและผลผลิตพริกดีมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยผลผลิตรวมเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,104.68 และ 983.78 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตดีของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร คือ 956.02 และ 746.12 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมทั้งพบผลผลิตเสียหายในกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร นอกจากนี้ น้ำหนักพริก 100 เมล็ด ของกรรมวิธีทดสอบก็มากกว่าในกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนส ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพริก ปี 2563-2564 ของแปลงทดสอบ จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	กรรมวิธี	
	ทดสอบ	เกษตรกร
โรคเหี่ยวเฉียว (%)	8.96	12.72
ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	1,104.68	983.78
ผลผลิตดี (กก./ไร่)	956.02	746.12
ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	49.54	55.48
น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด	258.76	245.76

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย รายได้ รายได้สุทธิ และรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 25,890 61,230 35,340 บาทต่อไร่ และ 2.26 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 23,992 61,589 35,340 บาทต่อไร่ และ 2.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของแปลงพริกทดสอบ ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	กรรมวิธี	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	25,890	23,992
รายได้ (บาท/ไร่)	61,230	61,589
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	35,340	37,597
BCR (รายได้/ต้นทุน)	2.26	2.30

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

สำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อ ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ พบว่า

1. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs DOA24 เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสพริกมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจมาก 20 %
2. ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคแอนแทรกโนสได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจมาก 20 %
3. การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจมาก 20 %
4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสจากเจ้าหน้าที่ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 100 %

5. เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนส มีความพึงพอใจมากที่สุด 80 % และมีความพึงพอใจมาก 20 %

6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในการผลิตพืชต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 100 %

7. เกษตรกรจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 100 %

ตารางที่ 30 ข้อมูลความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	80	20	0	0	0
2.สามารถควบคุมโรคแอนแทรกคโนสได้ดี	80	20	0	0	0
3.ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	80	20	0	0	0
4.คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	100	0	0	0	0
5.ประสิทธิภาพการควบคุมโรคแอนแทรกคโนส	80	20	0	0	0
6.ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	100	0	0	0	0
7.การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	100	0	0	0	0

การทดลองที่ 1.6 ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ

ทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยได้คัดเลือกพื้นที่กลุ่มปลูกพริกบ้านโกรกช้างน้อย ตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา โดยหลังจากคัดเลือกพื้นที่ ได้มีการประชุมเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสมัครใจร่วมดำเนินงานวิจัย และประชุมวางแผนงาน เพื่อสร้างความรับรู้และสร้างความเข้าใจในการดำเนินงานทดสอบ ในปี 2563 มีเกษตรกรร่วมดำเนินการจำนวน 10 ราย ส่วนในปี 2564 มีเกษตรกรร่วมดำเนินการ 10 ราย โดยเป็นเกษตรกรรายเดิมจำนวน 6 ราย และเกษตรกรรายใหม่ 4 ราย หลังจากสิ้นสุดการทดสอบปี 64 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้จำนวน 8 ราย เนื่องจากเกษตรกรเปลี่ยนช่วงฤดูปลูกเป็นฤดูแล้งทำให้มีน้ำไม่เพียงพอกับการเพาะปลูกจึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ดังนี้

ตารางที่ 31 แสดงรายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ที่อยู่
1	ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	9 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
2	สมใจ แดงสันเทียะ	169 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
3	เลียม ศรีอภัย	148 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
4	ทรัพย์ พรหมสกุล	122 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
5	สนิท ด้านขุนทด	182/2 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
6	สมจิต มาไพร	153 ม.14 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
7	จำลอง ด้านขุนทด	188/1 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
8	พยุง โตนสันเทียะ	113 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
9	นายเล็ก ไกรสำโรง	108 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
10	วิเลิศ วิฑูรย์เวที	123 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
11.	กุหลาบ ก้านสันเทียะ	124 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
12.	วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	138/1 ม. 9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
13	ธนากร ขวัญสันเทียะ	197 ม. 9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา
14	สุทน รักชาติ	208 ม.9 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา

เปอร์เซ็นต์ผลดีผลเสีย

เกษตรกรเริ่มปลูกพริกในเดือนพฤษภาคม และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยก่อนเพาะกล้าพริกเกษตรกรมีการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 อัตรา 50 กรัม/คลุกเมล็ดพันธุ์พริก 100 กรัม ก่อนปลูก และอัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (200 กรัม/ไร่/ครั้ง) ฟันเมื่อย้ายกล้า และเมื่อพริกเริ่มออกดอกพ่นทุก 5-7 วัน ตลอดฤดูปลูก ส่วนเกษตรกรใช้สารเคมีโปรคลอราซนิลพ่นเมื่อพบอาการของโรคแอนแทรกคโนส พบว่าทั้งสองกรรมวิธีสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสได้ โดยการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสพริกได้ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมี แต่การใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 เกษตรกรสามารถพ่นได้บ่อยครั้งและสามารถพ่นป้องกันการเกิดโรคแอนแทรกคโนสได้ ตลอดฤดูการปลูกโดยไม่ต้องกังวลถึงเรื่องสารเคมีตกค้าง ในขณะที่การพ่นสารเคมีเกษตรกรจะพ่นเมื่อพบการเกิดโรคและมีความกังวลทุกครั้งในการฉีดพ่นสารเคมี ดังตารางที่ 32 ซึ่งสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (2564) ได้กล่าวว่าชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสพริก (โรคกุ้งแห้ง) นอกจากนี้ บุษราคัม และคณะ (2561) ได้รายงานว่ เกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และอุบลราชธานี ที่ใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* ตามคำแนะนำอย่างสม่ำเสมอพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตพริกได้

ตารางที่ 32 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโคโนสการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ผลดี (%)	76.60	91.56	84.08	75.92	93.96	84.94
ผลเสียไม่ใช่แอนแทรกโคโนส (%)	12.57	7.07	9.82	11.68	5.10	8.39
ผลเสียแอนแทรกโคโนส (%)	10.84	1.36	6.10	12.42	0.94	6.68

ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 33 พบว่า เมื่อเกษตรกรมีการใช้สารชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรกโคโนสได้ไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมี มีผลผลิต ต้นทุนการผลิตทั้งหมด และต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งกิโลกรัม ไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมี แต่เมื่อมองภาพรวมพบว่า วิธีทดสอบทำให้มีรายได้มากกว่าวิธีเกษตรกร (ราคาขายผลผลิต 25-50 บาทต่อกิโลกรัม) และมีค่า BCR คือสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 33 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์การทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโคโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ผลผลิต (กก./ไร่)	670	1,091	881	617	1,096	857
ต้นทุน(บาท/ไร่)	13,038	18,401	15,720	12,740	18,662	15,701
รายได้(บาท/ไร่)	18,666	27,802	23,234	15,967	27,928	21,948
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	4,020	9,401	6,711	2,305	9,266	5,786
BCR (รายได้/ต้นทุน)	1.40	1.50	1.45	1.24	1.50	1.37
ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	21.85	17.86	19.86	21.74	17.79	18.77

ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร

จากตารางที่ 34 เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้ ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs) 20W33 ดังนี้

1.วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs 20W33 เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโคโนสมีวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ มีความพึงพอใจมากที่สุด 14.29% มีความพึงพอใจมาก 78.57% และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.14%

2.ชีวภัณฑ์บีเอสสามารถควบคุมโรคแอนแทรกโคโนสได้ดี มีความพึงพอใจมากที่สุด 7.14 % มีความพึงพอใจมาก 42.86 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 50.00%

3.การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนในการผลิต มีความพึงพอใจมากที่สุด 14.29 % มีความพึงพอใจมาก 35.71 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 50.00 %

4. ความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคแอนแทรกซ์จากเจ้าหน้าที่ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 92.86 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 7.14 %

5. เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ มีความพึงพอใจมาก 64.29 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 35.71 %

6. เกษตรกรมีความพอใจและต้องการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในการผลิตพืชต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 14.26 % มีความพึงพอใจมาก 50.00 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 35.71 %

7. เกษตรกรจะแนะนำชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคแอนแทรกซ์ในการผลิตพืชกับผู้อื่นต่อไปมีความพึงพอใจมากที่สุด 28.57 % มีความพึงพอใจมาก 35.71 % และมีความพึงพอใจปานกลาง 35.71 %

ตารางที่ 34 ข้อมูลความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์การทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์สปริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก และปลอดภัยต่อผู้ใช้	14.29	78.57	7.14	0	0
2.สามารถควบคุมโรคแอนแทรกซ์ได้ดี	7.14	42.86	50.00	0	0
3.ช่วยเพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิต	14.29	35.71	50.00	0	0
4.คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่	92.86	0	7.14	0	0
5.ประสิทธิภาพการควบคุมโรคแอนแทรกซ์	0	64.29	35.71	0	0
6.ความต้องการใช้ในการผลิตพืชต่อไป	14.26	50.00	35.71	0	0
7.การแนะนำให้ผู้อื่นใช้ต่อไป	28.57	35.71	35.71	0	0

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในสภาพแปลงปลูกโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวขมื่นชั้น ไพล และพริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีกว่าการไม่ใช้ ซึ่งหากเกษตรกรใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับการเตรียมดินที่ดีก็จะสามารถช่วยลดการเกิดโรคเหี่ยวได้เป็นอย่างดี ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตขมื่นชั้น ไพล และพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป โดยมีนายอิทธิพล คำภา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบพริก ส่วนแปลงต้นแบบขมื่นชั้นและไพล ได้แก่ นางสาวนริศรา โคตรพันธ์

2. การทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวเหี่ยวในพริกได้ และสามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ 5.91 เปอร์เซ็นต์ และ 5.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบจังหวัดนครราชสีมา พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใช้ ชิวภัณฑ์ Bs-DOA24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเหี่ยวทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่า มีเกษตรกรยังมีการนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก และสามารถขยายใช้เองได้ภายในกลุ่ม

3. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในสภาพแปลงปลูกโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคแอนแทรกคโนสปริกพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณดีกว่าการไม่ใช้ ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรกรยังนำเทคโนโลยีไปใช้อย่างต่อเนื่องในการผลิตพริก รวมทั้งเต็มใจและยินดีที่แนะนำต่อให้แปลงใกล้เคียงและผู้สนใจต่อไป โดยมีนางจิราพร พุฒพันธ์ และนายณรงค์ มณฑา อำเภอม่วงสามสิบ เป็นเกษตรกรต้นแบบ

4. การทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสปริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564 สามารถลดการเกิดโรคในพริกได้ไม่แตกต่างจากสารเคมี แต่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภคมากกว่าการใช้สารเคมี ทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่สามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรได้ 5.85 เปอร์เซ็นต์ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสปริก ทั้งวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ พบว่ามีเกษตรกรบางรายมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสปริกที่ต่อไป แต่ยังมีปัญหาจากการใช้คือ มีเศษผงสีขาวติดอยู่ตามผลผลิตทำให้ดูเหมือนเป็นสารเคมีตกค้างที่ผลผลิต และเกิดการอุดตันของหัวฉีดจากเศษผงแป้งเกล็นที่ใช้เป็นวัสดุพาของชีวภัณฑ์

กิจกรรมที่ 2

การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ชื่อผู้วิจัย

รัตติกาล ยุทธศิลป์

แคทลียา เอกอุ่น

นิยม ไช่มุกข์

กุศล ถมมา

กุลธิดา ประพุดติชอบ

ไชนันท์ ใจตรง

นันทนา สร้อยเสนา

ปัญญาพล สิริสุวรรณมา

มะนิต สารุณา

ยุวดี ทอนศรี

รัตนาวลี พรหมเพียรพงศ์

ราชันย์ ไชยศิลป์

วสันต์ วรรณจักร์

วิมลรัตน์ คำขำ

ศลิมา สุภาจร

สมนึก ด่านซ้าย

ณัฐธิมา โฆษิตเจริญกุล

พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์

รุ่งนภา ทองเคื้อง

สุรีย์พร บัวอาจ

อนุสรณ์ พงษ์มี

อิสเรศ เทียนทัด

บุรณี พัววงศ์แพทย์

คำสำคัญ (Key words)

ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง (Entomopathogenic Nematode) ตัวงหมัดผัก (Flea Beetles) คะน้า (Chinese Kale) ชีวภัณฑ์ (Bioagent) การควบคุมโดยชีววิธี (Biocontrol) บีที (Bt) หนอนกระทู้ผัก (Control Common Cutworm) ผักกาดขาวปลี (Chinese Cabbage) บาซิลลัส ทูริงเจนซิส (*Bacillus thuringiensis*) หนอนผีเสื้อ (Caterpillar) หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus) เห็ดเรืองแสง (Luminescent Mushroom) โรครากปม (Root-Knot disease) พริก (Chilli) ไวรัสเอ็นพีวี (NPV) หนอนกระทู้หอม (Beet armyworm) มะเขือเทศ (Tomato) ไวรัสเอ็นพีวี (NPV) หนอนเจาะสมอฝ้าย (Control Cotton Bollworm) บาซิลลัส ซับทีลิส (*Bacillus subtilis*) บีเอส-ดีโอเอ 24 (Bs-DOA-24) โรคเหี่ยวเหี่ยว (Bacterial Wilt Disease)

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ดำเนินการในแปลงปลูกผักเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และ นครพนม ระหว่างปี พ.ศ.2562-2564 ประกอบด้วย 8 การทดลอง ประกอบด้วย การทดลอง 1) ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า 2) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนกระทู้ผักในผักกาดขาวปลี 3) ทดสอบการใช้บีทีควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง 4) ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก 5) ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม 6) ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ 7) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศ และ 8) ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวของพริก แต่ละการทดลอง ดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมของเกษตรกร ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีทดสอบสามารถลดปริมาณของด้วงหมัดผัก เเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผักกาดขาวปลีจากหนอนกระทู้ผัก เเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลมะเขือเทศจากหนอนเจาะสมอฝ้าย การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ในหอม โรครากปมของพริก โรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศและพริกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่า แต่รายได้ และรายได้สุทธิของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการในการควบคุมศัตรูพืชในระดับมากที่สุด

Abstracts

Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the Upper Northeast Region in farmer plot in Khon Kaen, Kalasin and Nakhon Phanom Province during the year 2020 – 2021, consisting of 8 experiments, such as 1) Test of entomopathogenic nematode to control flea beetles of Chinese Kale 2) Test of *Bacillus thuringiensis* (Bt) to control common cutworm of Chinese cabbage 3) Test of *Bacillus thuringiensis* to control caterpillar of Asparagus 4) Test of Luminescent mushroom to control root-knot disease in Chilli 5) Trial on Nuclear polyhedrosis virus to control ; *Helicoverpa armigera* in tomato 6) Trial on Nuclear polyhedrosis virus to control cotton bollworm ; *Helicoverpa armigera* in tomato 7) Trial on *Bacillus subtilis* (Bs-DOA 24) to control bacterial wilt disease in tomato and 8) Trial on *Bacillus subtilis* (Bs-DOA 24) to control bacterial wilt disease in chili. There were 2 treatments; Bioproducts for pest control method and farmer method. The results showed that the recommended method could decrease flea beetles, damage of common cutworm, caterpillar, cotton bollworm and beet armyworm, root knot disease of chilli, bacterial wilt disease of tomato and chilli more than the farmer method. So, average yields of the recommended method more than farmer method. Although, the recommended method with average production costs higher but income and net income greater than farmer method. Evaluating technology adoption by farmers found that farmers are most satisfied with the technology of Bioproducts for pest control.

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีพื้นที่ทำการเกษตรรวม 27,736,785 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย เลย มุกดาหาร สกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ เลย และ บึงกาฬสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้รับรองมาตรฐานแปลงผลิตพืชในระบบ GAP จำนวน 7,463 แปลง พื้นที่รวม 34,307 ไร่ แปลงผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์จำนวน 89 แปลง พื้นที่รวม 808.75 ไร่ ซึ่งมีการตรวจพบสารพิษตกค้างในผักและผลไม้จากแปลงเกษตรกรที่ขอรับรองระบบการผลิตพืช GAP มาโดยตลอดจากข้อมูลระหว่างปี 2554 ถึง 2556 สารพิษที่พบตกค้างมากที่สุด คือ คลอไพริฟอส รองลงมา คือ ไซเปอร์เมทริน, เมโทมิล และ คาร์บาริล ตามลำดับ โดยใน ปี 2554 จากตัวอย่างจำนวน 905 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษตกค้าง 173 ตัวอย่าง (19.1%) และพบปริมาณเกินค่า MRL 13 ตัวอย่าง (1.4%) พืชที่พบสารพิษเกินค่า MRL คือ กะหล่ำปลี ขึ้นฉ่าย ถั่วฝักยาวผักกาดขาวปลี ผักชี พริก มะเขือ มะม่วง ลำไย และหอมแบ่ง สำหรับในปี 2555 จากตัวอย่างจำนวน 1,027 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษตกค้าง 272 ตัวอย่าง (26.5%) และพบปริมาณเกินค่า MRL 18 ตัวอย่าง (1.8%) พืชที่พบสารพิษเกินค่า MRLคือกะหล่ำดอก ขึ้นฉ่าย แตงกวา พริก มะม่วง ลิ้นจี่ และหอมแบ่ง และในปี 2556 จากตัวอย่างจำนวน 1,103 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษตกค้าง 332 ตัวอย่าง (30.1%) และพบปริมาณเกินค่า MRL 24 ตัวอย่าง (2.2 %) พืชที่พบสารพิษเกินค่า MRL คือ กะหล่ำดอก ขึ้นฉ่าย คะน้า ผักชี ผักแพว พริก มะนาว มะม่วง มันแกว เห็ด และหอมแบ่ง (จารุพงศ์ และคณะ, 2557) เป็นผลมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก จนแมลงบางชนิดเกิดการดื้อยา ทำให้ต้องมีการใช้สารเคมีมากขึ้นเรื่อย ๆ และเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้องหรือเกินความจำเป็น ทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิต มีต้นทุนการผลิตสูง เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของเกษตรกรกลุ่มปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษตำบลกระนวน อำเภอ ชำสูง จังหวัดขอนแก่น พื้นที่ปลูกพืชผักรวม 22 ไร่ ชนิดผักที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นผักกินใบ ผักตระกูลกะหล่ำ ผักกาดดอก ปวยเล้ง เป็นต้น นอกจากนี้จะเป็นพืชผักจำพวก ผักชี ต้นหอม บวบ และพริก เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกผักในช่วงฤดูหนาวช่วงเดือนตุลาคม - มีนาคม และมีบางรายที่ปลูกผักตลอดทั้งปี ผลผลิตที่ได้มีการจำหน่ายในแปลง โรงพยาบาล และสหกรณ์ผักชำสูง แต่การผลิตประสบปัญหาของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ ดั้วหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก และเพลี้ยอ่อน ส่วนโรคพืชที่สำคัญ คือโรคราโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา กลุ่มผักปลอดภัยผักนามนของอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ มีสมาชิกทั้งหมด 53 ราย พื้นที่ปลูกพืชผักปลอดภัยตามโครงการ 115 ไร่ มีชนิดพืชที่ปลูกในกลุ่มมากกว่า 25 ชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว กว๊านหอมทอง กว๊านน้ำว้า มันเทศสีส้ม เสาวรส ข้าวโพดฝักสด มะนาว เห็ดและพืชผักอื่นๆ ปัจจุบันกลุ่มมีตลาดจำหน่ายผลผลิตที่สำคัญ คือ ห้าง Top สาขาเซทรัลขอนแก่น บริษัทคิงส์วิซ สาขาขอนแก่น โรงพยาบาลอำเภอนามนและใกล้เคียง ตลาดสีเขียวทุกวันพุธและวันจันทร์ ปัญหาสำคัญของกลุ่มคือไม่สามารถผลิตพืชผักให้ได้ปริมาณและคุณภาพตามความต้องการของตลาดได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากเกษตรกรยังขาดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานอาหารปลอดภัย ซึ่งศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย ดั้วหมัดผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน โรครากเน่า โคนเน่า โรคราน้ำค้าง โรครากปม เป็นต้น สำหรับจังหวัดนครพนมเป็นแหล่งผลิตพืชผักที่สำคัญแหล่งหนึ่งของไทย โดยเฉพาะอำเภอธาตุพนม เพราะมีภูมิประเทศและภูมิอากาศเหมาะสม สามารถปลูกพืชผักได้หลายชนิดและส่งออกไปยังจังหวัดต่างๆ ทั้งในและนอกภูมิภาค พืชผักที่สำคัญ ได้แก่ พริก มะเขือเทศ หอม พืชตระกูลกะหล่ำ

ปัญหาสำคัญของการเรื่องของศัตรูพืช ทั้งโรคพืช แมลงศัตรูพืช และวัชพืช สำหรับพืชตระกูลพริกมะเขือแมลงศัตรูที่สำคัญคือ หนอนเจาะผลหรือหนอนเจาะสมอฝ้าย สำหรับหอยแบ่งแมลงศัตรูที่ระบาดรุนแรงคือหนอนกระทู้หอมหรือหนอนหลอดหอมในด้านโรคของพริกและมะเขือเทศนั้นโรคที่เป็นปัญหาสำคัญและส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพมากที่สุดคือโรคเหี่ยวเหี่ยวซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดหนึ่ง ที่มีชื่อว่า *Ralstonia solanacearum* ซึ่งทำให้เกิดโรครากเน่าหลายชนิด การควบคุมโรคที่เกิดจากแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากเป็นเชื้อที่อาศัยอยู่ในดิน มีการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณในอัตราที่เร็ว ในมะเขือเทศและพริกพืชจะแสดงอาการในระยะเริ่มติดผล โดยแสดงอาการเหี่ยวแบบเฉียบพลันทั้งต้นในขณะที่ใบยังมีสีเขียวอยู่ และแห้งตายในระยะต่อมา ทำให้ผลผลิตเสียหายอย่างมาก

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนหนึ่งได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตมาใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืชและโรคพืชมากขึ้น โดยกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช ที่สำคัญ ได้แก่ ไล่เดือนฝอยกำจัดแมลง เชื้อราบีเวอร์เรีย เมตาไรเซียม แบคทีเรียบีที และไวรัสเอ็นพีวี ส่วนกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา และแบคทีเรียบีเอส เป็นต้น สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรมีการวิจัยและพัฒนาจนได้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น ไวรัสเอ็นพีวี (NPV) ควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม เห็ดเรืองแสงควบคุมไล่เดือนฝอยรากปม แบคทีเรีย บีที ควบคุมหนอนผีเสื้อ แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวของพืชตระกูลขิง มะเขือ และโรคแอนแทรกโนสของพริก เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคตายพรายของกล้วย เป็นต้น แต่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ปลูกของเกษตรกรค่อนข้างน้อย สาเหตุสำคัญเนื่องจากยังขาดการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ และมีข้อจำกัดของการเข้าถึงเทคโนโลยี การดำเนินงานทั้งหมดยังเป็นของหน่วยงานในส่วนกลาง ห่างไกลจากเกษตรกรที่ต้องการใช้งานจริง ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ดังกล่าว กรมวิชาการเกษตรสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้นเพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันเทคโนโลยีด้านชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวางยังต้องมีการทดสอบใช้ในระดับพื้นที่ ดังนั้นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชผักในระดับชุมชน จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการที่ดีได้มาตรฐานและเหมาะสมกับพื้นที่ ช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยอันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ อีกต่อไป จึงดำเนินการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้ชีวภัณฑ์ในแหล่งปลูกพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์และนครพนม และให้ชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชผักปลอดภัยสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้ โดยการนำเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ปลูกพืชผักในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรตำบลกระนวน อำเภอลำดวน จังหวัดลพบุรี กลุ่มผักปลอดภัยน่าน อำเภอน่าน จังหวัดกาฬสินธุ์ และกลุ่มเกษตรกรบ้านม่วง บ้านห้วยสีทัน บ้านโคกสูง ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม บ้านกลาง ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม เป็นพื้นที่ทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

- **อุปกรณ์** ได้แก่ เมล็ดพันธุ์คะน้าฮ่องกง ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง น้ำหมัก (ใบยูคา ตะไคร้ หอม สาบเสือ กากน้ำตาล และ EM) ปุ๋ยคอก (มูลสุกร) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 และ 16-16-16 สารปรับปรุงดิน (ปูนขาว) และ ตาข่ายพรางแสง 50%

- **วิธีดำเนินการ**

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกร โดยคัดเลือกพื้นที่ปลูกผักปลอดสารพิษของกลุ่มเกษตรกร ตำบลกระนวน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น และคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563 และ 2564 จำนวน 10 แปลง เกษตรกร 10 รายๆ ละ 0.25 ไร่ โดยแต่ละแปลงแบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็น 2 ส่วน เพื่อดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ วิธีการควบคุมด้วงหมัดผักโดยใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง กับวิธีเกษตรกร ไม่มีแผนการทดลอง วิเคราะห์สถิติโดยใช้ paired t-test วิธีปฏิบัติการทดสอบ ดังตาราง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การควบคุมด้วงหมัดผัก	<p>- ไส้เดือนฝอยผง 1 กระป๋อง (50 ล้านตัว) ผสมน้ำ 20 ลิตร กวนให้เข้ากัน รดหรือพ่นลงแปลงผัก ตอนเย็นหลังรดน้ำ ให้ได้พื้นที่ 1 งาน (400 ตารางเมตร)</p> <p>ระยะกล้า หลังจากเพาะเมล็ด หรือหว่านเมล็ด รดน้ำให้ทั่วทั้งแปลงเพาะกล้า แล้วพ่นไส้เดือนฝอยผงให้ทั่วทั้งแปลง และพ่นซ้ำ ทุก 7 วัน จนกว่าจะย้ายปลูก ควรพ่นไส้เดือนฝอยในตอนเย็น หลังจากรดน้ำ</p> <p>เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนจากแสงแดด</p> <p>หลังย้ายปลูก ให้ปฏิบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลังจากเตรียมแปลงปลูก รดน้ำ ย้ายต้นกล้า แล้วจึงพ่นไส้เดือนฝอยผง 1 ครั้ง - ต้นพืชอายุ 10 วัน ตอนเย็นรดน้ำ ตามด้วยพ่นไส้เดือนฝอยผง 1 ครั้ง - ต้นพืชอายุ 20 วัน ตอนเย็นรดน้ำ ตามด้วยพ่นไส้เดือนฝอยผง 1 ครั้ง 	<p>ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักยูคา ตะไคร้หอม และสาบเสือ ผสมกากน้ำตาลและ EM อัตรา 200 มล./ น้ำ 16 ลิตร ทุก 3-5 วัน</p>

	- ต้นพืชอายุ 30 วัน ตอนเย็นรดน้ำ ตาม ด้วยพ่นไล่เดือนฝอยผง 1 ครั้ง	
--	--	--

การปลูกและดูแลรักษาต้นคะน้าฮ่องกงตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ทั้งการใส่ปุ๋ย และวัชพืช ยกเว้นการควบคุมด้วงหมัดผัก บันทึกข้อมูลการระบาดของด้วงหมัดผัก โดยสุ่มนับจำนวนตัวต่อต้น จำนวน 10 ต้นในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อแปลงขนาด 25 เมตร ข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยสุ่มชั่งน้ำหนักผลผลิตทั้งแปลงพื้นที่ขนาด 1x25 เมตร สุ่มเก็บผลผลิตวิเคราะห์สารพิษตกค้างจำนวน 2 ตัวอย่างละ 1 กิโลกรัมต่อกรรมวิธี และบันทึกข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และวิเคราะห์สัดส่วน ผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หลังเสร็จสิ้นงาน ทดสอบจัดประชุมเกษตรกร เพื่อประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้ไล่เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง สถานที่ดำเนินการ พื้นที่เกษตรกรกลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษตำบลกระนวน อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในผักกาดขาวปลี

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผักกาดขาวปลี วัสดุเพาะกล้า(พีทมอส) ถาดเพาะขนาด 104 หลุม ชีวภัณฑ์ปีที่ น้ำหมัก (ใบยูคา ตะไคร้หอม สาบเสือ กากน้ำตาล และEM) ปุ๋ยคอก (มูลสุกร) ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 และ 16-16-16 สารปรับปรุงดิน (ปูนขาว) สารจับใบ และ ตาข่ายพรางแสง 50%

- วิธีการดำเนินการ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกร โดยคัดเลือกพื้นที่ปลูกผักปลอดสารพิษของกลุ่มเกษตรกร ตำบลกระนวน อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น และคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563 และ 2564 จำนวน 10 แปลง เกษตรกร 10 รายๆ ละ 0.25 ไร่ โดยแต่ละแปลงแบ่งพื้นที่ปลูก ออกเป็น 2 ส่วน เพื่อดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ วิธีการควบคุมหนอนกระทุ้งผักโดยใช้ปีที่ กับวิธี เกษตรกร ไม่มีแผนการทดลอง วิเคราะห์สถิติโดยใช้ paired t-test วิธีปฏิบัติการทดสอบ ดังตาราง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
หนอนกระทุ้งผัก	- ปีที่ 100 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ผสม สารจับใบตามอัตราแนะนำ ฉีดพ่นลงบน ต้นพืชให้ทั่ว <u>ระยะกล้า</u> ตรวจสอบกลุ่มไข่ และการเข้าทำลายของหนอนกระทุ้งผักให้ทั่วทั้งแปลง หากพบการเข้าทำลายให้พ่นด้วยปีที่ ในตอนเย็น และพ่นซ้ำทุก 5 วัน จนกว่าจะย้ายปลูก <u>หลังจากย้ายปลูก</u> 7 วัน หรือพบการระบาดของหนอนกระทุ้งผักให้	- ส้ารวจ เมื่อพบกลุ่มไข่ และ หนอน จับทำลาย เมื่อพบการระบาด - ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักยูคา ตะไคร้หอม และสาบเสือ ผสม กากน้ำตาลและ EM อัตรา 200 มล./ น้ำ 16 ลิตร ทุก 3-5 วัน

	พ่นปีที่ ในตอนเย็น ทุก 5 วัน จนเก็บ ผลผลิต	
--	---	--

การปลูกและดูแลรักษาผักกาดขาวปลีตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ทั้งการใส่ปุ๋ย และวัชพืช ยกเว้นการควบคุมหนอนกระทู้ผัก บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนกระทู้ผักทุกต้น ในพื้นที่แปลง ขนาด 3ตารางเมตร จำนวน 4 จุด ข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยสุ่มชั่งน้ำหนักผลผลิตทั้ง แปลงพื้นที่ขนาด 1.2 x 30 เมตร สุ่มเก็บผลผลิตวิเคราะห์สารพิษตกค้างจำนวน 2 ตัวอย่างละ 1 กิโลกรัมต่อ กรรมวิธี และบันทึกข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และวิเคราะห์สัดส่วน ผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หลังเสร็จสิ้นงานทดสอบจัดประชุมเกษตรกร เพื่อ ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรในการใช้ปีที่ควบคุมหนอนกระทู้ผัก

สถานที่ดำเนินการ พื้นที่เกษตรกรกลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษตำบลกระนวน อำเภอขามสูง จังหวัดขอนแก่น
ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.3 ทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์หรือต้นพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น สารชีวภัณฑ์ปีที่ สารเคมีควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช
- สารจับใบ
- ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี เช่น สูตร 15-15-15 สูตร 46-0-0
- วัสดุปรับปรุงดิน เช่น โดโลไมท์ ปูนขาว
- วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องชั่ง ถังสำหรับเก็บตัวอย่าง อุปกรณ์และถังพ่นชีวภัณฑ์

วิธีการ

ไม่มีแผนการทดลอง วิเคราะห์สถิติโดยใช้ paired t-test วิธีทดสอบแบ่งเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของกลุ่มเกษตรกรปลูกผัก ปลอดภัยนามน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 แปลง วางแผนการดำเนินการทดสอบร่วมกับ เกษตรกร กำหนดกรรมวิธีการทดสอบ และกรรมวิธีของเกษตรกร ดังนี้

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
- การควบคุมหนอน ผีเสื้อ	- ใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กับดักต่อ ไร่ เพื่อป้องกันแมลงและพยากรณ์ตัวเต็มวัย - ตรวจสอบกลุ่มไข่และการเข้าทำลายในพื้นที่สุ่ม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังพักต้น เมื่อพบกลุ่มไข่ เก็บ ออกจากแปลงและนำไปทำลาย	- ป้องกันกำจัดหนอนด้วยวิธีกล โดยเมื่อพบหนอนหรือร่องรอยการ ทำลายของหนอน จะใช้แรงงานคน เดินสำรวจและเก็บทำลายในเวลา กลางคืน ทุก 2-3 วัน

	- เมื่อพบการทำลายของหนอนใช้แบคทีเรียปีที่ฉีดพ่นทุก 3-4 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง หรือจนกว่าการระบาดจะลดลง	
--	--	--

ก่อนเริ่มดำเนินงานทดสอบจัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผักแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รับสมัครเกษตรกรอาสาสมัครทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย วางแผนการดำเนินการทดลองร่วมกัน จัดเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง เช่น ปัจจัยการผลิตและชีวภัณฑ์ ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธีของเกษตรกร สำรองการระบาดของหนอนผีเสื้อเมื่อพบดำเนินงานตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลผลผลิตตลอดรอบการผลิต ข้อมูลการคัดคุณภาพผลผลิต ข้อมูลต้นทุนการผลิต และสุ่มผลผลิตเพื่อตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

สถานที่ดำเนินการ แปลงทดสอบของเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์
ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 - กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.4 ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์พริก ถาดเพาะ วัสดุเพาะกล้า
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสง สารเคมีควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช
- ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี เช่น สูตร 15-15-15 สูตร 46-0-0 สูตร 13-13-21
- วัสดุปรับปรุงดิน เช่น โดโลไมท์ ปูนขาว
- วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องชั่ง ถังสำหรับเก็บตัวอย่าง อุปกรณ์และถังพ่นชีวภัณฑ์

วิธีการ

ไม่มีแผนการทดลอง วิเคราะห์สถิติโดยใช้ paired t-test วิธีทดสอบแบ่งเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงของกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยนามน อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 แปลง แปลงละ 0.5 ไร่ วางแผนการดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกร กำหนดกรรมวิธีการทดสอบ และกรรมวิธีการเดิมของเกษตรกร โดยมีวิธีปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
- การควบคุมโรครากปม	<u>ปีที่ 1</u> - ใช้เห็ดเรืองแสงอัตรา 10 กรัมต่อต้น รองกันหลุมก่อนปลูก <u>ปีที่ 2</u> - ใช้เห็ดเรืองแสงอัตรา 10 กรัมต่อต้น รองกันหลุมก่อนปลูก หลังปลูกสำรวจแปลงเดือนละครั้ง หากพบการระบาดของโรครากปม ให้ถาก	- ถอนต้น เฝ้าทำลาย หรือปล่อยทิ้งไว้ในแปลงโดยไม่มีกรกำจัด

	หน้าดิน ลึก 2 นิ้ว แล้วโรยเห็ดเรืองแสงรอบทรงพุ่ม ในอัตรา 30 กรัม/ต้น	
--	--	--

ก่อนเริ่มดำเนินงานทดสอบจัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชผักแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รับสมัครเกษตรกรอาสาสมัครทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย วางแผนการดำเนินการทดลองร่วมกัน จัดเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง เช่น ปัจจัยการผลิตและชีวภัณฑ์ ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธีของเกษตรกร เกษตรกรปลูกพริกตามกรรมวิธีติดตามการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพริก บันทึกข้อมูลผลผลิตตลอดรอบการผลิต ข้อมูลการคัดคุณภาพผลผลิต ข้อมูลต้นทุนการผลิต และสุ่มผลผลิตเพื่อตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

สถานที่ดำเนินการ แปลงทดสอบของเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์
ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 5

ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม

- อุปกรณ์

1. ชีวภัณฑ์ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนกระทู้หอม
2. เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการไวรัสวิทยา
3. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 15-15-15 13-13-21
4. ถังและอุปกรณ์สำหรับฉีดพ่นชีวภัณฑ์ และเครื่องมือทางการเกษตร
5. เครื่องมือและอุปกรณ์ประปา ได้แก่ ท่อพีวีซี สปริงเกอร์

- วิธีการ

แบบและวิธีทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง มีการเปรียบเทียบ ระหว่างวิธีทดสอบที่ใช้ไวรัสเอ็นพีวีกำจัดหนอนกระทู้หอม กับ วิธีเกษตรกรที่ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมโดยวิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ปีที่ จำนวน 10 แปลง ๆ ละ 0.25 ไร่ การดำเนินงานตามกรรมวิธี ดังตาราง

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
- หนอนหนอนกระทู้หอม หรือ หนอนหลอด	ปีที่ 1 และ ปีที่ 2	ปีที่ 1
- หนอนหนอนกระทู้หอม หรือ หนอนหนั้ว	ทำลายในพื้นที่สุ่มสุ่มตัด 1 ครั้ง หลังปลูก เมื่อพบกลุ่มไข่ เก็บออกจากแปลงและนำไปทำลาย	- ไม่มีการตรวจสอบกลุ่มไข่
- หนอนหนอนกระทู้หอม หรือ หนอนหนั้ว	- เมื่อพบการทำลายในระดับเศรษฐกิจ (ET) ใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนกระทู้หอม หรือชีวภัณฑ์ บี ที ฉีด พ่น ทุก 3-4 วัน	- ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงฉีดพ่น หรือกำจัดด้วยวิธีกล
- หนอนหนอนกระทู้หอม หรือ หนอนหนั้ว	ปีที่ 2	ปีที่ 2
- หนอนหนอนกระทู้หอม หรือ หนอนหนั้ว	- เมื่อพบการทำลายใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนกระทู้หอม หรือชีวภัณฑ์ บี ที ฉีด พ่น ทุก 3-4 วัน	- เมื่อพบการทำลายใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนกระทู้หอม หรือชีวภัณฑ์ บี ที ฉีด พ่น ทุก 3-4 วัน

3-4 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง ติดต่อกัน จนกว่าการระบาดจะ
หรือจนกว่าการระบาดจะลดลง ลดลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ชี้แจง ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนกระพุ่มหอมแก่เกษตรกรที่ร่วมโครงการ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน ปีที่ 2 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานในปีที่ 1 เพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน
2. จัดหาและเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปัจจัยการผลิต ไวรัสเอ็นพีวี หนอนกระพุ่มหอม ปุ๋ยเคมี
3. เตรียมดิน ไถพรวนอย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดินอย่างน้อย 10 วัน เก็บซากพืชออกจากแปลง วิธีทดสอบปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างด้วยปูนขาว ยกร่องแปลง
4. ปลูกและดูแลรักษา ตามกรรมวิธี ปลูกด้วยหัวพันธุ์ ระยะปลูก 15-20 เซนติเมตร ใช้ฟางคลุมเพื่อป้องกันวัชพืช และฉีดพ่นสารคลุมวัชพืช ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์
5. เก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 2x4 ตารางเมตร จำนวน 4 จุด น้ำหนักผลผลิต คัดคุณภาพ
6. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

สถานที่ดำเนินการ บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564 (2 ปี)

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ

- อุปกรณ์

1. ชีวภัณฑ์ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนเจาะสมอฝ้าย
2. เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการไวรัสวิทยา
3. ปูนขาว
4. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 15-15-15 13-13-21
5. ถังและอุปกรณ์สำหรับฉีดพ่นชีวภัณฑ์ และเครื่องมือทางการเกษตร

- วิธีการ

แบบและวิธีทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง มีการเปรียบเทียบ ระหว่างวิธีทดสอบ ใช้ไวรัสเอ็นพีวีกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ กับ วิธีเกษตรกร ป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลโดยวิธีกลคือการเก็บผลที่ถูกทำลายออกนอกแปลง และการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ปีที่ จำนวน 10 แปลง ๆ ละ 0.25 ไร่ การดำเนินงานตามกรรมวิธี ดังตาราง

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
- หนอนหนอนเจาะผล หรือหนอนเจาะสมอฝ้าย	- ตรวจสอบกลุ่มไข่และการเข้าทำลายในพื้นที่สุ่มสุบตาห้ละ 1 ครั้ง หลังปลูก เมื่อพบกลุ่มไข่ เก็บออกจากแปลงและนำไปทำลาย - เมื่อพบการทำลายในระดับ ET ใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนเจาะสมอฝ้ายฉีดพ่นทุก 3-4 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง หรือจนกว่าการระบาดจะลดลง	- ไม่มีการตรวจสอบกลุ่มไข่ - ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงฉีดพ่น หรือกำจัดด้วยวิธีกล

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ชี้แจง ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ไวรัสเอ็นพีวีสำหรับหนอนเจาะสมอฝ้ายแก่เกษตรกรที่ร่วมโครงการ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน ปีที่ 2 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานในปีที่ 1 เพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน
2. จัดหาและเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปัจจัยการผลิต ไวรัสเอ็นพีวีปุ๋ยเคมี
3. เตรียมดิน ไถพรวนอย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดินอย่างน้อย 10 วัน เก็บซากพืชออกจากแปลง วิธีทดสอบปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างด้วยปูนขาว ยกร่องแปลง
4. เพาะกล้า และย้ายปลูก
5. ปลูกและดูแลรักษา ตามกรรมวิธี ระยะปลูก 35x50 เซนติเมตร
6. เก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 2x4 ตารางเมตร จำนวน 4 จุด น้ำหนักผลผลิต คัดคุณภาพ
7. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

สถานที่ดำเนินการ บ้านม่วง บ้านห้วยสีทน บ้านโคกสูง ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม
 ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.7 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวของมะเขือเทศ

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. หัวเชื้อชีวภัณฑ์บีเอส *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 24 พร้อมอุปกรณ์ อาหารเลี้ยงเชื้อ และสารเคมีสำหรับผลิตชีวภัณฑ์บีเอส ได้แก่ NB NA ผงทัลคัม อัลกอฮอล์ 70%
2. เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย เช่น ตู้บลมร้อน หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้แช่แข็ง จานเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดแก้วรูปชมพู่ ตูบ่มเชื้อ เป็นต้น
3. ปูนขาว
4. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 15-15-15 13-13-21
5. ถังและอุปกรณ์สำหรับฉีดพ่นชีวภัณฑ์ และเครื่องมือทางการเกษตร

- วิธีการ

แบบและวิธีทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง มีการเปรียบเทียบ ระหว่างวิธีทดสอบ ใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว กับ วิธีเกษตรกร ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเหี่ยวโดยวิธีถอนต้นเป็นโรคทิ้ง ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ปีที่ 1 จำนวน 10 แปลง ปีที่ 2 จำนวน 20 แปลงๆ ละ 0.25 ไร่ การดำเนินงานตามกรรมวิธี ดังตาราง

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. การป้องกันกำจัดโรค	<u>ปีที่ 1</u>	<u>ปีที่ 1</u>
พืช- โรคเหี่ยวเหี่ยวเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i>	- ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปูนขาว - ก่อนย้ายปลูกรดหรือพ่นชีวภัณฑ์บีเอส - ช่วงระหว่างเจริญเติบโตพ่นด้วยแบคทีเรียบีเอส อย่างน้อย 2 สัปดาห์/ครั้ง - เมื่อพบต้นเป็นโรค ขุดออกแล้วใส่ปุ๋ยยูเรียผสม ปูนขาวอัตรา 1:1 พ่นหรือราดต้นที่อยู่ใกล้เคียง ด้วยชีวภัณฑ์บีเอส ทุก 3-4 วัน ติดต่อกัน อย่างน้อย 3 ครั้ง	- ไม่ใช้ปูนขาวปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินหรือใช้ปูนขาวในปริมาณน้อย - ไม่มีการจัดการต้นกล้าก่อนย้ายปลูก - ไม่มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส - ถอนทิ้ง หรือใช้สารสกัดจากพืช หรือวิธีการที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ
- โรคเหี่ยวเหี่ยวเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i>	<u>ปีที่ 2</u> - ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปูนขาว - ก่อนย้ายปลูกรดหรือพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีเอส - ช่วงระหว่างเจริญเติบโตพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีเอส 2 สัปดาห์/ครั้ง - เมื่อพบต้นเป็นโรค ขุดออกแล้วใส่ปุ๋ยยูเรียผสมปูนขาวอัตรา 1:1 พ่นหรือราดซึ่งชีวภัณฑ์บีเอสต้นที่อยู่ใกล้เคียง ทุก 3-4 วัน ติดต่อกัน อย่างน้อย 3 ครั้ง	<u>ปีที่ 2</u> - ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปูนขาว - ก่อนย้ายปลูกรดหรือพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีเอส - ช่วงระหว่างเจริญเติบโตพ่นด้วยชีวภัณฑ์บีเอส 1-2 ครั้ง/เดือน - เมื่อพบต้นเป็นโรคถอนทิ้งหรือจัดการเหมือนวิธีทดสอบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปีที่ 1 ชี้แจง ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 24 แก่เกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน ปีที่ 2 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานในปีที่ 1 เพื่อปรับปรุงการดำเนินงานถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ชีวภัณฑ์บีเอสแก่เกษตรกรที่ร่วมดำเนินการรายใหม่ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน

2. จัดหาและเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปัจจัยการผลิต ชีวภัณฑ์บีเอส ปุ๋ยเคมี ปูนขาว

3. เตรียมดิน ไถพรวนอย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดินอย่างน้อย 10 วัน เก็บซากพืชออกจากแปลง วิธีทดสอบปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างด้วยปูนโดโลไมท์ตามคำแนะนำ ยกร่องแปลง

4. เพาะกล้า และย้ายปลูก

5. ปลูกและดูแลรักษา ตามกรรมวิธี ระยะปลูก 35x50 เซนติเมตร

6. เก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 2x4 ตารางเมตร จำนวน 4 จุด น้ำหนักผลผลิต คัดคุณภาพ

7. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

สถานที่ดำเนินการ บ้านม่วง บ้านห้วยสีทัน บ้านโคกสูง ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.8 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวของพริก

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หัวเชื้อชีวภัณฑ์บีเอส *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 24 พร้อมอุปกรณ์ อาหารเลี้ยงเชื้อ และสารเคมีสำหรับผลิตชีวภัณฑ์บีเอส ได้แก่ NB NA ผงทัลคัม อัลกอฮอล์ 70%

2. เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย เช่น ตู้บลมร้อน หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้แช่แข็ง จานเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดแก้วรูปชมพู่ ตูบ่มเชื้อ เป็นต้น

3. ปูนขาว

4. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0, 15-15-, 13-13-21

5. ถังและอุปกรณ์สำหรับฉีดพ่นชีวภัณฑ์ และเครื่องมือทางการเกษตร

- วิธีการ

แบบและวิธีทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง มีการเปรียบเทียบ ระหว่างวิธีทดลอง ใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย กับ วิธีเกษตรกร ที่กำจัดโรคนี้อยู่โดยวิธีถอนต้นเป็นโรคร้าง ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร จำนวน 10 แปลง ๆ ละ 0.25 ไร่ การดำเนินงานตามกรรมวิธี ดังตาราง

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดลอง	กรรมวิธีเกษตรกร
1. การป้องกันกำจัดโรค	ปีที่ 1	ปีที่ 1
พืช- โรคเหี่ยวเฉียวเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i>	- ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปูนขาว - ก่อนย้ายปลูกรดหรือพ่นชีวภัณฑ์บีเอส - ช่วงระหว่างเจริญเติบโตพ่นด้วยแบคทีเรียบีเอส อย่างน้อย 2 สัปดาห์/ครั้ง	- ไม่ใช้ปูนขาวปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินหรือใช้ปูนขาวในปริมาณน้อย - ไม่มีการจัดการต้นกล้าก่อนย้ายปลูก

<p>- โรคเหี่ยวเฉียวเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย <i>Ralstonia solanacearum</i></p>	<p>- เมื่อพบต้นเป็นโรค ขุดออกแล้วใส่ปุ๋ยยูเรียผสม ปุ๋ยขี้วัวอัตรา 1:1 ฟันหรือราดต้นที่อยู่ใกล้เคียง ด้วยชีวภัณฑ์บีเอส ทุก 3-4 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง</p>	<p>- ไม่มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส - ถอนทิ้ง หรือใช้สารสกัดจากพืช หรือวิธีการที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ</p>
<p>- ปีที่ 2</p>	<p>- ปีที่ 2</p> <p>- ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปุ๋ยขาว</p> <p>- ก่อนย้ายปลูกรดหรือฟันด้วยชีวภัณฑ์บีเอส</p> <p>- ช่วงระหว่างเจริญเติบโตฟันด้วยชีวภัณฑ์บีเอส 2 สัปดาห์/ครั้ง</p> <p>- เมื่อพบต้นเป็นโรค ขุดออกแล้วใส่ปุ๋ยยูเรียผสมปุ๋ยขี้วัวอัตรา 1:1 ฟันหรือราดซึ่งกันและกันที่อยู่ใกล้เคียง ทุก 3-4 วัน ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง</p>	<p>- ปีที่ 2</p> <p>- ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินด้วยปุ๋ยขาว</p> <p>- ก่อนย้ายปลูกรดหรือฟันด้วยชีวภัณฑ์บีเอส</p> <p>- ช่วงระหว่างเจริญเติบโตฟันด้วยชีวภัณฑ์บีเอส 1-2 ครั้ง/เดือน</p> <p>- เมื่อพบต้นเป็นโรคถอนทิ้งหรือจัดการเหมือนวิธีทดสอบ</p>

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปีที่ 1 ชี้แจง ถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ชีวภัณฑ์บีเอส *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 24 แก่เกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน ปีที่ 2 วิเคราะห์ผลการดำเนินงานในปีที่ 1 เพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน
2. จัดหาและเตรียมวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีทดลอง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปัจจัยการผลิต ชีวภัณฑ์บีเอส ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยขาว
3. เตรียมดิน ไถพรวนอย่างน้อย 1 ครั้ง ตากดินอย่างน้อย 10 วัน เก็บซากพืชออกจากแปลง วิธีทดสอบปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างด้วยปูนโดโลไมท์ตามคำแนะนำ ยกร่องแปลง
4. เพาะกล้า และย้ายปลูก
5. ปลูกและดูแลรักษา ตามกรรมวิธี ระยะปลูก 35x50 เซนติเมตร
6. เก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บเกี่ยวพื้นที่ 2x4 ตารางเมตร จำนวน 4 จุด น้ำหนักผลผลิต คัดคุณภาพ
7. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

สถานที่ดำเนินการ บ้านกลาง ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาการผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชแบบชุมชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า

จากการทดสอบใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงรูปแบบผงควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้าพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการในพื้นที่ปลูกของกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย ตำบลกระนวน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 ราย ระยะเวลา 2 ปี พบว่า

ปี 2563 ฤดูกาลผลิตเดือนมกราคม – มีนาคม 2563 จำนวนของด้วงหมัดผักเฉลี่ยต่อต้นในกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแปลงทดสอบมีจำนวน 0.013 ตัวต้นต้น ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวน 0.322 ตัวต่อต้น ทำให้ผลผลิตของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 996 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 847 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นปริมาณที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 149 กิโลกรัมต่อไร่ หรือผลผลิตเพิ่มขึ้น 17.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1 ภาพที่ 1) ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 13,724 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน 11,388 บาทต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง สูงกว่าน้ำหนักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 16,159 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 14,049 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 2.21 และ 2.27 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ปี 2564 ฤดูกาลผลิตคะน้าช่วงเดือนธันวาคม 2563 – มีนาคม 2564 พบด้วงหมัดผักเข้าทำลายรุนแรงในระยะกล้าจนถึงหลังย้ายปลูกประมาณ 14 วัน โดยลักษณะของใบจะถูกกัดเป็นรู ในแปลงเพาะกล้าของกรรมวิธีทดสอบพบจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ย 2.17 ตัวต่อตารางเมตร ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรพบ 2.25 ตัวต่อตารางเมตร (ภาพที่ 2) หลังย้ายปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตกรรมวิธีทดสอบพบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 0.027 ตัวต่อต้น น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนของด้วงหมัดผักเฉลี่ย 0.362 ตัวต่อต้น ทำให้ผลผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,544 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,283 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 20.3 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 1 ภาพที่ 3) สุ่มเก็บผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบว่า ทั้งสองกรรมวิธีไม่พบสารพิษตกค้าง สำหรับข้อมูลด้านต้นทุน พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 16,371 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน 14,034 บาทต่อไร่ เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง สูงกว่าน้ำหนักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 29,943 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 24,456 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 2.89 และ 2.85 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เฉลี่ย 2 ปี (2563-2564) พบว่า การควบคุมด้วงหมัดผักตามกรรมวิธีทดสอบสามารถลดจำนวนของด้วงหมัดผักได้ดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยมีจำนวนด้วงหมัดผักเฉลี่ย 0.020 และ 0.342 ตัวต่อต้น ทำให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,270 และ 1,066 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นปริมาณที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 204 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 19.1

เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 38,099 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน 31,964 บาทต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง สูงกว่าน้ำหนักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 23,051 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 19,252 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 2.58 และ 2.59 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และจากการสำรวจความพึงพอใจในการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 91.6 เปอร์เซ็นต์ และพึงพอใจมาก 8.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 จำนวนด้วงหมัดผัก ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR พื้นที่แปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักในคละน้ำ กลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดสารพิษตำบลกระนวน อำเภอลำสนธิ จังหวัดขอนแก่น ปี 2563 - 2564

ปี	ด้วงหมัดผัก (ตัว/ต้น)		ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2563	0.013	0.322	996	847	13,724	11,388	29,883	25,437	16,159	14,049	2.21	2.27
T-test	*		*		*		*		*		ns	
2564	0.027	0.362	1,544	1,283	16,371	14,034	46,314	38,490	29,943	24,456	2.89	2.85
T-test	*		*		*		*		*		ns	
2563-2564	0.020	0.342	1,270	1,066	15,047	12,711	38,099	31,964	23,051	19,252	2.58	2.59
T-test	*		*		*		*		*		ns	

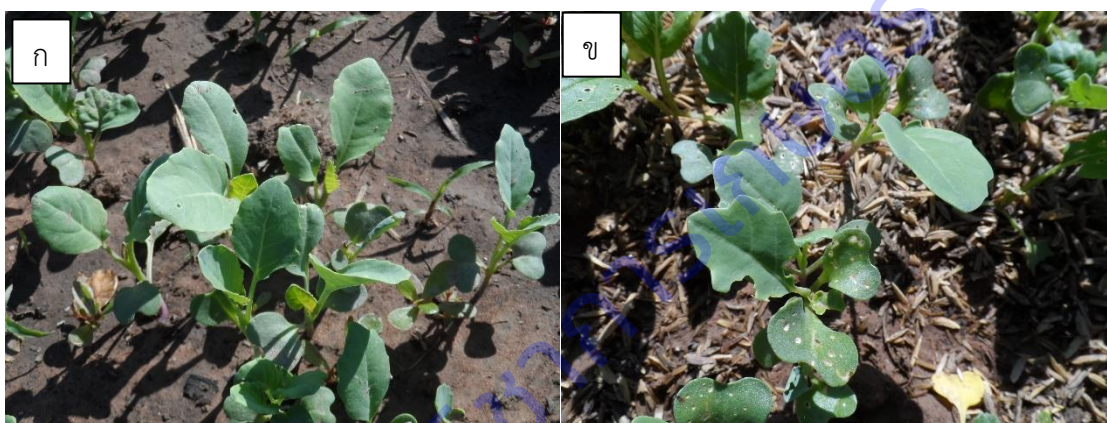
หมายเหตุ ราคาขายคละน้ำฮ่องกงเฉลี่ย 30 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักใน
คะน้า กลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดสารพิษตำบลกระนวน อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น ปี 2563 - 2564

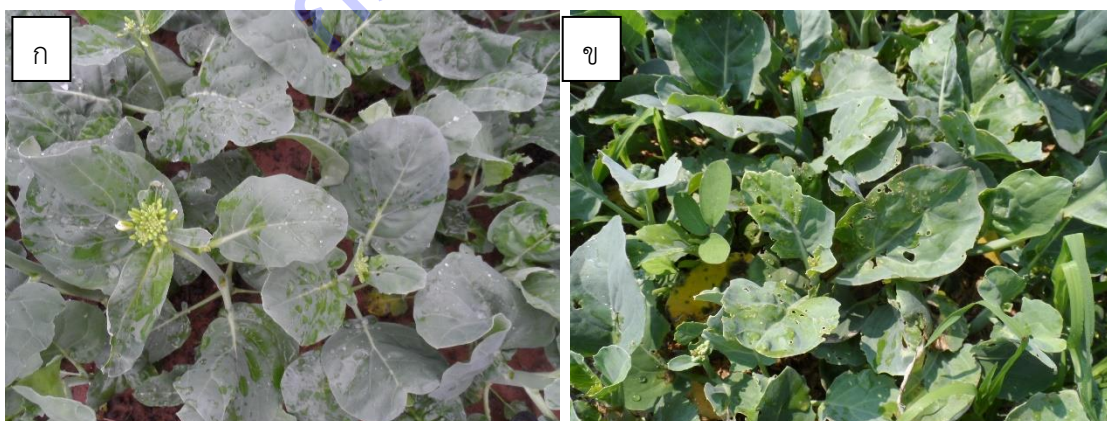
ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกผักคะน้า	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบผง					
- รูปแบบของชีวิตเกษตรกรที่มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใช้	100				
- วิธีการใช้ชีวิตเกษตรกรที่ง่ายและสะดวก	100				
- ความถี่ของการใช้ชีวิตเกษตรกรที่มีความเหมาะสม	75.0	8.5	16.7		
- การใช้ชีวิตเกษตรกรที่มีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมี	100				
2. ผลผลิต					
- การใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงช่วยเพิ่มผลผลิตให้ดีขึ้น	91.6	8.4			
- การใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงช่วยลดปัญหาด้วงหมัดผัก	75.0	16.7	8.3		
- ผลผลิตที่ได้จากการใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงดีกว่าการควบคุมด้วงหมัดผักด้วยวิธีการอื่น	91.6	8.4			
- ผลผลิตที่ได้จากการใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงมีความปลอดภัย	91.6	8.4			
3. ต้นทุน					
- การใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงช่วยลดต้นทุน	100				
4. รายได้					
- การใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงควบคุมด้วงหมัดผักทำให้รายได้เพิ่มขึ้น	91.6	8.4			
5. ถ้ามีชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงขายในท้องตลาด ท่านจะซื้อมาใช้หรือไม่					
	100				
6. โดยสรุปท่านมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการใช้ชีวิตเกษตรกรที่ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง					
	91.6	8.4			



ภาพที่ 1 ลักษณะของต้นคแตน้ำฮ่องกงอายุ 30 วัน หลังย้ายปลูก ฤดูกาลผลิตที่ 1 ก. กรรมวิธีทดสอบ ข. กรรมวิธีเกษตรกร
ปี 2563



ภาพที่ 2 ลักษณะของต้นกแตน้ำฮ่องกงอายุ 17 วัน หลังเพาะเมล็ดในแปลงเพาะกล้า ก. กรรมวิธีทดสอบ ข. กรรมวิธีเกษตรกรปี 2564



ภาพที่ 3 ลักษณะของต้นคแตน้ำฮ่องกงอายุ 25 วัน หลังย้ายปลูก ก. กรรมวิธีทดสอบ ข.กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2564

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในผักกาดขาวปลี

จากการทดสอบใช้ชีวภัณฑ์ปีที่ควบคุมหนอนกระตุ้มในผักกาดขาวปลีพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการในพื้นที่ปลูกของกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย ตำบลกระนวน อำเภอคำสูง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 ราย ระยะเวลา 2 ปี พบว่า

ปี 2563 ฤดูกาลผลิตเดือนมกราคม – มีนาคม 2563 พบว่า ผักกาดขาวปลีในแปลงทดสอบที่ใช้ปีที่ ถูกทำลายด้วยหนอนกระตุ้มเฉลี่ย 8.24 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่แปลงตามกรรมวิธีเกษตรกร พบผลผลิตเสียหาย 37.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1 ภาพที่ 1) และพบว่าหลังจากที่ฝนตกวันที่ 6 มีนาคม 2563 ร่วมกับอากาศที่ร้อน ทำให้ผักกาดขาวปลีทั้งสองกรรมวิธีเริ่มแสดงอาการหัวเน่า (ภาพที่ 2) และมีอาการรุนแรงต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตเสียหาย ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

ปี 2564 ทดสอบฤดูกาลผลิตช่วงเดือนธันวาคม 2563 – มีนาคม 2564 พบว่า ผักกาดขาวปลีใน กรรมวิธีทดสอบได้รับความเสียหายจากการทำลายของหนอนกระตุ้มเฉลี่ย 4.14 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากรรมวิธี เกษตรกรที่พบการทำลายมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ตัวหนอนจะกักกินอยู่ภายในยอดของผักกาดขาวปลี ทำให้มีผลผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,401 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 982 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 44.4 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 2 ภาพที่ 3) ให้ผล สอดคล้องกับงานวิจัยของนนทนซ์ และคณะ (2555) เมื่อสุ่มเก็บผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีวิเคราะห์สารพิษ ตกค้าง พบว่า ทั้งสองกรรมวิธีไม่พบสารพิษตกค้าง ถึงแม้ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 11,113 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน 10,852 บาทต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการใช้ชีวภัณฑ์ปีที่สูงกว่า น้ำหมักของเกษตรกร แต่รายได้สุทธิของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 9,899 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธี เกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,880 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบคุ้มค่าการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยมีค่า BCR เท่ากับ 1.93 และ 1.38 ตามลำดับ และจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้ปีที่ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนกระตุ้มในแปลงทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อใน ผักกาดขาวปลีปี 2563

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	การทำลายของหนอนกระทู้ผัก (%)	
		ทดสอบ	เกษตรกร
1	นางภาณี แก้วใส	16.4	32.6
2	นางพันทลา กรุงพลี	9.62	51.3
3	นางสาวนิยม โพธิ์ศรี	4.55	44.4
4	นางลำพูล โพธิ์ศรี	15.25	60.0
5	นางทองคิน พูนผ่าน	5.56	23.1
6	นางเทียง วรรณสาร	1.89	40.0
7	นางทองสุข สมปัญญา	8.00	44.6
8	นางทองม้วน ชินพวอ	8.24	36.5
9	นางลำปาง โพธิ์ศรี	3.25	27.7
10	นางวิภารัตน์ โพธิ์ศรี	9.68	15.5
ค่าเฉลี่ย		8.24	37.57
T-test		*	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยการทำลายของหนอนผีเสื้อจากการสุ่มพื้นที่ 3 ตารางเมตร 4 จุด/แปลง หลังย้ายปลูก 30 วัน

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนกระทู้ฝักในผักกาดขาวปลี กลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดสารพิษตำบลกระนวน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ปี 2563 - 2564

ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกผักคะน้า	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ชีวิตชีพิต					
- รูปแบบของชีวิตชีพิตที่มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใช้	90	10			
- วิธีการใช้ชีวิตชีพิตที่ง่ายและสะดวก	100				
- ความถี่ของการใช้ชีวิตชีพิตที่มีความเหมาะสม	90		10		
- การใช้ชีวิตชีพิตที่มีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมี	90	10			
2. ผลผลิต					
- การใช้ชีวิตชีพิตที่ช่วยเพิ่มผลผลิตให้ดีขึ้น	50	40	10		
- การใช้ชีวิตชีพิตที่ช่วยลดปัญหาหนอนกระทู้ฝัก	70	20	10		
- ผลผลิตที่ได้จากการใช้ชีวิตชีพิตที่ช่วยลดปัญหาหนอนกระทู้ฝักด้วยวิธีการอื่น	80	20			
- ผลผลิตที่ได้จากการใช้ชีวิตชีพิตที่มีความปลอดภัย	100				
3. ต้นทุน					
- การใช้ชีวิตชีพิตที่ช่วยลดต้นทุน	90		10		
4. รายได้					
- การใช้ชีวิตชีพิตที่ควบคุมหนอนกระทู้ฝักทำให้รายได้เพิ่มขึ้น	80	10	10		
5. ถ้ามีชีวิตชีพิตที่ขายในท้องตลาด ท่านจะซื้อมาใช้หรือไม่	80	10	10		
6. โดยสรุปท่านมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดในการใช้ชีวิตชีพิต	100				



ภาพที่ 1 ลักษณะของผักกาดขาวปลีอายุ 30 วัน ก. กรรมวิธีทดสอบ ข. กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2563



ภาพที่ 2 อาการหัวเน่า แสดงอาการหลังฝนตก 7 วัน ปี 2563



ภาพที่ 3 ลักษณะของผักกาดขาวปลีอายุ 30 วัน หลังย้ายปลู ก. กรรมวิธีทดสอบ ข. กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2564

การทดลองที่ 2.3 ทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง

คัดเลือกเกษตรกร ในพื้นที่เป้าหมายร่วมดำเนินงานทดสอบ จำนวน 10 แปลง (ตารางที่ 1 ภาคผนวก ค) และเนื่องจากกลุ่มๆ และสหกรณ์ผู้รับซื้อผลผลิต มีแนวทางในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยเพื่อมุ่งสู่อินทรีย์ จึงปรับเปลี่ยนกรรมวิธีเกษตรกรจากการใช้สารเคมีเป็นการควบคุมหนอนผีเสื้อด้วยวิธีกล เกษตรกรดูแลรักษาตามกรรมวิธีเดิมของเกษตรกร โดยเมื่อมีการพบหนอนหรือร่องรอยการทำลายของหนอน จะใช้แรงงานคนเดินสำรวจและเก็บทำลายในเวลากลางวัน ทุก 2-3 วัน ส่วนกรรมวิธีทดสอบ เมื่อสำรวจพบหนอนผีเสื้อฉีดพ่นด้วยชีวภัณฑ์ปีที่ ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้ง รอบการผลิตปี 2563 (เดือนมิถุนายน-กันยายน) มีแปลงที่ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากเกิดการระบาดของโรคลำต้นไหม้และใบเหี่ยวร่วงค่อนข้างรุนแรง เกษตรกรต้องพักต้นต่อเนื่อง และบางรายไถรื้อแปลงเพื่อปลูกพืชอื่น สามารถเก็บข้อมูลผลผลิตได้ จำนวน 7 แปลง พบว่า หลังการฉีดพ่นชีวภัณฑ์ปีที่ อัตราการระบาดของหนอนผีเสื้อในกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกแปลง ทำให้ผลผลิตเฉลี่ย รายได้เฉลี่ย กำไรสุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบแตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า คือ 182 กิโลกรัม/ไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 150 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีผลต่างของผลผลิต 32 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 23.4 ทำให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ BCR เท่ากับ 1.6 ทั้งนี้ ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดสอบต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 6,982 บาท/ไร่ และ 7,115 บาท/ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดแคลนแรงงานในการสำรวจและจับหนอนผีเสื้อทำลายในเวลากลางวัน โดยในแปลงที่มีการเดินสำรวจและทำลายไม่บ่อยจะพบว่ามีผลต่างของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งสูงกว่ารายอื่นๆ ประกอบกับในกรรมวิธีทดสอบเมื่อพบหนอนหรือร่องรอยการทำลายของหนอน เกษตรกรป้องกันกำจัดโดยใช้ชีวภัณฑ์ปีที่ทันที โดยไม่รอให้พบหนอนจนถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ทำให้สามารถควบคุมหนอนผีเสื้อได้ตั้งแต่ยังเล็กและยังมีปริมาณน้อย

ในรอบการผลิตปี 2564 คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินงานทดสอบเพิ่มเติมทดแทนรายที่ไถรื้อแปลงจากการสำรวจหนอนผีเสื้อ ในบางแปลงพบลักษณะการตายของหนอนผีเสื้อคล้ายการถูกทำลายด้วยเชื้อแบคทีเรียปีที่ เนื่องจากระหว่างการทดสอบเกษตรกรหลายรายได้รับการสนับสนุนชีวภัณฑ์ปีที่จากการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ และนำไปใช้ในกรรมวิธีของเกษตรกรด้วยทำให้การระบาดของหนอนผีเสื้อทั้งสองกรรมวิธีในบางช่วงมีความใกล้เคียงกัน โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทน BCR แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า คือ 476 กิโลกรัม/ไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 404 กิโลกรัม/ไร่ ผลต่างของผลผลิตเท่ากับ 73 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 18.5 ทำให้ผลตอบแทนในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ BCR เท่ากับ 1.8 ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร เท่ากับ 1.4 ทั้งนี้ผลตอบแทนต่อการลงทุนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากค่านวนราคาเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่งเท่ากับ 60 บาท/กิโลกรัม แต่ในความเป็นจริงราคาหน่อไม้ฝรั่งค่อนข้างแตกต่างกันมากในแต่ละช่วงการผลิต โดยมีราคาตั้งแต่กิโลกรัมละ 30-200 บาท ขึ้นอยู่กับปริมาณและความต้องการของตลาด

ผลของการทดสอบทั้ง 2 ปี พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลผลิต ต้นทุนการผลิตและรายได้ของทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 355 และ 299 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 18.7 กรรมวิธีทดสอบให้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 11,997 บาท/ไร่ และ 13,002 บาท/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของรายได้ของกรรมวิธีเกษตรกรสูงกว่า คือ 21,307 บาท/ไร่ และ 17,946 บาท/ไร่ เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของกำไรสุทธิและผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยของกำไรสุทธิ 9,310 บาท/ไร่ และผลตอบแทน BCR เท่ากับ 1.7 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 1) โดยจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิต ไม่พบสารพิษตกค้างในทั้ง 2 กรรมวิธี และจากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์ปีที่ควบคุมการระบาดของหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งโดยรวม ในระดับมากที่สุด 85.7 เปอร์เซ็นต์ และพึงพอใจในระดับมาก 14.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) โดยมีเกษตรกรเสนอแนะให้ส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชมากขึ้น และบางรายเสนอแนะให้มีการส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมโรคของหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มเติมด้วย

ตารางที่ 1 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทน (BCR) แปลงทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งกลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563 - 2564

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

หมายเหตุ - ราคาจำหน่ายผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ยที่ 60 บาท/กิโลกรัม

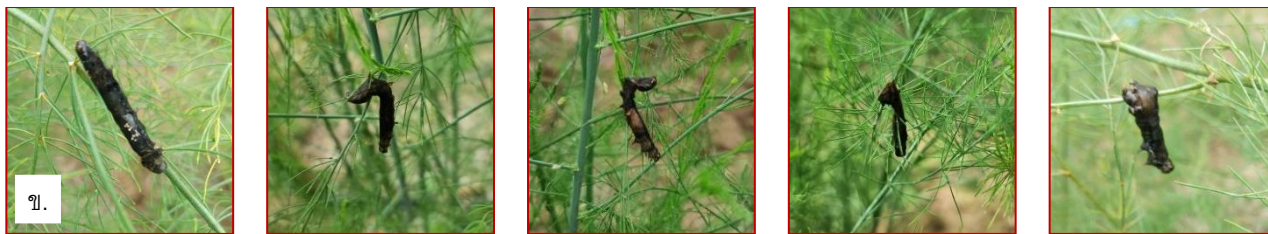
ตารางที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อใน
หน่อไม้ฝรั่งกลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563-2564

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การใช้ชีวภัณฑ์บีทีเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง มีวิธีการใช้ที่ง่ายและสะดวก	92.9	7.1			
2. การใช้ชีวภัณฑ์บีทีเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค	78.6	21.4			
3. การใช้ชีวภัณฑ์บีทีปลอดภัยกว่าการใช้สารเคมี	85.7	14.3			
4. การใช้ชีวภัณฑ์บีทีสามารถควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งได้ดี	85.7	14.3			
5. การใช้ชีวภัณฑ์บีทีทำให้ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มขึ้น	78.6	14.3	7.1		
6. ท่านมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์บีทีและต้องการใช้ชีวภัณฑ์ชนิดนี้ในการควบคุมหนอนผีเสื้อต่อไป	85.7	14.3			
7. มีความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์บีทีเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง	85.7	14.3			
8. โดยรวม ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์บีทีเพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งในระดับใด	85.7	14.3			



ภาพที่ 1 การดำเนินงานและสภาพแปลงทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง กลุ่มปลูกผักปลอดภัย อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปีงบประมาณ 2563-2564





ภาพที่ 2 ลักษณะของหนอนผีเสื้อที่พบในแปลงทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่ง
ก. กรรมวิธีเกษตรกร ข. กรรมวิธีทดสอบ

การทดลองที่ 2.4 ทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก

คัดเลือกเกษตรกร ในพื้นที่เป้าหมายร่วมดำเนินงานทดสอบ จำนวน 10 แปลง (ตารางภาคผนวกที่ 1) ในปี 1 เกษตรกรปลูกพริกพันธุ์ซูเปอร์ฮอท 2 ตามกรรมวิธีในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม หลังปลูก 1 เดือน สืบหาการระบาดของโรครากปมของพริก ซึ่งไม่พบการแสดงอาการในทุกแปลง ดูแลรักษาแปลงตามกรรมวิธีของเกษตรกร โดยเนื่องจากกลุ่มฯ และสหกรณ์ผู้รับซื้อผลผลิต มีแนวทางในการผลิตพืชผักปลอดภัย เพื่อมุ่งสู่อินทรีย์ เกษตรกรบางรายไม่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพริกได้ ทำให้เกิดโรคใบด่างพริกค่อนข้างรุนแรง ประกอบกับราคาจำหน่ายพริกในช่วงแรก (เดือนกันยายน-ต้นเดือนตุลาคม) มีราคาค่อนข้างต่ำ (กิโลกรัมละ 15-16 บาท) ไม่คุ้มค่าต่อการจัดการ เกษตรกรจึงไถหรือแปลงปลูกพืชชนิดอื่น และบางแปลงเสียหายจากน้ำท่วม ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนกันยายน พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 1,517 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิต 1,275 กิโลกรัม/ไร่ ค่าเฉลี่ยของต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 18,466 และ 16,740 บาท/ไร่ ผลตอบแทนต่อการลงทุนของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ BCR เท่ากับ 4.0 และ 3.7 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จสิ้น ทำการขุดหรือแปลงเพื่อตรวจสอบการเป็นโรครากปม พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นเป็นโรครากปมเฉลี่ย 1.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่พบการเป็นโรครากปมเฉลี่ย 6.18 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ในปี 2 คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินงาน จำนวน 10 ราย จากผลการทดสอบเบื้องต้นในปี 1 ซึ่งพบว่าแม้จะรองกันหลุมด้วยเห็ดเรืองแสงอัตรา 10 กรัม/ต้น แต่ในบางแปลง มีการเกิดโรครากปมในช่วงปลายฤดูเก็บเกี่ยว จึงปรับกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้การรองกันหลุมร่วมกับการสำรวจแปลง ให้ถากหน้าดิน ลึก 2 นิ้ว แล้วโรยเห็ดเรืองแสงรอบทรงพุ่ม ในอัตรา 30 กรัม/ต้น ตามคำแนะนำสำหรับพื้นที่ระบาดรุนแรง เกษตรกรปลูกพริกพันธุ์ซูเปอร์ฮอท 2 ตามกรรมวิธีในเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม หลังปลูก 1 เดือน สืบหาการเกิดโรครากปม ไม่พบการแสดงอาการของโรครากปมในทุกแปลง จากปัญหาสภาพอากาศร้อน การขาดแคลนน้ำในช่วงแรก และการระบาดของแมลงศัตรูพืช ทำให้บางแปลงพืชตาย และในช่วงเก็บเกี่ยวเมื่อฝนชุก ระบายน้ำไม่ทัน เกิดโรครุนแรงจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้และต้องรื้อแปลงเร็ว เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤษภาคม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 622 กิโลกรัม/ไร่

ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิต 543 กิโลกรัม/ไร่ ค่าเฉลี่ยของต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 12,970 และ 11,848 บาท/ไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ค่า BCR เท่ากับ 2.3 เมื่อตรวจสอบการเกิดโรครากปม พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นเป็นโรครากปมเฉลี่ย 1.42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่พบการเป็นโรครากปมเฉลี่ย 6.46 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิต ไม่พบสารพิษตกค้างในทั้ง 2 กรรมวิธี

ผลของการทดสอบทั้ง 2 ปี พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนต้นเป็นโรครากปมเฉลี่ย 1.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กับกรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนต้นเป็นโรครากปมเฉลี่ย 6.33 เปอร์เซ็นต์ แต่ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนต่อการลงทุนของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,028 และ 875 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 15,468 บาท/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 14,071 บาท/ไร่ ผลตอบแทนต่อการลงทุน BCR เท่ากับ 3.1 และ 2.9 ตามลำดับ ทั้งนี้ผลผลิตในแต่ละแปลงไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากพบการเกิดโรครากปมในแปลงทดสอบค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่พบการเกิดโรคในช่วงปลายฤดูเก็บเกี่ยว และในบางแปลงได้มีการนำชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงมาใช้ในพื้นที่ก่อนเริ่มดำเนินงาน ซึ่งหากในสภาพที่เหมาะสมชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสามารถขยายและมีชีวิตในพื้นที่ต่อได้ โดยจากการศึกษาของ สุรีย์พร และคณะ (2560) พบว่าในต้นพริกที่ใช้เห็ดเรืองแสงอัตรา 10 กรัม/ต้น รองกันหลุม พบการเกิดรากปมเพียง 2.36 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตพริกสดต่อต้นสูงกว่าถึงสองเท่า เมื่อเทียบกับต้นพริกที่ไม่ใช้เห็ดเรืองแสงที่พบการเกิดโรครากปมสูงถึง 88 เปอร์เซ็นต์ และจากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงควบคุมโรครากปมในพริกโดยรวมในระดับมากที่สุด 83.3 เปอร์เซ็นต์ และพึงพอใจในระดับมาก 16.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) โดยมีบางรายเสนอแนะให้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงไว้ใช้เอง

ตารางที่ 1 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทน (BCR) แปลงทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก กลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563-2564

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

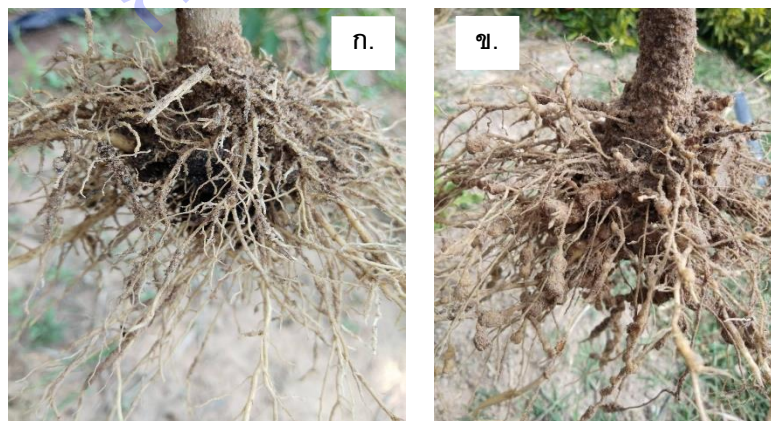
หมายเหตุ ราคาจำหน่ายผลผลิตพริกเฉลี่ยที่ 50 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก กลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563-2564

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรครากปมในพริก มีวิธีการใช้ที่ง่ายและสะดวก	100.0				
2. การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรครากปมในพริก มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค	83.3	16.7			
3. การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสามารถควบคุมโรครากปมในพริก ได้ผลดี	83.3	16.7			
4. การใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสง ทำให้ต้นพริกมีผลผลิตเพิ่มขึ้น และสามารถเก็บผลพริกได้หลายรุ่นมากกว่าวิธีการเดิม	55.6	27.8	16.7		
5. ท่านมีความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงและต้องการใช้ชีวภัณฑ์ชนิดนี้ในการควบคุมโรครากปมพริกต่อไป	83.3	16.7			
6. ท่านมีความสนใจที่จะซื้อหรือผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรครากปมไว้ใช้เอง	83.3	16.7			
7. ท่านมีความพึงพอใจต่อการได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรครากปมในพริก	100.0				
8. โดยรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงเพื่อควบคุมโรครากปมในพริกในระดับใด	83.3	16.7			



ภาพที่ 1 การชี้แจงโครงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์เห็ดเรือง และแปลงทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก กลุ่มปลูกผักปลอดภัย อ.นาমন จ.กาฬสินธุ์ ปีงบประมาณ 2563-2564



ภาพที่ 2 ลักษณะของรากพริกที่พบในแปลงทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก

ก. กรรมวิธีทดสอบ ข. กรรมวิธีเกษตรกร

การทดลองที่ 2.5 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอม

การทดสอบใช้ NPV ควบคุมหนอนกระทู้หอมในหอมแบ่งในระดับแปลงเกษตรกร ดำเนินการระหว่างปี 2563 – 2564 ปีที่ 2563 ดำเนินการในพื้นที่บ้านน้ำก่า ตำบลน้ำก่า อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม จำนวนแปลงทดสอบ 5 แปลง (ตารางผนวกที่ 1) และ บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม (ตารางผนวกที่ 2) ในปีงบประมาณ 2564 ดำเนินการใน 2 ฤดูกาลผลิต คือ ในฤดูหนาว ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2563 - มกราคม 2564 และ ฤดูฝน ช่วง เดือนเมษายน – มิถุนายน 2564 พื้นที่ บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม (ตารางผนวกที่ 2) ผลการทดสอบสรุปดังนี้

1. ผลผลิต

ปีที่ 1 ปี 2563 พื้นที่บ้านน้ำก่า เป็นการปลูกหอมในพื้นที่ราบลุ่มน้ำโขง โดยปลูกในเดือนมกราคม 2563 เก็บเกี่ยวผลผลิตต้นหอมสด เมื่ออายุ 45 – 55 ใน ในเดือนมีนาคม และเก็บผลผลิตเพื่อใช้เป็นหัวพันธุ์ในเดือนเมษายน และหรือเมื่ออายุ 90 วัน พบว่า แปลงทดสอบที่ใช้ไวรัสเอ็นพีวี พบการเข้าทำลายเพียงเล็กน้อยในระยะแรก แต่หลังฉีดพ่นไวรัส และพ่นซ้ำทุกสัปดาห์ไม่พบหอมแบ่งถูกทำลาย สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นต้นหอมสดเพื่อจำหน่ายได้ บางส่วนเก็บเป็นหัวพันธุ์ ส่วนวิธีเกษตรกรที่ไม่ใช้ไวรัสเอ็นพีวีพบใบหอมถูกทำลายเสียหาย ไม่สามารถเก็บผลผลิตเป็นต้นหอมสดได้เพราะไม่ได้คุณภาพ ต้องดูแลรักษาต่อเพื่อเก็บผลผลิตเป็นหัวพันธุ์ โดยผลผลิตหัวพันธุ์วิธีทดสอบเฉลี่ย 1,499 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 42.9 ในขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตหัวเพื่อใช้เป็นหัวพันธุ์เฉลี่ย 1,048 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากต้นหอมบางส่วนที่เสียหายรุนแรงไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ผลผลิตจึงต่ำกว่าวิธีทดสอบที่ต้นหอมไม่ถูกทำลาย

ปีที่ 2 ปี 2564 ดำเนินการในพื้นที่บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นการปลูกหอมในพื้นที่ราบลุ่มน้ำโขง โดยปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนธันวาคม 2563 เก็บเกี่ยวผลผลิตต้นหอมสดในช่วงเดือนธันวาคม 2563 จนถึง มกราคม 2564 เมื่ออายุ 45 – 55 ใน พบว่า วิธีทดสอบทดสอบและวิธีเกษตรกรไม่พบการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม เนื่องจากเป็นช่วงฤดูหนาวและสภาพอากาศหนาวเย็นต่อเนื่อง (ภาพที่ 4 (ในภาคผนวก) โดยผลผลิตต้นหอมสดวิธีทดสอบเฉลี่ย 2,361 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ผลผลิตต้นหอมสดเฉลี่ย 2,337 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 4)

สำหรับการปลูกหอมแบ่งในฤดูฝนเกษตรกรเริ่มปลูกในเดือนเมษายน เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมิถุนายน อายุประมาณ 60 วัน โดยวิธีทดสอบมีการฉีดพ่นไวรัสเอ็นพีวีหลังพบต้นเริ่มแสดงอาการโดยเกษตรกรฉีดพ่นทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของหนอน และมีการดูแลรักษาเหมือนกันทำให้ผลผลิตหัวหอมของวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 649 กิโลกรัมต่อไร่ จีและวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 644 กิโลกรัมต่อไร่ จะเห็นว่าผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะได้เนื่องจากต้องเก็บผลผลิตก่อนกำหนดเนื่องจากมีฝนตกติดต่อกันและแปลงทดสอบบางส่วนมีน้ำท่วมขังแปลง ต้นหอมเหี่ยวและยุบตายไม่ได้ผลผลิต (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 5)

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

2.1 รายได้และผลตอบแทน

ปีที่ 1 ปี 2563 พื้นที่บ้านน้ำก่า เป็นการปลูกหอมแบ่งในพื้นที่ราบลุ่มน้ำโขง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 – เมษายน 2563 วิธีทดสอบที่ใช้ไวรัสเอ็นพีวีและไม่พบหอมแบ่งถูกหนอนทำลาย ให้ผลผลิตหัวหอม สำหรับใช้เป็นหัวพันธุ์ คิดเป็นรายได้ และให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 44,957 และ 27,205 บาท/ไร่ มากกว่าวิธี เกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 42.9 และ ร้อยละ 88.9 (ตารางที่ 1 และตาราง ผนวกที่ 2)

ปีที่ 2 ปี 2564 ดำเนินการในพื้นที่บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ซึ่ง เป็นการปลูกหอมแบ่งในพื้นที่ราบลุ่มน้ำโขง ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 – มกราคม 2564 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาว พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตต้นหอมสดคิดเป็นรายได้ และผลตอบแทนหลังหักต้นทุนเฉลี่ย 43,673 และ 24,076 บาท/ไร่ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่ให้รายได้ และผลตอบแทนเฉลี่ย 43,251 และ 23,918 บาท/ไร่ (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 4)

สำหรับการปลูกหอมแบ่งในฤดูฝนในเดือนเมษายน - มิถุนายน 2564 โดยวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีการฉีดพ่นไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอม ให้ผลผลิตหัวพันธุ์คิดเป็นรายได้ วิธีทดสอบให้รายได้จากการ ประเมินราคาของหัวพันธุ์ และผลตอบแทนเฉลี่ย 19,475 และ 15,952 บาท/ไร่ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับ วิธีเกษตรกรที่ให้รายได้ และผลตอบแทนเฉลี่ย 3,523 และ 3,377 บาท/ไร่ โดยราคาหัวพันธุ์เฉลี่ยกิโลกรัมละ 30 บาท/กิโลกรัม (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 5)

2.2 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตของหอมแบ่ง ปีที่ 1 ปี 2563 พื้นที่บ้านน้ำก่า ในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 – เมษายน 2563 วิธีทดสอบที่ใช้ไวรัสเอ็นพีวี มีต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่เฉลี่ย 17,752 บาท/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่าง มีนัยสำคัญ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.15 สำหรับต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตหัวหอมแบ่ง (หัวแบบหอมจุก) วิธี ทดสอบเฉลี่ย 11.9 บาทต่อกิโลกรัม น้อยกว่าวิธีเกษตรกรที่หอมได้รับความเสียหายจากหนอนกระทู้หอมคิด เป็นร้อยละ 27.5 (ตารางที่ 1)

ปีที่ 2 ปี 2564 ต้นทุนการผลิตของหอมแบ่งฤดูหนาว พื้นที่บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุ พนม จังหวัดนครพนม ที่ปลูกหอมแบ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 – มกราคม 2564 พบว่า วิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตต่อต้นหอมสดต่อพื้นที่เฉลี่ย 19,597 บาท/ไร่ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน ต่อพื้นที่เฉลี่ย 19,333 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตต้นหอมสด วิธีทดสอบเฉลี่ย 8.30 บาทต่อ กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่ให้ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตต้นหอมสดเฉลี่ย 8.27 (ตารางที่ 2)

ปีที่ 2 ต้นทุนการผลิตของหอมแบ่งฤดูฝน พื้นที่บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม จังหวัด นครพนม ที่ปลูกหอมแบ่งในช่วงเดือนเมษายน- มิถุนายน 2564 พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตหัวหอม แบ่งต่อพื้นที่เฉลี่ย 15,952 บาท/ไร่ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนต่อพื้นที่เฉลี่ย 15,940

บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตหัวหอมแบ่ง วิธีทดสอบเฉลี่ย 24.6 บาทต่อกิโลกรัม ไม่แตกต่างกัน ในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่ให้ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตต้นหอมสดเฉลี่ย 24.8 (ตารางที่ 3) จากข้อมูลพบว่า ต้นทุนไม่แตกต่างกันในทางสถิติเนื่องมีการปฏิบัติดูแลรักษาเหมือนกันโดยเกษตรกรเอง

2.3 ส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

ปีที่ 1 ปี 2563 สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio ; BCR) การปลูกหอมฤดูแล้ง พื้นที่บ้านน้ำก่า ในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 – เมษายน 2563 วิธีทดสอบที่ใช้ไวรัสเอ็นพีวีในการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอม ให้ค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.53 มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 37.1 (ตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 2)

ปีที่ 2 ปี 2564 สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของหอมแบ่งฤดูหนาว พื้นที่ตำบลแสนพัน วิธีทดสอบมีสัดส่วนรายได้เหนือการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 2.38 ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.36 (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 4)

สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนของหอมแบ่งฤดูฝน ปีที่ 2 ปี 2564 พื้นที่ตำบลแสนพัน วิธีทดสอบมี สัดส่วนรายได้เหนือการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 1.22 ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.21 (ตารางที่ 3 และ ตารางผนวกที่ 5) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงข้างเคียงที่มีการระบาดของ หนอนกระทู้หอมที่มีค่า BCR เท่ากับ 0.83 แล้วพบว่า ทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีค่า BCR มากกว่าคิด เป็นร้อยละ 47.0 และ 45.8 (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 5)

อีกปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตหอมต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมขังจากผลกระทบจากพายุ ที่ทำให้ฝนตกหนักในพื้นที่และตกติดต่อกันหลายวัน ส่งผลให้ต้นหอมบางส่วนเหี่ยวและตาย ไม่ได้ผลผลิต และ เกษตรกรต้องรีบเก็บหัวหอมของพื้นที่ส่วนที่ไม่ถูกน้ำท่วมขังก่อนกำหนด เพื่อป้องกันไม่เกิดความเสียหายมาก ขึ้น (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนของหอมแบ่ง แปลงทดสอบการใช้เอ็นพีวีสำหรับ
หนอนกระทุ้งหอม ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ปี 2563 (กุมภาพันธ์ – เมษายน 2563)

ค่าเฉลี่ย	ผลผลิตหัว		รายได้		ผลตอบแทน		ต้นทุน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กก.)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ค่าสูงสุด	1,680	1,319	50,400	39,570	30,968	21,020	19,432	18,550	12.3	17.7	2.61	2.13
ค่าต่ำสุด	1,346	943	40,378	28,289	23,886	12,779	16,492	15,510	11.5	16.4	2.45	1.69
ค่าเฉลี่ย	1,499	1,048	44,957	31,450	27,205	14,405	17,752	17,045	11.9	16.4	2.53	1.85
t-Test	**		**		**		*		**		**	

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** หมายถึง มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลผลิตหัว หมายถึง หัวหอมหลังเก็บเกี่ยวมัดจุกและผึ่งให้ใบแห้งเก็บเพื่อขายหรือใช้ทำพันธุ์

ตารางที่ 2 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนการผลิตหอมแบ่งฤดูหนาว แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี
จ.นครพนม ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2563 - มกราคม 2564

ค่าเฉลี่ย/ สถิติ	ผลผลิตต้นสด		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(กก./ไร่)		(บาท/กก.)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ค่าสูงสุด	3,200	3,167	64,000	63,340	26,200	25,930	37,800	37,410	11.5	11.5	3.55	3.58
ค่าต่ำสุด	1,643	1,600	32,860	32,000	13,706	13,796	11,429	10,909	5.31	5.31	1.5	1.43
ค่าเฉลี่ย	2,361	2,337	43,673	43,251	19,597	19,333	24,076	23,918	8.30	8.27	2.38	2.36
t-Test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

ตารางที่ 3 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนการผลิตหอมแบ่งฤดูฝน แปลงทดสอบการใช้ NPV ควบคุม
หนอนกระทุ้งหอมในไร่เกษตรกร จ.นครพนม เดือนเมษายน – มิถุนายน 2564

ค่าเฉลี่ย	ผลผลิตหัวสด*		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(กก./ไร่)		(บาท/กก.)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ค่าสูงสุด	1,045	1,026	31,350	30,780	19,300	19,300	12,050	11,480	33.0	30.8	1.62	1.59
ค่าต่ำสุด	428	463	12,828	13,893	14,133	14,239	-1,305	-347	18.5	18.8	0.91	0.98
ค่าเฉลี่ย	649	644	19,475	19,317	15,952	15,940	3,523	3,377	24.6	24.8	1.22	1.21
T-test	ns		ns		ns		ns				ns	
ข้างเคียง	-	400	-	12,000	-	14,400	-	-2,400			36.0	0.83

หมายเหตุ * ผลผลิตหัวสด หมายถึง หัวสดก่อนตากสำหรับใช้เป็นหัวพันธุ์



ภาพที่ 1 แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม (เดือนมกราคม - มีนาคม 2563) ก ข และ ค ต้นหอม วิธีทดสอบ ง และ จ ต้นหอมแบ่งที่ถูกละทิ้งหน่อหน่อทำลาย จ.การเก็บเกี่ยวหัวหอม



ภาพที่ 2 ต้นหอมแบ่งแปลงทดสอบ จ.นครพนม เดือนพฤศจิกายน 2563- มกราคม 2564



ภาพที่ 3 แปลงทดสอบที่มีการใช้ไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม (เดือนเมษายน - มิถุนายน 2564) ก ข ต้นหอมแบ่ง
ในแปลงก่อนเก็บเกี่ยว ค หัวหอมแบ่งสำหรับใช้เป็นหัวพันธุ์



ภาพที่ 4 หอมแบ่งแปลงเกษตรกรข้างเคียง บ้านแสนพัน ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ตูปลูกเดือนเมษายน - มิถุนายน 2564 ต้นหอมถูกหนอนกระทันหันทำให้ล้มตาย

การทดลองที่ 2.6 ทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ

การทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ จังหวัดนครพนม ดำเนินการในพื้นที่บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม ซึ่งเกษตรกรปลูกมะเขือเทศโรงงานสำหรับส่งโรงงานในจังหวัดสกลนคร โดยปลูกเป็นพืชหลังนา เกษตรกรแต่ละรายจะทยอยปลูกเป็นรุ่น โดยประมาณ 2-3 รุ่น/ฤดูเพาะปลูก แต่ละรุ่นห่างกัน ประมาณ 1-15 วัน เพื่อลดความเสี่ยงและกระจายรายได้ เกษตรกรแต่ละรายจะปลูกตามโควตาที่ได้รับการจัดสรรจากผู้แทนโรงงาน โดยใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก บางส่วนมีการจ้างแรงงานในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

การทดสอบ การใช้ชีวภัณฑ์ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายจำนวนแปลงทดสอบ 10 แปลง สรุปผลการทดสอบ ดังนี้

1. การทำลายของหนอนเจาะผล

ปี 2563 ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต มะเขือเทศกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลที่ถูกหนอนเจาะผลหรือหนอนเจาะสมอฝ้ายทำลาย อยู่ในช่วง 0.44-4.02 เปอร์เซ็นต์ หรือ โดยเฉลี่ย 2.04 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยน้อยกว่าคิดเป็นร้อยละ 72.9 ซึ่งวิธีเกษตรกรผลมะเขือเทศถูกหนอนเจาะทำลายอยู่ระหว่าง 5.65-8.57 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 7.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.6.2 และ ภาพที่ 2 (ภาคผนวก)) อย่างไรก็ตามผลที่ถูกหนอนเจาะทำลายที่ไม่เสียหายมากสามารถเก็บเกี่ยวและจำหน่ายให้กับโรงงานได้ ยกเว้นการจำหน่ายในรูปเพื่อรับประทานผลสด

ปี 2564 การทำลายของหนอนเจาะผล ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต มะเขือเทศกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลที่ถูกหนอนเจาะผลหรือหนอนเจาะสมอฝ้ายทำลายน้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีเกษตรกรผลที่ถูกทำลาย อยู่ระหว่าง 1.43-3.00 เปอร์เซ็นต์ สำหรับวิธีทดสอบผลที่ถูกทำลายอยู่ระหว่าง 0.25-1.00 เปอร์เซ็นต์ ผลที่ถูกทำลายน้อยกว่าวิธีเกษตรกรหรือลดลงอยู่ระหว่างร้อยละ 65.2-82.5 โดยน้อยกว่าโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.1 (ตารางที่ 2.6.4)

ค่าเฉลี่ยของจำนวนผลที่ถูกหนอนเจาะทำลายเฉลี่ย 2 ปี วิธีทดสอบให้เฉลี่ย 1.34 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 71.4 (ตารางที่ 1) โดยวิธีเกษตรกรมีจำนวนผลที่ถูกทำลายในระยะเก็บเกี่ยว ร้อยละ 4.71

อย่างไรก็ตาม เป็นที่สังเกตว่า สภาพอุณหภูมิมีผลต่อการระบาดของหนอนเจาะผล โดยในปีที่ 2 ช่วงฤดูปลูก คือ ตั้งแต่เดือนธันวาคม – เดือน เมษายน ของปีถัดไป มีสภาพอากาศหนาวเย็นต่อเนื่องกัน (ภาพที่ 3 (ภาคผนวก)) ทำให้พบการเข้าทำลายของหนอนเจาะสมอฝ้ายค่อนข้างต่ำ และเกษตรกรมีการใช้ชีวภัณฑ์เอ็นพีวีในกรรมวิธีทดสอบด้วยจึงพบการระบาดในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

2. ผลผลิต

ปี 2563 วิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีทดสอบมะเขือเทศให้ผลผลิต เฉลี่ย 6,018 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 41.1 (ตารางที่ 1)

ปี 2564 พบว่า จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย เป็นรายเดิม 8 ราย รายใหม่ 2 ราย (ตารางที่ 2.6.3) การระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยกว่าปี 2563 เพราะสภาพอากาศหนาวเย็นกว่า แต่ก็

พบการเข้าทำลายบ้าง ซึ่งวิธีทดสอบที่ใช้ NPV ให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีทดสอบมะเขือเทศให้ผลผลิต อยู่เฉลี่ย 5,611 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร โดยเฉลี่ยร้อยละ 5.15 (ตารางที่ 1)

ค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งสองปี พบว่า จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการ จำนวน 8 ราย ที่ร่วมโครงการทั้ง 2 ปี จากจำนวนทั้งหมด 10 ราย วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,873 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 24.8 (ตารางที่ 1)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การปลูกมะเขือเทศโรงงานหลังนา มีการใช้ชีวภัณฑ์ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย มะเขือเทศให้ผลผลิตสูงขึ้น วิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนหลังหักต้นทุนสูงกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) โดยในปีที่ 1 ปีที่ 2 และ เฉลี่ย 2 ปี วิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 21,065 19,637 และ 20,555 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 41.1 5.15 และ 24.8 ตามลำดับ

ผลตอบแทนหลังหักต้นทุนการผลิต ปีที่ 1 ปีที่ 2 และ เฉลี่ย 2 ปี เฉลี่ย 8,822 7,499 และ 8,268 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 72.7 7.07 และ 41.9 ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตเฉลี่ยในปีที่ 1 ปีที่ 2 และ เฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 2.10 2.18 และ 2.14 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร พบว่า น้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ หรือต้นทุนการผลิตลดลงร้อยละ 11.2 1.28 และ 7.34 ตามลำดับ แม้ว่าต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่วิธีทดสอบจะมากกว่าวิธีเกษตรกรก็ตาม แสดงให้เห็นว่าแม้จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นแต่ก็ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน โดยมีต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่สูงกว่าเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 24.7 4.00 และ 15.4 ตามลำดับ โดยมีต้นทุนการผลิตรวมค่าแรงงานของเกษตรกรโดยเฉลี่ย 12,243 12,138 และ 12,288 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่า ในปีที่ 1 ปีที่ 2 และ เฉลี่ย 2 ปี วิธีทดสอบมีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.69 1.61 และ 1.65 ตามลำดับ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 13.0 1.15 และ 8.14 ตามลำดับ จะเห็นว่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนทั้ง 2 วิธีต่างกันค่อนข้างน้อยเนื่องจากเกษตรกรบางรายใช้ไวรัสเอ็นพีวีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในวิธีเกษตรกรด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส Bs-DOA 24 กับมะเขือเทศด้วยทำให้ได้ผลผลิตค่อนข้างสูง

การซื้อขายมะเขือเทศของเกษตรกรในพื้นที่ มีการขายผลผลิตสองรูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ขายผลแก่เริ่มเปลี่ยนสี หรือเรียกกันว่า มะเขือเขียว เพื่อการบริโภค มีสัดส่วนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณผลผลิต โดยขายให้กับพ่อค้าส่งในพื้นที่เพื่อกระจายไปยังตลาดทั้งในและนอกจังหวัด โดยราคาขายอยู่ระหว่าง 5-10 บาทต่อกิโลกรัม รูปแบบที่สองขายมะเขือเทศสุกแก่จัดคือ ผลเป็นสีแดงทั้งผล เรียกว่า มะเขือแดง เพื่อนำไปแปรรูป โดยขายให้กับโรงงานดอยคำในอำเภอต่างจังหวัดสกลนคร ซึ่งมีผู้แทนของโรงงานเป็นผู้รวบรวมผลผลิต โดยจำหน่ายในราคาประกัน ไม่น้อยกว่า 2.30 บาทต่อกิโลกรัม หรือตามราคาตลาด ซึ่งเกษตรกรมีความพึงพอใจในรูปแบบที่หนึ่งมากกว่า แต่การขายในรูปแบบที่หนึ่งมีการจำกัดปริมาณผลผลิตและจำหน่ายได้เฉพาะในช่วงต้นฤดูที่มีตลาดยังมีผลผลิตน้อย

ตารางที่ 1 จำนวนผลที่ถูกทำลาย และผลผลิตมะเขือเทศของแปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย จ.นครพนม ปี 2563 - 2564

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

หมายเหตุ ปี 2563 จำนวนเกษตรกร 10 ราย ปี 2564 จำนวนเกษตรกร 10 ราย

ปี 2563-2564 จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 2 ปี จำนวน 8 ราย

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

ตารางที่ 2 ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน ของแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ จ.นครพนม ปี 2563 และ 2564

ปี พ.ศ./ การทดสอบ ทางสถิติ	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ปี 2563	21,065	14,926	8,822	5,108	12,243	9,818	2.10	2.37	1.69	1.49
ผลต่างเฉลี่ย	6,139		3,715		2,424		-0.26		0.19	
ผลต่างร้อยละ	41.1		72.7		24.7		-11.2		13.0	
t-Test	**		**		*		**		**	
ปี 2564	19,637	18,675	7,499	7,003	12,138	11,672	2.18	2.20	1.61	1.59
ผลต่างเฉลี่ย	962		495		467		-0.03		0.02	
ผลต่างร้อยละ	5.15		7.07		4.00		-1.28		1.15	
t-Test	**		**		**		*		*	
ปี 2563-2564	20,555	16,472	8,268	5,828	12,288	10,644	2.14	2.30	1.65	1.53
ผลต่างเฉลี่ย	4,083		2,439		1,644		- 0.17		0.12	
ผลต่างร้อยละ	24.8		41.9		15.44		- 7.34		8.14	
t-Test	**		**		*		**		**	

หมายเหตุ ปี 2563 จำนวนเกษตรกร 10 ราย ปี 2564 จำนวนเกษตรกร 20 ราย ปี 2563-2564 จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 2 ปี จำนวน 8 ราย

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p=0.05)



ภาพที่ 1 มะเขือเทศและผลผลิตวิธีทดสอบ ของแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์การใช้ไวรัสเอ็นพีวี
จ.นครพนม ปี 2564



ภาพที่ 2 ผลมะเขือเทศที่ถูกหนอนเจาะทำลายของวิธีเกษตรกร แปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์การใช้ไวรัส
เอ็นพีวี จ.นครพนม ปี 2564

การทดลองที่ 2.7 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉาของมะเขือเทศ

ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระยะเวลา 2 ปี คือ ปีที่ 1 (เดือนตุลาคม 2562 – กันยายน 2563) จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย (ตารางที่ 1) พันธุ์มะเขือเทศที่ปลูกเป็นมะเขือเทศโรงงาน เริ่มปลูกเดือนธันวาคม โดยการย้ายกล้า มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเฉามะเขือเทศ พร้อมปลูก หลังปลูกอยู่ระหว่าง 1-10 วัน และใช้ซ้ำทุก 15 วัน ปีที่ 2 (เดือนตุลาคม 2563 – กันยายน 2564) เกษตรกรที่ร่วมโครงการ จำนวน 20 ราย (ตารางผนวกที่ 1) ใช้ชีวภัณฑ์บีเอสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวเฉามะเขือเทศ ในระยะต้นกล้า 1-2 ครั้ง อัตรา 50 กรัม น้ำ/20 ลิตร และหลังปลูกทุก 15 วัน ผลการทดสอบ สรุปได้ดังนี้

1. การเกิดโรคเหี่ยวเฉา

ปีที่ 1 วิธีทดสอบที่ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวเฉาที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย พบมะเขือเทศมีจำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเฉาในระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตน้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) โดยวิธีทดสอบมีจำนวนต้นเป็นโรคโดยเฉลี่ย 2.34 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 18.6 เปอร์เซ็นต์ หรือวิธีทดสอบเป็นโรคน้อยกว่าคิดเป็นร้อยละ 87.9 ซึ่งวิธีเกษตรกรพบต้นมะเขือเทศเป็นโรคเหี่ยวเฉาทุกแปลง แปลงที่เป็นโรคสูงสุดคือ 29.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่เป็นโรคต่ำสุดคือ 8.61 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีทดสอบมีทั้งแปลงที่ไม่พบการเกิดโรคและแปลงที่พบโรคแต่มีต้นเป็นโรคน้อยกว่าคือเป็นโรคสูงสุดเพียง 5.11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางผนวกที่ 1)

ปีที่ 2 วิธีทดสอบ พบว่ามะเขือเทศเป็นโรคเหี่ยวเฉาโดยเฉลี่ยเพียง 0.35 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.05$) คิดเป็นร้อยละ 53.9 โดยทั้งสองวิธีมีทั้งไม่พบต้นเป็นโรคและพบต้นเป็นโรค ซึ่งวิธีเกษตรกรมีเป็นโรรมากกว่าคือเป็นโรคสูงสุด 3.08 เปอร์เซ็นต์ และโดยเฉลี่ยเพียง 0.76 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีทดสอบมีจำนวนต้นมะเขือเทศเป็นโรคสูงสุด 1.87 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลในปีที่ 2 จะเห็นว่าการเกิดโรคต่ำทั้งในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีประสบการณ์จากการทดสอบในปี 2563 และยอมรับชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเฉาในวิธีเกษตรกรเช่นเดียวกับวิธีทดสอบ ทำให้ไม่พบโรคเหี่ยวหรือพบในอัตราส่วนใกล้เคียงกัน

ค่าเฉลี่ยของผลผลิต ปีที่ 1-2 มะเขือเทศเป็นโรคเหี่ยวเฉาน้อยกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) คิดเป็นร้อยละ 91.8 โดยวิธีทดสอบไม่พบต้นเป็นโรคจนถึงพบจำนวนต้นเป็นเหี่ยวเฉาเล็กน้อยคือเฉลี่ย 0.85 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีจำนวนต้นเป็นโรรมากกว่าคือเป็นโรคเฉลี่ย 7.77 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 6)

2. ผลผลิต

ปีที่ 1 มะเขือเทศให้ผลผลิตในเดือนมีนาคมจนถึงเดือนเมษายน 2563 วิธีทดสอบที่มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส มะเขือเทศให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยเฉลี่ย 6,210 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,755 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 65.4 (ตารางที่ 1) ซึ่งวิธีทดสอบมะเขือเทศให้ผลผลิตสูงสุด 12,000 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 4,286 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 5,600 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 2,162 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 2)

ปีที่ 2 แปลงทดสอบ จำนวน 20 แปลง มะเขือเทศให้ผลผลิตในเดือนมีนาคมจนถึงเดือนเมษายน 2564 วิธีทดสอบมะเขือเทศให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.05$) โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยเฉลี่ย 6,087 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,801 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 5.12 (ตารางที่ 1) ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงสุด 8,317 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำสุด 4,177 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 8,284 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 4,443 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 4)

ค่าเฉลี่ยของผลผลิต ปีที่ 1-2 มะเขือเทศให้ผลผลิตในเดือนมีนาคมจนถึงเดือนเมษายน 2564 วิธีทดสอบมะเขือเทศให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.05$) โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยเฉลี่ย 6,100 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,802 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 27.0 (ตารางที่ 1) ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงสุด 10,158 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำสุด 4,550 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 6,942 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 6)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ปีที่ 1 การปลูกมะเทศโรงงานหลังนา มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวมะเขือเทศ สร้างรายได้และผลตอบแทนแก่เกษตรกร ในวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนหลังหักต้นทุนสูงกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) โดยวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 21,738 และ 9,340 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรที่ให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 13,413 และ 3,534 บาทต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 65.4 และ 164' (ตารางที่ 2) ซึ่งวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 42,000 และ 22,280 บาทต่อไร่ รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย 15,001 และ 5,370 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้รายได้และผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 19,600 และ 4,975 บาทต่อไร่ รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย 7,567 และ 315 บาทต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 3) ต้นทุนการผลิต (รวมค่าแรงงานปลูกดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 29.0 แต่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตเฉลี่ย 2.06 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 21.6 (ตารางผนวกที่ 3)

ปีที่ 2 การปลูกมะเทศโรงงานหลังนา มีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวมะเขือเทศ วิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนหลังหักต้นทุนสูงกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) โดยวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 21,239 และ 8,030 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรที่ให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 20,180 และ 7,346 บาทต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 5.25 และ 9.30' (ตารางที่ 2) ซึ่งวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 29,108 และ 13,013 บาทต่อไร่ รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย 14,618 และ 4,400 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้รายได้และผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 28,994 และ 12,936 บาทต่อไร่ รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย 14,655 และ 4,425 บาทต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 5) ต้นทุนการผลิต (รวมค่าแรงงานปลูกดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว พบว่า วิธี

ทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 2.93 แต่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตเฉลี่ย 2.20 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 2.44 (ตารางที่ 2)

ค่าเฉลี่ยของรายได้และผลตอบแทน ปีที่ 1-2 วิทดสอบมะเขือเทศให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 21,351 และ 8,642 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรที่ให้รายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 16,806 และ 5,595 บาทต่อไร่ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 27.0 และ 54.4' (ตารางที่ 2) ซึ่งวิธีทดสอบให้รายได้และผลตอบแทนสูงสุดเฉลี่ย 35,554 และ 17,647 บาทต่อไร่ รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย รายได้และผลตอบแทนต่ำสุดเฉลี่ย 15,924 และ 5,295 บาทต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 6) ต้นทุนการผลิต (รวมค่าแรงงานปลูกดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 13.4 แต่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตเฉลี่ย 2.15 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 11.2 (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 7)

ผลการทดสอบในปีที่ 2 จะเห็นว่าวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรให้ปริมาณผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวในวิธีเกษตรกรเช่นเดียวกับวิธีทดสอบ เป็นเพราะว่าเกษตรกรบางรายที่มีประสบการณ์การใช้บีเอสในแปลงทดสอบในปี 2563 และยอมรับและชีวภัณฑ์บีเอสทั้งสองวิธี ทำให้ไม่พบโรคเหี่ยวเหี่ยวหรือพบในอัตราที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 1 จำนวนต้นเป็นโรคเหี่ยวเหี่ยวระยะติดผล และผลผลิตมะเขือเทศ ของแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว จ.นครพนม ปี 2563 และ 2564

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

หมายเหตุ ปี 2563 จำนวนเกษตรกร 10 ราย

ปี 2564 จำนวนเกษตรกร 20 ราย

ปี 2563-2564 จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 2 ปี จำนวน 7 ราย

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p=0.01$)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<=0.05$)

ตารางที่ 2 ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน ของแปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเหี่ยวมะเขือเทศ จ.นครพนม ปี 2563 และ 2564

ปี พ.ศ./ การทดสอบ ทางสถิติ	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/กก.)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ปี 2563	21,738	13,143	12,397	9,609	2.06	2.63	9,340	3,534	1.72	1.35
ผลต่างเฉลี่ย	8,595		2,788		-0.57		5,806		0.36	
ผลต่างร้อยละ	65.4		29.0		-21.6		164		27.1	
t-Test	**		**		**		**		**	
ปี 2564	21,239	20,180	13,210	12,834	2.20	2.25	8,030	7,346	1.60	1.56
ผลต่างเฉลี่ย	1,059		376		-0.05		684		0.04	
ผลต่างร้อยละ	5.25		2.93		-2.44		9.30		2.43	
t-Test	*		*		*		*		**	
ปี 2563-2564	21,351	16,806	12,709	11,211	2.15	2.42	8,642	5,595	1.64	1.47
ผลต่างเฉลี่ย	1,498		1,299		-0.27		3,047		0.18	
ผลต่างร้อยละ	13.4		27.0		-11.2		54.5		12.1	
t-Test	*		*		**		*		**	

หมายเหตุ ปี 2563 จำนวนเกษตรกร 10 ราย

ปี 2564 จำนวนเกษตรกร 20 ราย

ปี 2563-2564 จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 2 ปี จำนวน 7 ราย

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p=0.01$)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<=0.05$)

3. การยอมรับของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ

จากการตอบแบบสอบถาม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวิตขั้นพื้นฐานปีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวมะเขือเทศในด้านประสิทธิภาพ 2 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด และ มาก โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ ระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 20 และทุกรายแสดงความเห็นด้วยในการส่งเสริมการใช้ชีวิตขั้นพื้นฐานปีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวของมะเขือเทศ



ภาพที่ 1 มะเขือเทศที่เป็นโรคเหี่ยวเฉียว ในแปลงเกษตรกรที่ไม่ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส



ภาพที่ 2 มะเขือเทศ ในแปลงเกษตรกรที่ใช้ชีวภัณฑ์บีเอสในการควบคุมโรคเหี่ยวเฉียว

การทดลองที่ 2.8 ทดสอบการใช้แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวเฉาของพริก

ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระยะเวลา 2 ปี คือ ปีที่ 1 (เดือนตุลาคม 2562 – กันยายน 2563) จำนวนเกษตรกรที่ร่วมโครงการ จำนวน 5 ราย (ตารางผนวกที่ 1) เริ่มปลูกพริกในเดือนมกราคม เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกสดปลายเดือนมีนาคมจนถึงเดือนมิถุนายน พริกเขียวจนถึงพริกแดง ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส หลังปลูกอยู่ระหว่าง 3 7 และ 30 วัน และใช้ซ้ำทุก 15 วัน สรุปผลการทดสอบ ดังนี้

1. การเกิดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

ปีที่ 1 ปี 2563 การเกิดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือโรคเหี่ยวเฉาของพริก สะสมตั้งแต่หลังปลูกจนถึงเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเกษตรกรปลูกพริกบนที่ดอน โดยเริ่มปลูกในเดือนมกราคมเก็บผลผลิตจนถึงเดือนมิถุนายน จำนวนแปลงทดสอบ จำนวน 5 แปลง วิธีทดสอบ ที่ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส Bs-DOA 24 พบจำนวนต้นที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวเฉาและต้นตาย เฉลี่ย 1.46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าวิธีเกษตรกรวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่วิธีเกษตรกรพบจำนวนต้นเป็นโรคเฉลี่ย 5.08 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส Bs-DOA 24 สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียได้ โดยสัดส่วนการเกิดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียลดลงร้อยละ 74.2

การทดสอบ ปี 2564 เกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 11 ราย (ตารางผนวกที่ 2) ปลูกพริกในเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ 2564 จำนวน 10 ราย และเดือนพฤศจิกายน 2563 จำนวน 1 ราย ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส Bs-DOA 24 ตั้งแต่ระยะกล้า และหลังปลูกใช้ซ้ำทุก 15 วัน การเกิดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เมื่อพริกอายุ 30 - 80 วัน หลังปลูก จำนวนต้นเป็นโรคสะสมเฉลี่ย 0.22 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีจำนวนต้นเป็นโรคสะสมเฉลี่ย 0.64 ซึ่งทั้งสองวิธีมีจำนวนต้นเป็นโรคไม่แตกต่างกันในทางสถิติ เนื่องจาก เกษตรกรมีการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส Bs-DOA 24 ในกรรมวิธีเกษตรกรด้วย (ตารางที่ 4)

2. ผลผลิต

การทดสอบปี 2563 พบว่า ผลผลิตพริกที่เป็นผลสดของวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ไม่ใช้ Bs-DOA 24 โดยวิธีทดสอบผลผลิตพริกเฉลี่ย 1,384 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 10.1 (ตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 3) ซึ่งวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,257 กิโลกรัมต่อไร่

การทดสอบปี 2564 พบว่า ผลผลิตพริกที่เป็นผลสดของวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันในทางสถิติ เนื่องจากมีการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA 24 ในทั้งสองกรรมวิธี โดยวิธีทดสอบผลผลิตพริกเฉลี่ย 1,367 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,358 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 4)

จากผลการทดสอบจะเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่ให้ผลผลิตต่ำมากเนื่องจากประสบปัญหาขาดน้ำในช่วงที่ต้นพริกเจริญเติบโตและเริ่มให้ผลผลิต และน้ำท่วมขังแปลงจากพายุฝนตกติดต่อกันหลายวันในเดือนมิถุนายน และในปี 2564 ประสบปัญหาผลผลิตพริกราคาตกต่ำและค่าจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว เกษตรกรบางรายไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตและรื้อแปลงเพื่อปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า

3. ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

3.1 รายได้และผลตอบแทน

การทดสอบปี 2563 เกษตรกรร่วมโครงการ มีการจำหน่ายผลผลิตในรูปแบบผลสด ตั้งแต่พริกเขียวจนถึงพริกแดง โดยราคามีความผันผวนตามปริมาณพริกและความต้องการของตลาด โดยสามารถจำหน่ายในราคาสูงสุด 50 บาท/กิโลกรัม ราคาต่ำสุด 20 บาท/กิโลกรัม โดยเฉลี่ยประมาณ 35 บาท/กิโลกรัม ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้ และผลตอบแทน โดยเฉลี่ย 43,235 และ 18,972 บาท/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีเกษตรที่มีรายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 39,085 และ 17,956 บาท/ไร่ โดยมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16.1 และผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 25.9 (ตารางที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 5)

การทดสอบในปีที่ 2 ดำเนินการใน ปี 2564 จำนวนแปลงทดสอบ 11 แปลง เกษตรกรร่วมโครงการ มีการจำหน่ายผลผลิตในรูปแบบผลสดเช่นเดียวกับ ปี 2563 และราคามีความผันผวนตามปริมาณพริกและความต้องการของตลาด แต่ราคาผลผลิตช่วงผลผลิตออกมากจะราคาต่ำกว่า ปี 2563 โดยจำหน่ายในราคาสูงสุด 40 บาท/กิโลกรัม ราคาต่ำสุด 14 บาท/กิโลกรัม โดยเฉลี่ยประมาณ 25 บาท/กิโลกรัม ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้ และผลตอบแทน โดยเฉลี่ย 34,173 และ 13,225 บาท/ไร่ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรที่มีรายได้และผลตอบแทนเฉลี่ย 33,945 และ 13,094 โดยมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.67 และ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.00 (ตารางที่ 3 และ ตารางผนวกที่ 6) เนื่องจากเกษตรกรมีการปฏิบัติดูแลรักษาพริกในทั้งสองกรรมวิธีเหมือนกัน รวมถึงการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA 24 ด้วย

3.2 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ปลูก การทดสอบปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นจากการใช้ชีวภัณฑ์ และจากค่าแรงเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยมีต้นทุนการผลิตต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ ต้นทุนการผลิตต่อไร่เฉลี่ย 18,972 บาท/ไร่ โดยต้นทุนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 10.2 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 17,956 บาท/ไร่ (ตารางที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 5)

ปี 2564 พบว่า ทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นจากการใช้ชีวภัณฑ์ โดยวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่ต่างกันทางสถิติ คือ ต้นทุนการผลิตต่อไร่เฉลี่ย 20,947 บาท/ไร่ โดยต้นทุนเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.46 ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 20,851 บาท/ไร่ (ตารางที่ 3 และ ตารางผนวกที่ 6)

ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตพริก ปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 15.4 บาท/กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 16.6 บาท/กิโลกรัม โดยต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงคิดเป็นร้อยละ 7.23 (ตารางที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 5) ปี 2564 วิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 15.5 บาท/กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 15.6 บาท/กิโลกรัม โดยต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.19 (ตารางที่ 3 และ ตารางผนวกที่ 6) เนื่องจากเกษตรกรมีการปฏิบัติดูแลรักษาพริกในทั้งสองกรรมวิธีเหมือนกันรวมถึงการใช้ชีวภัณฑ์ Bs-DOA 24 ด้วย

จากข้อมูลจะเห็นว่าต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่มาจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ซึ่งค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตรวมค่าแรงงานของเกษตรกรเองและค่าจ้างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 57.8 และ 57.7 เป็นค่าแรงที่จ้างเก็บเกี่ยวร้อยละ 34.2 และ 34.1 เป็นค่าแรงงานของตนเองร้อยละ 23.5 (ตารางภาคผนวกที่ 7)

ประกอบกับปัญหาแรงงานภาคการเกษตรลดลง แรงงานสูงอายุ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยในการลดต้นทุนในด้านนี้ เพื่อให้การปลูกพริกเป็นอาชีพที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกร

3.3 สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost ratio ; BCR) การทดสอบปี 2563 พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยค่า BCR เฉลี่ย 2.18 และ 2.09 ซึ่งทั้งสองวิธีมีรายได้เหนือการลงทุนในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 5)

ปี 2564 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยค่า BCR เฉลี่ย 1.65 เท่ากัน (ตารางที่ 3 และ ตารางผนวกที่ 6) จะเห็นว่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนทั้งสองกรรมวิธีลดลงจากปี 2563 เนื่องจากราคาผลผลิตที่ลดลงถึงร้อยละ 40.0 เมื่อเทียบกับปีก่อน

4. การยอมรับเทคโนโลยี

ด้านการยอมรับของเกษตรกรแปลงทดสอบ (5 ราย) จากการตอบแบบสอบถาม พบว่า เกษตรกรแปลงทดสอบ มีความพึงพอใจต่อการใช้ชีวภัณฑ์บีเอสควบคุมโรคเหี่ยวพริกด้านประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด และระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 40 และ 60 และมีความเห็นว่าควรส่งเสริมให้มีการใช้ทั้ง 5 ราย (ร้อยละ 100)

ตารางที่ 1 การเกิดโรคเหี่ยวเขียวของพริกแปลงทดสอบการใช้บีเอสควบคุมโรค จ.นครพนม ปี 2563

ค่าเฉลี่ย	จำนวนต้นเป็นโรค (%)		ผลต่างของต้นที่เป็นโรค (%)	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง (กก./ไร่)	ผลต่าง (ร้อยละ)
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร		
ค่าเฉลี่ย ปี 2563	1.46	5.08	74.2	1,384	1,257	173	13.3
	**			**			

หมายเหตุ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2 การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวของพริกแปลงทดสอบการใช้บีเอสควบคุมโรค จ.นครพนม ปี 2564 พริก อายุ 30 60 และ 70-80 วันหลังปลูก

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	โรคเหี่ยวเฉียว (%) เมื่ออายุ (วัน)							
		30 วัน		60 วัน		70-80 วัน		สะสม	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
	ค่าเฉลี่ย	0.00	0.00	0.06	0.06	0.16	0.58	0.22	0.64
	t-Test	ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ * จำนวนแปลง 10 แปลง

ตารางที่ 3 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนของพริก แปลงทดสอบการใช้บีเอส (Bs DOA-24) จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กก.)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เฉลี่ย	1,384	1,257	43,235	39,085	18,972	17,956	24,163	21,429	15.4	16.6	2.18	2.09
%ผลต่าง	16.1		16.1		10.2		25.9		-4.63		5.19	
t-Test	**		**		**		**		ns		ns	

หมายเหตุ - ค่าติดลบ หมายถึง วิธีเกษตรกรมากกว่า ราคาผลผลิตเฉลี่ย 30-35 บาท/กิโลกรัม

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนของพริก แปลงทดสอบการใช้บีเอส (Bs DOA-24) จ.นครพนม ปี 2564

ค่าเฉลี่ย ปี 2564	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กก.)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เฉลี่ย	1,367	1,358	34,173	33,945	20,947	20,851	13,225	13,094	15.5	15.6	1.65	1.65
%ผลต่าง	0.67		0.67		0.46		1.00		-0.19		0.15	
t-Test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ ค่าติดลบ หมายถึง วิธีเกษตรกรมากกว่า ราคาผลผลิตเฉลี่ย 25 บาท/กิโลกรัม

ns ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ



ภาพที่ 1 ต้นพริกและผลผลิต ของวิธีทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ Bs DOA-24 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.นครพนม



ภาพที่ 2 พริกและผลผลิต ของวิธีเกษตรกร แปลงทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ Bs DOA-24 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.นครพนม



ภาพที่ 3 พริกของเกษตรกรแปลงข้างเคียงแปลงทดสอบ ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.นครพนม และอาการโรคเหี่ยว



ภาพที่ 4 การใช้เหยื่อล่อเมทิลยูจินอลควบคุมแมลงวันผลไม้เจาะผลพริกในแปลงทดสอบฯ ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.นครพนม



ภาพที่ 5 พริกในแปลงทดสอบ ได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมขัง จากฝนตกหนักช่วงเก็บเกี่ยว

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. กรมวิชาการเกษตรได้เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชในการผลิตผักที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 8 เทคโนโลยี ได้แก่ การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแบบผงควบคุมด้วงหมัดในคะน้า ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในผักกาดขาวปลีและหน่อไม้ฝรั่ง ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอม และหนอนเจาะสมอฝ้ายในหอมและมะเขือเทศ เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมพริก ปี เอส-ดีไอเอ 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริกและมะเขือเทศ

2. กรมวิชาการได้เกษตรกรต้นแบบ และแปลงเรียนรู้ให้กับชุมชน และเกษตรกรผู้สนใจ

3. เกษตรกรสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมได้เอง

4. นักวิชาการสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกร เป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผลิตผักปลอดภัย หรืออินทรีย์ ทำให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น

5. ประชาสัมพันธ์ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ ในรูปการตีพิมพ์ ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการ แผ่นพับ การบรรยายในงานประชุมวิชาการของหน่วยงานต่างๆ และอบรมแก่ผู้สนใจและเกษตรกรโดยตรง และเสนอผลงานในการประชุมระดับชาติและนานาชาติได้

กิจกรรมที่ 3

ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ชื่อผู้วิจัย

กุลธิดา ดอนยูไพร์

Kultida Donyuprai

ยุพา สุวิเชียร

Yupa Suwichian

เกตวดี สุขสันติมาศ

Ketuwadee suksantimas

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ (Key words)

ชีวทัศน์ ก๋วยน้ำว้า หอมแดง หอมแบ่ง ขิง กระชายดำ พริกขี้ฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง มันเทศ มันฝรั่ง ผัก
Bio technology Banana Shallot Onion Ginger Black Galingale Chili Asparagus Sweet potato
Potato Vegetable

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการเทคโนโลยีการใชชีวมณฑควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมมีวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อศึกษาระบบการผลิตพืชที่มีการใช้สารชีวณฑควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 1 กิจกรรม 19 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563-2564 ในพื้นที่จังหวัด กำแพงเพชร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิจิตรและตาก ทดสอบกับพืช 10 ชนิด ได้แก่ กล้วยน้ำว่า หอมแดง หอมแบ่ง ชিং กระชายดำ พริกชี้ฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง มันเทศ มันฝรั่ง ผัก จากการศึกษาพบว่า การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว่ามากกว่าร้อยละ 99 กรรรมวิธีทดสอบการผลิตพืชปลอดภัยโดยใชชีวมณฑทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นดั่งนี้การผลิตหอมแดงจังหวัดอุตรดิตถ์และเพชรบูรณ์ รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 และ 30 การผลิตหอมแบ่งจังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3 การผลิตชিংจังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.6 96.7 และ 28.9 ตามลำดับ การผลิตกระชายดำจังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การผลิตพริกชี้ฟ้าจังหวัดสุโขทัยและตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.9 และ 68.3 การผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดเพชรบูรณ์และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 3.34 การผลิตมันเทศจังหวัดพิจิตรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.8 การผลิตมันฝรั่งจังหวัดตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การผลิตผักจังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และตาก มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 31.1 21.6 และ 21.3 (ตามลำดับ) เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-100 การถ่ายทอดเทคโนโลยี การทดสอบการใชสารชีวณฑควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมงาน จำนวน 571 ราย เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 91-99

Abstracts

The study of biological control on crop production with farmers participation was conducted during 2020 – 2021 in 7 different provinces (Kampangphet, Pitsanulok, Phetchabun, Uttradit, Sukhothai, Pichit and Tak) with 10 different crops (Banana, Shallot, Spring Onion, Ginger, Black galingale, Chili, Asparagus, Sweet potato, Potato and Vegetables). The objective was to study the crop production system by using biological control for safety food production in the lower northern region with the participation of farmers. 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%.

บทนำ

ปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตพืชเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อหลายด้าน คือ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค เกษตรกรเจ้าของแปลง รัฐบาลต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายการรักษาโรคที่เกิดจากการรับสารพิษที่ตกค้างในผลผลิต และปัญหาสารเคมีตกค้างยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากรายงานของไทยแพน (2560) ผักยอดนิยมทั่วไปมีสารเคมีตกค้างเกินมาตรฐาน 64% ผักพื้นบ้านยอดนิยม 43% และผลไม้ 33% ผักผลไม้ที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ ถั่วฝักยาว กระถิน ใบบัวบก กะเพรา พริกแดง องุ่น แก้วมังกร เพราะพบสารเคมีตกค้างเกินมาตรฐาน 7-9 ตัวอย่างจาก ตัวอย่างที่สุ่มทั้งหมด 10 ตัวอย่าง

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 รับผิดชอบพื้นที่ 7 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 54,325.604 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 33,935,737 ไร่ ภูมิประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นที่ราบสูงและเทือกเขาสูง แต่มีบางพื้นที่ตอนกลางมาทางตอนใต้เป็นที่ราบและราบลุ่มแม่น้ำ มีดินตะกอนที่มีความอุดมสมบูรณ์ จึงเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่สำคัญมีการปลูกพืชหลากหลายชนิด พืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ถั่วฝักยาว หอมแดง หอมแบ่ง พริกชี้ฟ้า ชিং กระชายดำ มันเทศ มันฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง พืชผัก และอื่น ๆ อีกหลากหลายชนิด พืชเหล่านี้ส่วนมากเป็นพืชที่ส่งออกไปต่างประเทศและพบปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต

การผลิตพืชมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชมากการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานเป็นการใช้วิธีการร่วมกันหลาย ๆ วิธีอย่างเหมาะสมและสามารถลดการใช้สารเคมีโดยที่ผลผลิตไม่ลดลงไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมได้แก่ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (Biological control) การใช้เหยื่อล่อ การใช้พืชล่อแมลง การใช้กับดัก การใช้ไฟล่อ การทำความสะอาดแปลงปลูก การใช้สารสกัดจากพืช การใช้วิธีเขตกรรมและการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยการใช้สารชีวภัณฑ์

สารชีวภัณฑ์คือการใช้จุลินทรีย์เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช จุลินทรีย์ได้แก่ เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว ไข่เดือนฝอยและแมลงศัตรูพืชตามธรรมชาติที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์และพืช ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นอันตรายกับศัตรูตามธรรมชาติอื่น ๆ ไม่มีสารตกค้างในผลผลิต มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงหรือเป้าหมาย (target pest) และโอกาสที่แมลงจะสร้างความต้านทานต่อเชื้อจุลินทรีย์มีน้อยมาก การใช้สารชีวภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญมากได้แก่ พันเวลาเย็น ไม่มีแสงแดด เครื่องพ่นต้องเป็นเครื่องที่มีแรงดันสูง ต้องเขย่าหรือคนสารชีวภัณฑ์ไม่ให้ตกตะกอน และการเก็บรักษาสารชีวภัณฑ์ก็ส่งผลต่อความมีชีวิตของเชื้อจุลินทรีย์

ข้อจำกัดของการใช้จุลินทรีย์ควบคุมกำจัดแมลงศัตรูพืช คือ เชื้อจุลินทรีย์จะทำให้แมลงศัตรูพืชตายได้ต้องใช้เวลา ความไม่คงทนในธรรมชาติของเชื้อจุลินทรีย์ มันจะตายเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของมันเกษตรกรโดยส่วนใหญ่จะไม่รู้จักสารชีวภัณฑ์ จึงไม่มีการใช้หรือใช้น้อยมาก การทำงานวิจัยการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างจึงเป็นการศึกษาที่จะทำให้เกษตรกรในพื้นที่ได้รับโอกาสการเรียนรู้การใช้สารชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดการใช้สารเคมี เป็นการผลิตแบบยั่งยืนต่อไป

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนหนึ่งได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตมาใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืชและโรคพืชมากขึ้น โดยกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช ที่สำคัญ ได้แก่ ไล่เดือนฝอยกำจัดแมลง เชื้อราบีเวอร์เรีย เมตาไรเซียม แบคทีเรียบีที และไวรัสเอ็นพีวี ส่วนกลุ่มชีวภัณฑ์ควบคุมโรคพืชที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา และแบคทีเรียบีเอส เป็นต้น สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรมีการวิจัยและพัฒนาจนได้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น ไวรัสเอ็นพีวี (NPV) ควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม เห็ดเรืองแสงควบคุมไล่เดือนฝอยรากปม แบคทีเรีย บีที ควบคุมหนอนผีเสื้อ แบคทีเรียบีเอสควบคุมโรคเหี่ยวของพืชตระกูลขิง มะเขือ และโรคแอนแทรกคโนสของพริก เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคตายพรายของกล้วย เป็นต้น แต่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ปลูกของเกษตรกรค่อนข้างน้อย สาเหตุสำคัญเนื่องจากยังขาดการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ และมีข้อจำกัดของการเข้าถึงเทคโนโลยี การดำเนินงานทั้งหมดยังเป็นของหน่วยงานในสวนกลาง ห่างไกลจากเกษตรกรที่ต้องการใช้งานจริง ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ดังกล่าว กรมวิชาการเกษตรสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้นเพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันเทคโนโลยีด้านชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการทดสอบใช้ในระดับพื้นที่ ดังนั้นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชผักในระดับชุมชน จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการที่ดีได้มาตรฐานและเหมาะสมกับพื้นที่ ช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยอันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ อีกต่อไป จึงดำเนินการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้ชีวภัณฑ์ในแหล่งปลูกพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์และนครพนม และให้ชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชผักปลอดภัยสามารถผลิตขยายชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชได้ โดยการนำเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชไปทดสอบและปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาศัตรูพืชในแหล่งที่พบการระบาดและสร้างความเดือดร้อนแก่เกษตรกรที่ปลูกพืชผักในชุมชน เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรตำบลกระนวน อำเภอซำสูง จังหวัดอุดรธานี กลุ่มผักปลอดภัยนวม อำเภอ นามน จังหวัดกาฬสินธุ์ และกลุ่มเกษตรกรบ้านม่วง บ้านห้วยสีทน บ้านโคกสูง ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก บ้านแสนพัน ตำบลแสนพัน อำเภอธาตุพนม บ้านกลาง ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม เป็นพื้นที่ทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง
การทดลองที่ 3.1 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าจังหวัดพิษณุโลก
วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบการป้องกันกำจัดโรคตายพรายของกล้วยด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ด้วยการแช่หน่อพันธุ์กล้วยน้ำว้าก่อนนำไปปลูก รองก้นหลุมด้วยส่วนผสมของเชื้อสดอัตรา 200 กรัมต่อหลุม หลังปลูกกล้วยหว่านเชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร บริเวณใต้ทรงพุ่มหรือโรยโคนต้นกล้วยอัตรา 200 กรัมต่อกอ และให้ความรู้เกษตรกรเพาะเลี้ยงเพื่อขยายเชื้อไตรโคเดอร์มาและเพิ่มปริมาณเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดโดยผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

กรรมวิธีที่ 2 การทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีเกษตรกร ไม่มีการป้องกันกำจัดโรคตายพรายของกล้วย

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.2 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบการป้องกันกำจัดโรคตายพรายของกล้วยด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ด้วยการแช่หน่อพันธุ์กล้วยน้ำว้าก่อนนำไปปลูก รองก้นหลุมด้วยส่วนผสมของเชื้อสดอัตรา 200 กรัมต่อหลุม หลังปลูกกล้วยหว่านเชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร บริเวณใต้ทรงพุ่มหรือโรยโคนต้นกล้วยอัตรา 200 กรัมต่อกอ และให้ความรู้เกษตรกรเพาะเลี้ยงเพื่อขยายเชื้อไตรโคเดอร์มาและเพิ่มปริมาณเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดโดยผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ไม่มีการป้องกันกำจัดโรคตายพรายของกล้วย

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตร
และสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่
แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการ
ปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมา
เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรฐานวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กับดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และทุกครั้งหลังการให้น้ำพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีทุกครั้งหลังการให้น้ำ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.4 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิธีการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กับดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์ม่าอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และทุกครั้งหลังการให้น้ำพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีทุกครั้งหลังการให้น้ำ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.5 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดง ปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จัดฝึกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กีบดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์ม่าอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และทุกครั้งหลังการให้น้ำพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ใส่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีทุกครั้งหลังการให้น้ำ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.6 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปรอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบแบบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.7 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง
- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบการอบดิน โดยใช้ยูเรีย (46-0-0) 1 ส่วน ผสมกับปูนขาว 10 ส่วน โรยที่แปลงปลูกพืช ไกลกลบและตบหน้าดินให้แน่น รดน้ำให้ดินมีความชื้น ทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ จึงเริ่มไถเปิดหน้าดิน และแช่หัวพันธุ์ ด้วยชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนการปลูกขิง ด้วยการขุดดินเป็นร่องยาววางหัวพันธุ์ขิงให้ห่างกันประมาณ 15 เซนติเมตรแล้วกลบดิน สำหรับการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.8 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปรียบเทียบการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบแบบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.9 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ
- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน
- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง
- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมา

เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA 20W16 หรือ 20W33 ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้าสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* อัตรา 50 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นในระยะกล้า 2 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน ทั้งหมด 5 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชสารโพรคลอราซ 45% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรสลับกับสารไดฟิโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแมนโคเซบ 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.10 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปรียบเทียบการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA 20W16 หรือ 20W33 ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้าสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* อัตรา 50 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นในระยะกล้า 2 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน ทั้งหมด 5 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชสารโพรคลอราซ 45% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรสลับกับสารไดฟิโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแมนโคเซบ 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.11 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จัดฝึกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ในอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นหลังปลูกมันเทศและพ่นทุก ๆ 7 วัน จนกว่ามันเทศจะมีหัว สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรใช้ และทำกับดัก โดยใช้กระดาษปลุกต้นไม้ขนาด 4 นิ้ว เหยื่อที่ใช้ คือกากมะพร้าวที่ผสมไส้เดือนฝอย และเปลี่ยนเหยื่อทุก 7 วัน อัตรา 10 กับดักต่อไร่ วางกระจายทั่วแปลง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันแมลงพ่นทุก ๆ 7 วัน อัตราตามฉลาก

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.12 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปรียบเทียบการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กับดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีกำจัดแมลงอัตราตามฉลาก

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.13 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ
- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร
- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน
- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป
- 1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร
- 1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร
- 1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์
- 1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กัดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีกำจัดแมลงอัตราตามฉลาก

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.14 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบแบบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.15 ทดสอบการใช้เชื้อสารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบแบบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.16 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กับดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.17 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

- 1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร
- 1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์
- 1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กบดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.18 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม

- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)

- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรฐานของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน

ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กับดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีกำจัดแมลง อัตราตามฉลาก
ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3.19 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการทำงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัด และติดต่อขอความร่วมมือหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตรและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกรและสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ให้เป็นไปตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การประเมินการยอมรับของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired t-Test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์กำหนดไว้ 2 แบบคือ

1. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึงมาตรวัดของของลิเคอร์ท (Likert Scale) กำหนดไว้ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

2. เกณฑ์การประเมินคือเกณฑ์สำหรับแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับน้อยที่สุด

กรรมวิธีการทดสอบ ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบติดกับดักกาวเหนียว 80 กีบดักต่อไร่ ใช้ไตรโคเดอร์มาอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นรองพื้นก่อนปลูก และพ่นชีวภัณฑ์บีทีอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย อัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 ปีสิ้นสุด กันยายน 2564

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

การทดลองที่ 3.1 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าจังหวัด พิษณุโลก

เกษตรกรปลูกกล้วยน้ำว้าแปลงทดสอบ ประมาณเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ด้วยการเตรียมดิน ไถพรวนตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช แล้วไถแปรด้วยผาน 5 อีก 1 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ อีกประมาณ 1 เดือน ระยะเวลาปลูก ใช้ 2x3 เมตร วางแนวปลูกควรวางเป็นแนวเหนือใต้ เพื่อให้กล้วยได้รับแสงทั้งวัน วิธีการปลูก

- เตรียมหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร การขุดหลุมลึกจะช่วยแก้ปัญหาการขึ้นโคนหรือโคนลอยทำให้การปลูกครั้งหนึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้ 4-5 ปี ถ้าขุดหลุมตื้นและเล็ก จะเก็บผลผลิตได้แค่ 1-2 ปี ต้องรื้อปลูกใหม่ ปลูกด้วยหน่อใบแคบที่มีความสมบูรณ์ไม่มีอาการของโรค โคนหน่อมีขนาดใหญ่ ขนาดของหน่อสูงไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

- ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ด้วยการแช่หน่อพันธุ์กล้วยน้ำว้าก่อนนำไปปลูกรองกันหลุมด้วยส่วนผสมของเชื้อสโตอตรา 100-200 กรัมต่อหลุม คลุกเคล้ากับหน้าดิน รองพื้นขึ้นมาหนาประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วจึงปลูกหน่อกล้วย วางหน่อพันธุ์ที่หลุมปลูกให้ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร วางหน่อพันธุ์ให้ด้านที่ติดกับต้นแม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน

- กลบดินลงหลุมปลูกและกดดินบริเวณโคนต้นให้แน่นแล้วรดน้ำให้ชุ่ม

- ระยะเวลาหลังปลูกกล้วย หว่านเชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร บริเวณใต้ทรงพุ่มหรือโรยโคนต้นกล้วยอัตรา 100-200 กรัมต่อกอ

- การให้ความรู้เกษตรกรโดยสอนให้เกษตรกรเพาะเลี้ยงเพื่อขยายเชื้อไตรโคเดอร์มา เพื่อให้เกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงเองได้และสอนเกษตรกรเพิ่มปริมาณเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดโดยผสมกับปุ๋ยอินทรีย์

ปี 2563 แปลงทดสอบ 5 แปลง ปลูกกล้วยน้ำว้าเมื่อเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน กล้วยมีอายุ 5-6 เดือน ยังมีผลผลิต ในพื้นที่ 1 ไร่ เกษตรกรปลูกกล้วยน้ำว้าประมาณ 266 ต้น จากสำรวจพบว่ากล้วยน้ำว้ามีอาการของโรคตายพรายร้อยละ 1 ปี 2564 แปลงทดสอบใหม่ 5 แปลง จะปลูกกล้วยน้ำว้าเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน เนื่องจากไม่มีระบบน้ำชลประทานเป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝน จากการทดสอบพบว่าการใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้า ร้อยละ 99

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันกำจัดโรคกล้วยตายพรายได้ดีถึงดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิต

กล้วยน้ำว้าจังหวัดพิษณุโลก มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 30 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้ามนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก

จากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

การทดลองที่ 3.2 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมในการผลิตกล้วยน้ำว้าพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

เกษตรกรปลูกกล้วยน้ำว้าแปลงทดสอบ ประมาณเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ด้วยการเตรียมดินไถพรวนตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช แล้วไถแปรด้วยผาน 5 อีก 1 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ อีกประมาณ 1 เดือน ระยะเวลาปลูก ใช้ 2x3 เมตร วางแนวปลูกควรวางเป็นแนวเหนือใต้ เพื่อให้กล้วยได้รับแสงทั้งวัน วิธีการปลูก

- เตรียมหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร การขุดหลุมลึกจะช่วยแก้ปัญหาการขึ้นโคนหรือโคนลอยทำให้การปลูกครั้งหนึ่งสามารถเก็บผลผลิตได้ 4-5 ปี ถ้าขุดหลุมตื้นและเล็ก จะเก็บผลผลิตได้แค่ 1-2 ปี ต้องรื้อปลูกใหม่ ปลูกด้วยหน่อใบแคบที่มีความสมบูรณ์ไม่มีอาการของโรค โคนหน่อมีขนาดใหญ่ ขนาดของหน่อสูงไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

- ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ด้วยการแช่หน่อพันธุ์กล้วยน้ำว้าก่อนนำไปปลูกรองกันหลุมด้วยส่วนผสมของเชื้อสดอัตรา 100-200 กรัมต่อหลุม คลุกเคล้ากับหน้าดิน รองพื้นขึ้นมาหนาประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วจึงปลูกหน่อกล้วย วางหน่อพันธุ์ที่หลุมปลูกให้ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร วางหน่อพันธุ์ให้ด้านที่ติดกับต้นแม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน

- กลบดินลงหลุมปลูกและกดดินบริเวณโคนต้นให้แน่นแล้วรดน้ำให้ชุ่ม

- ระยะเวลาปลูกหลังปลูกกล้วย หวานเชื้อไตรโคเดอร์มาสายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร บริเวณใต้ทรงพุ่มหรือโรยโคนต้นกล้วยอัตรา 100-200 กรัมต่อกอ

มีการให้ความรู้เกษตรกรโดยสอนให้เกษตรกรเพาะเลี้ยงเพื่อขยายเชื้อไตรโคเดอร์มา เพื่อให้เกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงเองได้และสอนเกษตรกรเพิ่มปริมาณเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดโดยผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ จากการศึกษาพบว่าแปลงทดสอบ 10 แปลง ปลูกกล้วยน้ำว้าเมื่อเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2563 กล้วยเริ่มมีผลผลิตแต่ยังไม่เก็บเกี่ยวผลผลิต และไม่พบอาการของโรคกล้วยตายพราย การใช้ไตรโคเดอร์มาสามารถป้องกันกำจัดโรคตายพรายกล้วยน้ำว้า ร้อยละ 100

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันกำจัดโรคกล้วยตายพรายได้ดีถึงดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย

ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกล้วยน้ำว้าจังหวัดพิษณุโลก มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 30 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก จากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

การทดลองที่ 3.3 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 เกษตรกรปลูกหอมแดง 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 3,083 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,788 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 295 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,767 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,467 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 300 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลผลผลิตปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,983 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 217 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงหอมแดงของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,939 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 46,250 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 32,311 บาทต่อไร่ BCR 2.4 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,387 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 38,125 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 25,438 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.6 ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,010 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 41,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 25,490 บาทต่อไร่ BCR 2.6 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 17,387 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 37,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 19,613 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.1 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2564 เกษตรกรเริ่มปลูกหอมแดงเดือนกรกฎาคม จากการทดสอบพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,939 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 46,250 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 32,311 บาทต่อไร่ BCR 3.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,387 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 38,125 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 25,438 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.4 การใช้ชีวภัณฑ์สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ประมาณร้อยละ 10.5และทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.4

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การดำเนินงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีปี 2564 กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ภายใต้กิจกรรม “งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์” มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 109 คน หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และ ไม่ยอมรับ ได้วิเคราะห์ผลการประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นร้อยละ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 91.1 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 8.86 การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน

การทดลองที่ 3.4 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 เกษตรกรปลูกหอมแบ่ง 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,829 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,736 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 93 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) ครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,921 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,690 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 231 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงหอมแบ่งของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 93 และ 231 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 ครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,164 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 36,286 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 22,121 บาทต่อไร่ BCR 2.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 21,225 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 35,286 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 14,060 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.5 ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,686 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 87,643 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 73,957 บาทต่อไร่ BCR 6.4 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,693 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 80,700 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 65,007 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 5.1

ข้อมูลผลผลิตปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,286 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,971 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 314 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของ

ผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงหอมแบ่งของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 314 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2564 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,071 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 38,857 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 24,786 บาทต่อไร่ BCR 2.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,373 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 33,514 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 18,141 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.2 การใช้ชีวภัณฑ์สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ประมาณร้อยละ 20 และทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.3

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ภายใต้กิจกรรม “งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์” มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 109 คน หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ ได้วิเคราะห์ผลการประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นร้อยละ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 91.1 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 8.86 การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน

การทดลองที่ 3.5 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 1,360 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,340 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.09) ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,050 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงหอมแดงของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลผลผลิต ปี 2564 พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 1,578 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มี

ผลผลิตเฉลี่ย 1,248 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 330 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงหอมแดงของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 330 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2563 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 9,340 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 32,480 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 23,140 บาทต่อไร่ BCR 4.5 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,074 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 31,980 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 20,906 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 3.5 ครั้งที่ 2 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,520 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 41,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 27,980 บาทต่อไร่ BCR 3.0 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 12,356 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 35,330 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 22,974 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.7 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2564 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,960 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 45,134 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 30,174 บาทต่อไร่ BCR 3.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,320 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 34,960 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 18,640 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.3 เมื่อเปรียบเทียบรายได้สุทธิการผลิตหอมแดงของระบบทดสอบกับระบบเกษตรกร พบว่า รายได้สุทธิ ปี 2563-2564 เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.7 21.8 และ 61.9 ตามลำดับ เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแดงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 32 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 32 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

การทดลองที่ 3.6 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตขิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาพบว่าปลุกขิงแปลงทดสอบแบบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ด้วยปัญหาการเดินทางไปต่างจังหวัด ช่วงการป้องกันการระบาดของโควิด 19 ทำให้แปลงของจังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้วิธีการ

รดชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การสำรวจการเกิดโรคพบว่าเกษตรกรพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน ทั้งหมด 3 ครั้ง เมื่อสำรวจการเกิดโรค พบว่าระบบเกษตรกรที่ไม่มีการป้องกันและกำจัดโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ด้วยชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 พบว่ายังมีอาการของโรคและยุบตาย ส่วนที่ยังไม่ยุบจะมีอาการใบเหลืองซีด แต่แปลงระบบทดสอบที่พ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ไม่พบอาการของโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*

ข้อมูลผลผลิต ปี 2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 6,217 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 4,775 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 1,442 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตเชิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ทำให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1,442 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 53,200 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 162,133 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 108,933 บาทต่อไร่ BCR 3.1 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 55,867 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 124,992 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 69,125 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.2 จากการศึกษาพบว่าระบบทดสอบทำให้รายได้สุทธิของเกษตรกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 57.6 การสำรวจความเสียหายของผลผลิตปี 2563 โดยสุ่มเก็บผลผลิตเชิง 100 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามีผลผลิตเสียหายจากโรคเหี่ยวคิดเป็นร้อยละ 2.7 กิโลกรัมต่อไร่ จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

ผลการดำเนินงาน ปี 2564 เกษตรกรปลูกเชิงแต่ยังไม่เก็บผลผลิตด้วยสถานการณ์การระบาดของโควิด 19 ทำให้การเข้าพื้นที่ลำบาก แต่ได้ส่งชีวภัณฑ์ ไปให้เกษตรกรได้ใช้ในแปลงทดสอบเกษตรกรมีการขยายเชื้อชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 มีการดูแลรักษาแปลงการพ่นสารชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ด้วยการพ่นสารละลายชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ลงดินให้ทั่วแปลงปลูก ทุก 30 วัน เกษตรกรพ่นทั้งหมด 4 ครั้ง และการสำรวจอาการของโรค พบว่ายังมีอาการเหี่ยวเป็นบางต้นแต่ไม่พบการระบาดทั้งแปลง และต้นเชิงที่มีอาการของโรคเกษตรกรได้ขุดเอาไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และตรงบริเวณที่เป็นพ่นสารชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 สำหรับการเก็บเกี่ยว เกษตรกรยังไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจากราคาผลผลิตไม่ดีและสถานการณ์การระบาดของโควิด 19

การทดลองที่ 3.7 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตเชิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

จากการศึกษาพบว่าปลุกซิงแปลงทดสอบ ด้วยการอบดิน โดยใช้ยูเรีย (46 - 0 - 0) 1 ส่วน ผสมกับปูนขาว 10 ส่วน โรยที่แปลงปลุกพืช โกลบและตบหน้าดินให้แน่น รดน้ำให้ดินมีความชื้น ทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ จึงเริ่มไถเปิดหน้าดิน และแช่หัวพันธุ์ ด้วยชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนการปลุกซิง ด้วยการซุดดินเป็นร่องยาววางหัวพันธุ์ซิงให้ห่างกันประมาณ 15 เซนติเมตรแล้วกลบดิน สำหรับการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน

ข้อมูลผลผลิต ปี 2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,556 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,847 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 709 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.12) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตซิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ระบบทดสอบกับระบบเกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 709 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 7,053 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,603 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 3,450 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตซิงปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงซิงของเกษตรกร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3,450 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 33,819 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 56,232 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 22,413 บาทต่อไร่ BCR 1.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 28,084 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 40,636 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 12,551 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.9

ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 64,723 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 124,840 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 60,117 บาทต่อไร่ BCR 1.9 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 62,948 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 60,640 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย พบว่าเกษตรกรขาดทุน -2,308 บาทต่อไร่ จากการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 96.7 จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

ผลการดำเนินงาน ปี 2564 เกษตรกรปลุกซิงแต่ยังไม่เก็บผลผลิตด้วยสถานการณ์การระบาดของโควิด 19 ทำให้การเข้าพื้นที่ลำบาก แต่ได้ส่งชีวภัณฑ์ ไปให้เกษตรกรได้ใช้ในแปลงทดสอบเกษตรกรมีการขยายเชื้อชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 มีการดูแลรักษาแปลงการพ่นสารชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ด้วยการพ่นสารละลายชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ลงดินให้ทั่วแปลงปลูก ทุก 30 วัน เกษตรกรพ่นทั้งหมด 4 ครั้ง และการสำรวจอาการของโรค พบว่าซิงยังมีอาการเหี่ยวเป็นบางต้นแต่ไม่พบการระบาดทั้งแปลง และต้นซิงที่มีอาการ

ของโรคเกษตรกรได้ชุดเอาไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และตรงบริเวณที่เป็นพ่นสารสารชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 สำหรับการเก็บเกี่ยว เกษตรกรยังไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจาก ราคาผลผลิตไม่ดีและสถานการณ์การระบาดของโควิด 19 ในพื้นที่

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก มีเกษตรกรเข้าร่วมงาน 30 คน หลังประเมินผล ความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 3.33

การทดลองที่ 3.8 ทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการศึกษาพบว่า การปลูกซึ่งแปลงทดสอบไม่มีการอบดิน และการแช่หัวพันธุ์ ด้วยปัญหาการเดินทางไปต่างจังหวัด ช่วงการป้องกันการระบาดของโควิด 19 ทำให้แปลงของที่จังหวัดตากใช้วิธีการรดชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การสำรวจการเกิดโรค เกษตรกรพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน ทั้งหมด 3 ครั้ง เมื่อสำรวจการเกิดโรค พบว่า ระบบเกษตรกรที่ไม่มีการป้องกันและกำจัดโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ด้วยชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 พบว่ายังมีอาการของโรคและยุบตาย ส่วนที่ยังไม่ยุบจะมีอาการใบเหลืองซีด แต่แปลงระบบทดสอบที่พ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS - DOA 24 ไม่พบอาการของโรคเหี่ยวสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*

ข้อมูลผลผลิต ปี 2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 5,200 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 4,400 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายน้อยลงทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 40,245 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 164,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 123,755 บาทต่อไร่ BCR 4.1 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 43,020 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 139,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 95,980 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 3.2 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.9 การสำรวจความเสียหายของผลผลิตปี 2563 โดยสุ่มเก็บ

ผลผลิตเชิง 100 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามีผลผลิตเสียหายจากโรคเหี่ยวคิดเป็นร้อยละ 8 กิโลกรัมต่อไร่ การพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs - DOA 24 ทำให้ผลผลิตเสียหายลดลง

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

การทดลองที่ 3.9 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

จากการศึกษาพบว่าปลูกพริกชี้ฟ้าแปลงทดสอบ ใช้วิธีการรดชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA 20W16 ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้าสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัส ซับทิลิส สายพันธุ์ 20W16 อัตรา 50 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นในระยะกล้า 2 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน ทั้งหมด 5 ครั้ง เข้าสำรวจอาการของโรคในแปลงพริกชี้ฟ้าไม่พบอาการของโรค และใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เพื่อกำจัดศัตรูพริกจำพวกหนอนกระทู้ผัก หนอนใย สลับกับการพ่นสารเคมี การสำรวจการเกิดโรค เกษตรกรพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 16 ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้าสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 30 วัน ทั้งหมด 5 ครั้ง เมื่อสำรวจการเกิดโรค พบว่าระบบเกษตรกรที่ไม่มีการป้องกันและกำจัดโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้า สาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ด้วยชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 16 พบว่าพริกมีอาการของโรคกุ้งแห้ง ส่วนที่แปลงระบบทดสอบที่พ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ Bs-DOA 16 ไม่พบอาการของโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้า สาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

การทดสอบปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 741 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 726 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 15 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำให้ใช้ในแปลงพริกชี้ฟ้าของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 893 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 750 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 143 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำให้ใช้ใน

แปลงพริกชี้ฟ้าของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 143 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.9

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 20,624 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 29,150 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 8,526 บาทต่อไร่ BCR 1.4 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 20,124 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 29,150 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 9,026 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.4 ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,104 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 26,790 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 21,686 บาทต่อไร่ BCR 5.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,320 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 22,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 17,180 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 4.3 ปี 2564ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.2 การประเมินความพึงพอใจของการใช้ชีวภัณฑ์บีเอส เบอร์ 33 และ เบอร์ 16 ควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในพริก พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้ทั้งเบอร์ 33 และเบอร์ 16 เกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชิวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคแอนแทรกคโนสได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 30 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100.

การทดลองที่ 3.10 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตาก

จากการศึกษาพบว่า ปลุกพริกชี้ฟ้าแปลงทดสอบใช้วิธีการรดชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA 20W16 ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้าสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัส ซับทิลิส สายพันธุ์ 20W16 อัตรา 50 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นในระยะกล้า 2 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 7-15 วัน ทั้งหมด 5 ครั้ง อยู่ระหว่างการดำเนินการพ่นให้ครบ 5 ครั้ง หรือจนกว่าพริกออกดอก และใช้วิธีการพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เพื่อกำจัดศัตรูพริก จำพวกหนอนกระทู้ผัก หนอนใย สลับกับการพ่นสารเคมี การสำรวจการเกิดโรค เกษตรกรพ่นชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 16 ในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริกชี้ฟ้า สาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะกล้า ทั้งหมด 1-2 ครั้ง

การทดสอบปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 560 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 494 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 66 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพริกชี้ฟ้าปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตากซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงพริกชี้ฟ้าของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 66 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 8,614 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 16,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 8,186 บาทต่อไร่ BCR 2.0 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 9,956 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 14,820 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 4,864 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.6 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 68.3 การดำเนินงานปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จังหวัดตากเป็นพื้นที่ที่ห้ามเข้าทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้แต่ได้สนับสนุนชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องและมีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.11 ทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

จากการศึกษาพบว่า การปลูกมันเทศแปลงทดสอบ ด้วยการไถตะ ไถแปรตากดิน 15 วัน และยกร่องปลูกขนาด 1.5 เมตร x 20 เมตร การปลูกมันเทศจะใช้ท่อนพันธุ์มันเทศ อัตราการท่อนพันธุ์ 10 กิโลกรัมต่อร่อง และรองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ (ขี้หมู) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยการพ่นชีวภัณฑ์พ่นไส้เดือนฝอยหลังปลูกในอัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก ๆ 7 วัน หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน จนกว่ามันเทศจะมีหัว สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรใช้ และทำกับดักโดยใช้กระดาษปลูกต้นไม้ขนาด 4 นิ้ว เหยื่อที่ใช้ คือกากมะพร้าวที่ผสมไส้เดือนฝอย และเปลี่ยนเหยื่อทุก 7 วัน อัตรา 10 กับดักต่อไร่ วางกระจายทั่วแปลง

ข้อมูลผลผลิต ปี 2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,600 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,342 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 258 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตรซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงมันเทศของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 258 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลผลผลิต ปี 2564 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 2,920 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,248 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 672 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้ไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันเทศปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิจิตรซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงมันเทศของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 672 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,138 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 25,300 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 11,162 บาทต่อไร่ BCR 1.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,400 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 22,764 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,364 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.5 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 51.6 ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,780 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 37,960 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 23,180 บาทต่อไร่ BCR 2.6 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,380 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 29,224 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 15,844 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.2 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 46.3

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.12 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 21,150 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 58,257 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 37,107 บาทต่อไร่ BCR 2.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 21,750 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 57,658 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 35,908 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.7 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,238 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,270 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 13 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.21) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหาย กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายเฉลี่ย 56.5 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายเฉลี่ย 55.9 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายจากหนอนกระทุ้ง พบว่า ทั้ง 2 กรรมวิธี มีปริมาณผลผลิตที่เสียหายไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P > 0.05$ (0.32) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เสียหายไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง การทดสอบปี 2564 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 21,150 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 58,112 บาทต่อไร่

รายได้สุทธิเฉลี่ย 44,044 บาทต่อไร่ BCR 3.1 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 21,750 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 50,848 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 37,633 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.7 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.34 จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ที่ที่แนะนำให้ใช้นั้น เกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 30 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก จากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 3.33

การทดลองที่ 3.13 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาพบว่าระบบทดสอบ ติดกับดักกาวเหนียว อัตรา 80 กับดักต่อไร่ เมื่อพบการระบาดของ หนอนกระทู้หอม หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำ ฟันแบคทีเรีย (Bt) อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร เกษตรกรพ่นทั้งหมด 15 ครั้ง ก่อนเข้าสู่ระยะพักต้นระบบเกษตรกร ใช้สารเคมี ไซเปอร์เมทริน 35 35% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 10-15 วัน จากการศึกษาพบว่าข้อมูลผลผลิตปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,336 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,304 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 31 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.02) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลง หน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 31 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,397 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,289 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 109 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลง หน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 109 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,727 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 53,429 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 39,701 บาทต่อไร่ BCR 3.0 กรรมวิธีเกษตรกรมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,832 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ย 52,171 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 38,339 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.8 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 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 30 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 30 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 96.7 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 3.33

การทดลองที่ 3.14 การทดสอบการใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลิส ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาพบว่าระบบทดสอบปลูกกระชายดำด้วยการเตรียมหัวพันธุ์ ที่ปลอดโรค แขนงหัวพันธุ์ โดยคัดหัวพันธุ์กระชายดำที่สมบูรณ์นำไปแช่ด้วยแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* no.24 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผึ่งให้แห้งประมาณ 30 นาที แล้วจึงนำไปปลูก หลังจากปลูกกระชายดำ รดด้วยแบคทีเรียปฏิบัณช์ *B. subtilis* no. 24 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตรต่อต้น ระยะปลูกระหว่างต้น 10-20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร มีการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของกระชายดำในแปลงทดลองทั้ง 5 แปลง ตรวจสอบโรคเหี่ยวโดยการนับจำนวนต้นที่เกิดโรคทั้งแปลง ทุก 1 เดือน ซึ่งยังไม่พบอาการของโรคเหี่ยวที่เกิดจาก *Ralstonia solanacearum* การทดสอบปี 2563 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 950 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap เฉลี่ย 140 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตกระชายดำปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำไปใช้ในแปลงกระชายดำของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืช

น้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 140 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 42,800 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 174,720 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 131,920 บาทต่อไร่ BCR 4.1 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 42,534 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 153,280 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 110,746 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 3.6 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.1 การดำเนินงานปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นพื้นที่ที่ห้ามเข้าทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้แต่ได้สนับสนุนชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องและมีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร 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 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตทั้งสองกรรมวิธีด้วย Paired t-Test พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตมันฝรั่งปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดตากซึ่งเกษตรกรได้นำชีวภัณฑ์ที่แนะนำให้ใช้ในแปลงมันฝรั่งของเกษตรกร สลับกับการใช้สารเคมีที่เกษตรกรเคยใช้ ทำให้การกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 295 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 17,962 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 30,660 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 12,698 บาทต่อไร่ BCR 1.7 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 17,462 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 25,300 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,838 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.4 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 การดำเนินงานปี 2564 ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จังหวัดตากเป็นพื้นที่ที่ห้ามเข้าทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้แต่ได้สนับสนุนชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องและมีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่าชีวภัณฑ์บีเอสที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับที่ดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถป้องกันโรคเหี่ยวได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.16 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า

- นายบุญรอด อินทาดกรวด พืชที่ปลูกปี 2563 คือ มะเขือเปราะ และ หอมแบ่ง กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 720 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 860 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 4,240 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 56,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 51,760 บาทต่อไร่ กรรมวิธี

เกษตรกรมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,240 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 40,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 48,520 บาทต่อไร่ ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ กระจับปี่เขียว ผักบุงเงินและผักชี กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตกระจับปี่เขียว เฉลี่ย 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักบุงเงินเฉลี่ย 300 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตผักชีเฉลี่ย 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,440 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 16,667 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 13,227 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตกระจับปี่เขียว เฉลี่ย 1,150 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตผักบุงเงินเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตผักชีเฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,717 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 14,433 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 10,717 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.68 และ 23.4

- นางเบญจวรรณ อิมยา พืชที่ปลูกคือ มะเขือเปราะ และ หอมแบ่ง กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 600 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 330 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,030 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 31,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 28,800 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 50 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,100 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 28,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 25,700 บาทต่อไร่ ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.61

- นางไฉ ยอดบุตรี พืชที่ปลูกคือ กระจับปี่เขียวและ ผักบุงเงิน กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 1,440 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 8,960 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 36,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 27,040 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 980 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 9,920 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 26,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิรวม 16,880 บาทต่อไร่ ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ ผักชี ผักบุง และหอมแบ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตผักชี เฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักบุงเฉลี่ย 408 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 540 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 2,767 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 16,347 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 13,580 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตผักชี เฉลี่ย 210 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักบุงเฉลี่ย 370 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,043 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 15,317 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 12,273 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 60.2 และ 10.6

- นางสง่า ชวนชม พืชที่ปลูกคือ บวบหอม และ หอมแบ่ง กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตบวบหอม เฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 430 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 2,390 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 17,100 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 14,710 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 140 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 330 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,390 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 12,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิรวม 8,610 บาทต่อไร่ ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ หอมแบ่งและ กระจับปี่เขียว กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตหอมแบ่ง เฉลี่ย 500 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตกระจับปี่เขียวเฉลี่ย 1,250 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,900 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 23,750 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 19,850 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตหอมแบ่ง เฉลี่ย 460 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตกระจับปี่เขียว

เฉลี่ย 1,100 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 4,190 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 21,350 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 17,160 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.8 และ 15.7

- นางสาว มีสิงห์ พืชที่ปลูกคือ บวบ กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตบวบ เฉลี่ย 480 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 2,140 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 7,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 5,060 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตมะเขือเปราะ เฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 2,640 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 6,750 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิรวม 4,110 บาทต่อไร่ ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 23.1

- นางสาวทิพวัลย์ กันจู พืชที่ปลูกคือ หอมแบ่ง ผักชี และ ขึ้นฉ่าย กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักชีเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตขึ้นฉ่ายเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 8,240 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 51,600 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 47,500 บาทต่อไร่

กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตหอมแบ่งเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักชีเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตขึ้นฉ่ายเฉลี่ย 430 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 8,240 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 47,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิรวม 39,260 บาทต่อไร่ นางสาวทิพวัลย์ กันจู พืชที่ปลูกคือ ผักชีและพริกกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตผักชี เฉลี่ย 350 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,140 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 12,875 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 9,735 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตผักชีเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 130 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,350 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 11,575 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 8,225 บาทต่อไร่ ปี 2563-2564 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 21 และ 18.4

- นางกาทอง ประชุม ปี 2564 พืชที่ปลูกคือ กระเจี๊ยบเขียว ผักชีและบวบกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว เฉลี่ย 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักชีเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตบวบเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,067 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 12,733 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 9,667 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว เฉลี่ย 1,070 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตผักชีเฉลี่ย 165 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตบวบเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตรวม 3,353 บาทต่อไร่ มีรายได้รวม 11,183 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ รวม 7,830 บาทต่อไร่ ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น ร้อยละ 23.5

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับดีมาก ชิวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

กิจกรรมงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 31 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 31 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่

และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

จากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

การทดลองที่ 3.17 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า

1. นางสาวพรรีรัตน์ คุ่มทรัพย์ ปี 2563 รอบที่ 1 ปลูกคะน้า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 720 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 70 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 5,900 บาทต่อไร่ รายได้รวม 28,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 22,900 บาทต่อไร่ BCR 4.9 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 5,400 บาทต่อไร่ รายได้รวม 19,500 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 14,100 บาทต่อไร่ BCR 2.6 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.4 รอบที่ 2 ปลูกพริก-กรีนโอ๊ค พืชพริกกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 540 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 480 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 60 กิโลกรัมต่อไร่ พืชกรีนโอ๊คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 5,350 บาทต่อไร่ รายได้รวม 24,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 18,850 บาทต่อไร่ BCR 4.6 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 5,675 บาทต่อไร่ รายได้รวม 21,400 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 15,725 บาทต่อไร่ BCR 3.8 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.9 ปี 2564 ปลูกพริก-กรีนโอ๊ค พืชพริกกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 600 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 520 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 80 กิโลกรัมต่อไร่ พืชกรีนโอ๊ค กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 420 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 380 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 4,900 บาทต่อไร่ รายได้รวม 31,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 26,100 บาทต่อไร่ BCR 6.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 4,900 บาทต่อไร่ รายได้รวม 25,100 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 20,200 บาทต่อไร่ BCR 5.2 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.93

2. นางสาวทัศนีย์ กัลป์พฤกษ์ ปี 2563 รอบที่ 1 ปลูกกวาดตุ้ง-กรีนโอ๊ค-เรดโอ๊ค พืชกวาดตุ้งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 720 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 80 กิโลกรัมต่อไร่ พืชกรีนโอ๊คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 300 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 20 กิโลกรัมต่อไร่ พืชเรดโอ๊คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 0 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 16,820 บาทต่อไร่ รายได้รวม 64,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 47,180 บาทต่อไร่ BCR 3.9 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 15,320 บาทต่อไร่ รายได้รวม 46,400 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 31,080 บาทต่อไร่ BCR 2.1 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 51.8 รอบที่ 2 ปลูก เรดโอ๊ค-กรีนโอ๊ค พืชเรดโอ๊คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 240 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่ พืชกรีนโอ๊คกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 300 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 250 กิโลกรัม

ปลูกมะเขือ-พริก พีชมะเขือกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 345 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 55 กิโลกรัมต่อไร่ พีชพริกกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 700 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 655 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 45 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 4,000 บาทต่อไร่ รายได้รวม 29,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 25,000 บาทต่อไร่ BCR 7.3 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 4,500 บาทต่อไร่ รายได้รวม 26,550 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 22,050 บาทต่อไร่ BCR 5.6 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.4 ปี 2564 ปลูกมะเขือ-พริก พีชมะเขือ กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 420 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 380 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่ พีชพริก กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 680 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 590 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 90 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 3,950 บาทต่อไร่ รายได้รวม 28,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 24,850 บาทต่อไร่ BCR 7.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 4,170 บาทต่อไร่ รายได้รวม 25,300 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 21,130 บาทต่อไร่ BCR 6.1 ระบบทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.6

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอดถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีเกษตรกรเข้าร่วมงานและรับการอบรม 47 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 47 ราย พบว่า การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจากแบบสอบถาม การยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 100

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 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตค่าน้ำเฉลี่ย 3,067 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตค่าน้ำเฉลี่ย 2,667 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 400 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 2,867 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตกวางตุ้งเฉลี่ย 2,333 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 533 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ปี 2563 ครั้งที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,755 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 19,133 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 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 พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบในระดับดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป

การทดลองที่ 3.19 ทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

จากการศึกษาข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า

1. นายดำรง ศักดิ์เจริญชัยกุล ปี 2563 ครั้งที่ 1 เกษตรกรปลูกสลัด-เบบี้แครอท พืชสลัดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 700 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 100 กิโลกรัมต่อไร่ พืชเบบี้แครอทกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 360 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 80 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 7,050 บาทต่อไร่ รายได้รวม 50,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 43,750 บาทต่อไร่ BCR 7.2 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 6,050 บาทต่อไร่ รายได้รวม 43,400 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 37,350 บาทต่อไร่ BCR 7.2 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.1 ครั้งที่ 2 เกษตรกรปลูกสลัด-เบบี้แครอท พืชสลัดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 880 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 80 กิโลกรัมต่อไร่ พืชเบบี้แครอทกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 350 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 50 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 3,325 บาทต่อไร่ รายได้รวม 28,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 24,675 บาทต่อไร่ BCR 7.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 3,675 บาทต่อไร่ รายได้รวม 25,250 บาทต่อ

ทดสอบมีต้นทุนรวม 3,183 บาทต่อไร่ รายได้รวม 23,800 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 20,617 บาทต่อไร่ BCR 6.9
 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 3,550 บาทต่อไร่ รายได้รวม 22,100 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 18,550 บาทต่อไร่
 BCR 5.8 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.1

5. นายศักดิ์ศรี แซ่ลี ปี 2563 ครั้งที่ 1 เกษตรกรปลูกบัตเตอร์เฮด-สลัดแก้ว พืชบัตเตอร์เฮดกรรมวิธี
 ทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 50
 กิโลกรัมต่อไร่ พืชสลัดแก้วกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย
 380 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 20 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 7,200 บาทต่อไร่ รายได้รวม
 27,000 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 19,800 บาทต่อไร่ BCR 3.8 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 6,200 บาทต่อไร่
 รายได้รวม 21,400 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 15,200 บาทต่อไร่ BCR 3.5 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น
 ร้อยละ 30.3 ครั้งที่ 2 เกษตรกรปลูกบัตเตอร์เฮด-สลัดแก้ว พืชบัตเตอร์เฮดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 300
 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่ พืชสลัดแก้ว
 กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 350 กิโลกรัมต่อไร่ Yield
 gap 50 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 3,000 บาทต่อไร่ รายได้รวม 15,000 บาทต่อไร่ รายได้
 สุทธิ 12,000 บาทต่อไร่ BCR 5.0 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 3,550 บาทต่อไร่ รายได้รวม 13,050 บาทต่อ
 ไร่ รายได้สุทธิ 9,500 บาทต่อไร่ BCR 3.7 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.3 ปี 2564 เกษตรกร
 ปลูกบัตเตอร์เฮด-สลัดแก้ว พืชบัตเตอร์เฮดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 350 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธี
 เกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 320 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 30 กิโลกรัมต่อไร่ พืชสลัดแก้วกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต
 เฉลี่ย 380 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 340 กิโลกรัมต่อไร่ Yield gap 40 กิโลกรัมต่อไร่
 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนรวม 3,000 บาทต่อไร่ รายได้รวม 16,200 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 13,200 บาทต่อไร่
 BCR 5.4 กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนรวม 3,425 บาทต่อไร่ รายได้รวม 14,700 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 11,275
 บาทต่อไร่ BCR 4.3 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.1

จากการสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่าชีวภัณฑ์ปีที่ที่แนะนำให้ใช้นั้นเกษตรกรมีความชอบใน
 ระดับดีถึงดีมาก ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดี
 มาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป กิจกรรมงานวันถ่ายทอด
 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง
 กิจกรรมทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชของการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัด
 เพชรบูรณ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมงาน 31 คน หลังประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 31 ราย พบว่า
 การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ เนื้อหาสาระที่นำมาจัดนิทรรศการ ความรู้ที่ได้รับจากการเข้า
 ชมนิทรรศการ คำอธิบาย/การให้บริการของเจ้าหน้าที่ และเอกสารความรู้/ปัจจัยการผลิตที่มอบให้เกษตรกร
 พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดจากแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมิน
 การยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิด
 เป็นร้อยละ 96.8 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 3.23

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัย ชีวภัณฑ์สามารถกำจัดศัตรูพืชได้ดีมาก วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ไม่ยุ่งยาก มีความปลอดภัยดีมาก และเกษตรกรจะแนะนำให้เกษตรกรรายอื่น ๆ นำไปใช้ในการผลิตพืชต่อไป แต่การหาซื้อผลิตภัณฑ์ทำได้ยากในบางพื้นที่ที่ไม่มีจำหน่าย

กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 (สวพ.2) ได้ดำเนินการแก้ปัญหาการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรของเกษตรกรโดยเป็นกลุ่มวิชาการจะเป็นตัวแทนในพื้นที่ที่ติดต่อหน่วยผลิตโดยตรงที่กรมวิชาการเกษตร และ กลุ่มวิชาการสวพ.2 เริ่มผลิตชีวภัณฑ์ บางชนิดได้แก่แบคทีเรียบาซิลลัส ซับทีลีส Bs - DOA 24 เชื้อไตรโคเดอร์มา เห็ดเรืองแสงสิรินร์คมี ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ และแมลงช้างปีกใส เพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

การประเมินความพึงพอใจในภาพรวมของโครงการ

จากการประเมินความพึงพอใจการใช้ชีวภัณฑ์ของเกษตรกรแปลงทดสอบทั้งหมด 117 คน จาก 19 การทดลอง พบว่า เกษตรกรชอบใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชที่แนะนำให้มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.73 เกษตรกรพบว่าชีวภัณฑ์ที่แนะนำมีประสิทธิภาพกำจัดศัตรูพืชได้ดีระดับระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 และมีวิธีการใช้ชีวภัณฑ์มีความยุ่งยากระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 1.04 และเกษตรกรเข้าใจว่าการใช้ชีวภัณฑ์มีความปลอดภัยระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.76 เกษตรกรทั้งหมด 117 รายจะบอกเกษตรกรรายอื่นที่ไม่ได้ใช้ชีวภัณฑ์ให้ใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ตาราง 1)

ตาราง 1 แสดงแบบประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร 19 การทดลอง ปี 2563-2564

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ คิดเห็น
1. ท่านชอบใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชที่แนะนำให้มาก ระดับไหน	4.73	0.51	มากที่สุด
2. ท่านคิดว่าชีวภัณฑ์ที่แนะนำมีประสิทธิภาพกำจัด ศัตรูพืชได้ดีระดับไหน	4.65	0.52	มากที่สุด
3. ท่านคิดว่าวิธีการใช้ชีวภัณฑ์มีความยุ่งยากระดับไหน	1.04	0.20	น้อย
4. ท่านคิดว่าการใช้ชีวภัณฑ์มีความปลอดภัยระดับไหน	4.76	0.43	มากที่สุด

การขยายผลโครงการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชเพื่อการผลิตพืช ปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืช
ปลอดภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีงานวิจัยเฉพาะพื้นที่ผ่านแปลงเรียนรู้ให้แก่
เกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจเพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลทาง
วิชาการและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการเกษตรกับนักส่งเสริมการเกษตร เกษตร สถาบันการศึกษา และ
ภาคเอกชน และเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ รวมทั้งบทบาทภารกิจและผลงานทางวิชาการของกรม
วิชาการเกษตรจัดงานทั้งหมด 2 ครั้ง

- ครั้งที่ 1 มีเกษตรกรเข้าร่วมงาน จำนวน 218 ราย มีประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบ
ประเมินโดยแบ่งการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ ได้วิเคราะห์ผล
การประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นร้อยละ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ
91.1 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 8.86

- ครั้งที่ 2 มีเกษตรกรเข้าร่วมงาน จำนวน 353 ราย มีประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบ
ประเมินโดยแบ่งการยอมรับเทคโนโลยี 3 ระดับ คือ ยอมรับ ลังเล และไม่ยอมรับ ได้วิเคราะห์ผล
การประเมินของเกษตรกรโดยการคำนวณเป็นร้อยละ พบว่าเกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ
98.6 และเกษตรกรมีความลังเลในการยอมรับเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 1.42

กิจกรรมที่ 4

การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมใน
พื้นที่ภาคกลาง

ชื่อผู้วิจัย

อิศเรศ เทียนทัต

อนุสรณ์ พงษ์มี

บุษราคัม อุดมศักดิ์

นริรัตน์ ชูช่วย

มนตรี ปานตุ

มัลลิกา นวลแก้ว

สาทิพย์ มาลี

อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด

สุภัค กาญจนเกษร

ทิพย์ดรณี สิทธินาม

ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล

เพ็ญลักษณ์ ชูดี

คำสำคัญ (Key words)

ชีวภัณฑ์, ดั้วงวงมันเทศ, แตนเบียนโกนีโอซัส, มวนพิฆาต, มันเทศ, โรคใบจุดสีม่วง, โรคแอนแทรกโนส, ไวรัส
เอ็นพีวี, ไล่เดือนฝอย, หอมแบ่ง, หนอนกระทู้ผัก, หนอนกระทู้หอม, หนอนหัวดำมะพร้าว
biological agents, Bioproduct, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Eocathecona*
furcellata(Wolff), *Goniozus nephantidi*, NPV, Nucleopolyhedro virus, Nuclear polyhedrosis
virus, *Opisina arenosella*, Onion, purple bloth, *Steinernema siamkayai*, Sweet potato, Sweet
potato weevil

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง เป็นกิจกรรมภายใต้โครงการเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในพื้นที่ภาคกลางแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 4 การทดลอง เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ปี 2563–2564 ในพื้นที่จังหวัด ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และเพชรบุรี โดยทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชในหอมแบ่ง มันเทศ และมะพร้าว จากการศึกษาพบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ NPV และ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรีสามารถกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรีทำให้ผลผลิตมันเทศดีขึ้นทั้ง 2 ฤดูกาล โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าว 53.9-100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนีโอซิส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าว ได้ 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-90

Abstracts

Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation in the central region. It is an activity under the project on Usage technology of Bioproducts for pest control on safety plant production by Farmers' participation. The objective is to test and develop the technology of using suitable Bioproducts by Farmers' participation for the central region. This research was conducted during 2020 – 2021 in 4 different provinces (Ratchaburi, Nakhon Pathom, Kanchanaburi and Phetchaburi) with 3 different crops (Spring Onion, sweet potatoes and coconuts). 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 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 caterpillar in Phetchaburi province can reduce coconut black headed caterpillar 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 caterpillar by 44.5-100 percent. Farmers accept the technology 80-90%.

บทนำ

ศัตรูพืช ได้แก่ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช นับเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตทางการเกษตร โดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จากนโยบายของรัฐบาลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช ได้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม พืช และเป็น การเพิ่มทางเลือกในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชให้เกษตรกร ได้แก่ แตนเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช มวนพิฆาต ไวรัสเอ็นพีวี แบคทีเรียบีที ไล้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดผง เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม และ แบคทีเรียบีเอส เป็นต้น โดยสามารถพัฒนาให้ง่ายขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตและใช้ได้ในระดับพื้นที่หรือชุมชน อย่างไรก็ตาม การที่จะผลักดันการใช้ชีวภัณฑ์ให้เกษตรกรยอมรับได้อย่างกว้างขวาง ยังต้องมีการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ในระดับพื้นที่ และพัฒนาสูตรชีวภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในระดัปลงใหญ่ สำหรับผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ ตลอดจนถึงการพัฒนาศักยภาพให้สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้จุลินทรีย์ไปสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งผลิตจุลินทรีย์ในภูมิภาค ง่ายต่อการเข้าถึงและนำไปใช้ นักวิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีด้านจุลินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น และเกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการนำชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช มาใช้ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืชในระดับชุมชนเหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงชีวภัณฑ์ได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์อันเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมโดยรวม เป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตร และสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น เป็นชุมชนต้นแบบในการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชสำหรับพื้นที่อื่นๆ และยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการนำใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายสำคัญและแนวทางการปฏิบัติงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

การทดลองที่ 4.1 ทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในจังหวัดราชบุรี
สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม
2. ไวรัส NPV หนอนกระทู้ผัก
3. ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis*
4. พันธุ์หอมแบ่ง
5. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

แบบและวิธีการทดลอง

- กรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กิจกรรม	กรรมวิธีตามคำแนะนำการใช้ชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร	กรรมวิธีเกษตรกร
1.การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการกำจัดศัตรูพืช ดังนี้ ตรวจสอบปริมาณศัตรูพืชทุก 7 วัน 1. เมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้หอม ให้พ่นไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอม อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2. เมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก ให้พ่นไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร 3. เมื่อเริ่มพบโรคใบจุดสีม่วงหรือโรคแอนแทรกคโนส ให้พ่นแบคทีเรีย Bs อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีเกษตรกร
2.การปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ	ตามวิธีของเกษตรกร (การเลือกพันธุ์ การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืช)	
3.การเก็บผลผลิต	เก็บผลผลิตเมื่อหอมแบ่งอายุ 45 วัน ใช้วิธีการเก็บและคัดคุณภาพตามวิธีของเกษตรกร	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดราชบุรี และติดต่อขอความร่วมมือเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร
 - จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน
 - เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง
 - เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป
- 2 ขนาดแปลงทดสอบ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติโดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร และสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่างๆ ให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม
- ผลผลิตที่มีคุณภาพตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

สถานที่ดำเนินการและระยะเวลา

สถานที่ดำเนินการ : แปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.ราชบุรี จำนวน 10 แปลง

ระยะเวลาทำการวิจัย : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดกาญจนบุรี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 ยอดพันธุ์มันเทศ
- 1.2 ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง
- 1.3 ถังพ่นสารเคมี
- 1.4 ปุ๋ยเคมี

แบบและวิธีการทดลอง

- กรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดลองในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
------------------	---------------	-----------------

- การป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ	- เมื่อมันเทศมีอายุได้ 60 วันหลังปลูก ใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงอัตรา 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นหรือราดลงดินในแปลงปลูกมันเทศตอนเย็น และใช้ติดต่อกันทุกวัน 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว	ตามกรรมวิธีของเกษตรกร
--------------------------------	---	-----------------------

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดกาญจนบุรี และติดต่อขอความร่วมมือเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง
อื่นๆ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร

- จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน

- เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

- เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป

1.2 ขนาดแปลงทดสอบมันเทศ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติโดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร และสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.3 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่างๆ ให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

1.4 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.5 การปฏิบัติด้านอื่นๆ มีวิธีปฏิบัติงานดังนี้

- พันธุ์ ใช้พันธุ์ตามความต้องการของเกษตรกรที่เหมือนกันทั้งสองกรรมวิธี

- การเตรียมดิน มีการไถตะและไถพรวน ก่อนการซักร่อง

- ระยะปลูก ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตร และระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร

- การเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวในระยะ 3-4 เดือนขึ้นกับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม (ผลผลิตที่ดีไม่มีโรคและแมลงทำลายน้อยกว่า 5%)

- ผลผลิตขนาดใหญ่ (เส้นผ่านศูนย์กลาง ≥ 5 เซนติเมตร)

- ผลผลิตขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง < 5 เซนติเมตร)

- ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย (ผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมากกว่า 5%)

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

- เพอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

สถานที่ดำเนินการและระยะเวลา

สถานที่ดำเนินการ : แปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.กาญจนบุรี จำนวน 10 แปลง

ระยะเวลาทำการวิจัย : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 4.3 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดนครปฐม

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 ยอดพันธุ์มันเทศ
- 1.2 ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง
- 1.3 ถังพ่นสารเคมี
- 1.4 ปุ๋ยเคมี

แบบและวิธีการทดลอง

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

กิจกรรมดำเนินการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
- การป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ	- เมื่อมันเทศมีอายุได้ 60 วันหลังปลูก ใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงอัตรา 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นหรือราดลงดินในแปลงปลูกมันเทศตอนเย็น และใช้ติดต่อกันทุกวัน 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว	ตามกรรมวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน
 - วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดกาญจนบุรี และติดต่อขอความร่วมมือเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ
 - ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและถ่ายทอดองค์ความรู้และกรรมวิธีทดสอบแก่เกษตรกร
 - จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และสารพิษตกค้างในดิน
 - เกษตรกรทำแปลงทดสอบด้วยตนเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง
 - เกษตรกร นักวิชาการเกษตร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ร่วมสรุปผลและวางแผนขยายผลต่อไป
- 1.7 ขนาดแปลงทดสอบมันเทศ 1 ไร่ สุ่มแบ่งพื้นที่เป็น 2 แปลงย่อย แปลงย่อยละ 0.5 ไร่ กำหนดพื้นที่แปลงที่ปฏิบัติโดยกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พร้อมติดป้ายชัดเจนเพื่อป้องกันการสับสนในการปฏิบัติของเกษตรกร และสุ่มเก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 3 จุด จุดละ 10 ตารางเมตร

1.8 การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชต่างๆ ให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

1.9 การประเมินความพึงพอใจในกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1.10 การปฏิบัติด้านอื่นๆ มีวิธีปฏิบัติงานดังนี้

- พันธุ์ ใช้พันธุ์ตามความต้องการของเกษตรกรที่เหมือนกันทั้งสองกรรมวิธี
- การเตรียมดิน มีการไถตะและไถพรวน ก่อนการซักร่อง
- ระยะปลูก ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตร และระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร
- การเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวในระยะ 3-4 เดือนขึ้นกับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้

การบันทึกข้อมูล : บันทึกองค์ประกอบของผลผลิตดังนี้

- ผลผลิตรวม (ผลผลิตที่ดีไม่มีโรคและแมลงทำลายน้อยกว่า 5%)
- ผลผลิตขนาดใหญ่ (เส้นผ่านศูนย์กลาง ≥ 5 เซนติเมตร)
- ผลผลิตขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง < 5 เซนติเมตร)
- ผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย (ผลผลิตที่มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมากกว่า 5%)

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

สถานที่ดำเนินการและระยะเวลา

สถานที่ดำเนินการ : แปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.นครปฐม จำนวน 10 แปลง

ระยะเวลาทำการวิจัย : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 4.4 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

-สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- อุปกรณ์ในการสำรวจ
- อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้น
- อุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Goniozus nephantidis*

แบบและวิธีการทดลอง

- แผนการทดลอง : -
- กรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดลองใน

พื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีปฏิบัติ	วิธีเกษตรกร	วิธีปฏิบัติตามแปลงต้นแบบ
-------------	-------------	--------------------------

-การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว	-ไม่มีการป้องกันกำจัด	- ปลอ่ยแตนเบียน <i>G. nephantidis</i> อัตรา 10 ตัว/ต้น ทุก 7 วัน
---	-----------------------	--

วิธีปฏิบัติการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและพื้นที่ดำเนินงานโดยพิจารณาจากพื้นที่ปลูกมะพร้าวต้นต่ำกว่า 12 เมตร และพบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวระดับน้อยถึงปานกลาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และประเด็นปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย ทำการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากพื้นที่เป้าหมายที่คัดเลือกไว้ เก็บข้อมูล โดยสัมภาษณ์เกษตรกรและรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ และวารสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 เจ้าหน้าที่ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานในพื้นที่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* ให้กับเกษตรกรที่ต้องการร่วมโครงการ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการสำรวจประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวก่อนเข้าไปดำเนินการในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 10 แปลง แปลงละ 1 ไร่ แบ่งเป็นวิธีการเกษตรกร 0.5 ไร่ แปลงทดสอบ 0.5 ไร่ โดยประเมินความเสียหายสภาพแปลงปลูกตามวิธีการใน Proceedings of the Dissemination Workshop on the CFC/DFID/APCC/FAO Project on Coconut Integrated Pest Management held in Colombo Sri Lanka 12th – 20th October 2006) ซึ่งกำหนดตามตาราง ดังนี้

ระดับการทำลาย	นับทางใบที่ยังไม่ถูกทำลาย
รุนแรง (3)	< 6 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6 - 12 ทางใบ
น้อย (1)	> 13 ทางใบ
ไม่มีการระบาด (0)	ไม่พบการทำลาย

ขั้นตอนที่ 5 เพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* โดยเพาะเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว และหนอนฝี่เชื้อข้าวสาร เพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* นำปลอ่ยแปลงเกษตรกร โดยแต่ละแปลงจะปฏิบัติตามแนวทางการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ดังนี้

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว และสุ่มตรวจนับจำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละวัย โดยประเมินและติดตามผลจำนวน 10 ต้น/แปลง (พื้นที่สุ่ม 1 ไร่ เก็บใบจำนวน 10 ใบย่อย/ต้น) และประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติในแปลง หลังเข้าไปดำเนินการทุก 15 วัน

การบันทึกข้อมูล

- ความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวก่อนและหลังเข้าไปดำเนินการ
- จำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละวัย และประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติใน

แปลง

- การยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ
- คุณภาพของแตนเบียนที่ผลิตได้ในห้องปฏิบัติการ
- วิเคราะห์การทดสอบด้วย paired t-test

สถานที่ดำเนินการ : แปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.เพชรบุรี จำนวน 10 แปลง

ระยะเวลาทำการวิจัย : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

การทดลองที่ 4.5 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

-สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- อุปกรณ์ในการสำรวจ
- อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้น
- อุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงมวนพิฆาต

แบบและวิธีการทดลอง

- แผนการทดลอง : -
- กรรมวิธี 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการทดสอบใน

พื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีปฏิบัติ	วิธีเกษตรกร	วิธีปฏิบัติตามแปลงต้นแบบ
-การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยมวนพิฆาต	-ไม่มีการป้องกันกำจัด	- ปล่อยมวนพิฆาตอัตรา 100 ตัว/ต้นทุก 15 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและพื้นที่ดำเนินงานโดยพิจารณาจากพื้นที่ปลูกมะพร้าวต้นต่ำกว่า 12 เมตร และพบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวระดับน้อยถึงปานกลาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และประเด็นปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย ทำการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากพื้นที่เป้าหมายที่คัดเลือกไว้ เก็บข้อมูล โดยสัมภาษณ์เกษตรกรและรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ และวารสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 เจ้าหน้าที่ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานในพื้นที่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตให้กับเกษตรกรที่ต้องการร่วมโครงการ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการสำรวจประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าวก่อนเข้าไปดำเนินการในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 10 แปลง แปลงละ 1 ไร่ แบ่งเป็นวิธีการเกษตรกร 0.5 ไร่

แปลงทดสอบ 0.5 ไร่ โดยประเมินความเสียหายสภาพแปลงปลูกตามวิธีการใน Proceedings of the Dissemination Workshop on the CFC/DFID/APCC/FAO Project on Coconut Integrated Pest Management held in Colombo Sri Lanka 12th – 20th October 2006) ซึ่งกำหนดตามตาราง ดังนี้

ระดับการทำลาย	นับทางใบที่ยังไม่ถูกทำลาย
รุนแรง (3)	< 6 ทางใบ
ปานกลาง (2)	6 - 12 ทางใบ
น้อย (1)	> 13 ทางใบ
ไม่มีการระบาด (0)	ไม่พบการทำลาย

ขั้นตอนที่ 5 เพาะเลี้ยงมวนพิฆาต นำปล่อยแปลงเกษตรกร โดยแต่ละแปลงจะปฏิบัติตามแนวทางการจัดการหนอนหัวตำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาตเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ดังนี้

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวตำมะพร้าว และสุ่มตรวจนับจำนวนประชากรหนอนหัวตำมะพร้าวในแต่ละวัย โดยประเมินและติดตามผลจำนวน 10 ต้น/แปลง (พื้นที่สุ่ม 1 ไร่ เก็บใบจำนวน 10 ใบย่อย/ต้น) และประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติในแปลง หลังเข้าไปดำเนินการทุก 15 วัน

การบันทึกข้อมูล

- ความเสียหายจากการทำลายของหนอนหัวตำมะพร้าวก่อนและหลังเข้าไปดำเนินการ
- จำนวนประชากรหนอนหัวตำมะพร้าวในแต่ละวัย และประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติในแปลง
- การยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ
- คุณภาพของแตนเบียนที่ผลิตได้ในห้องปฏิบัติการ
- วิเคราะห์การทดสอบด้วย paired t-test

สถานที่ดำเนินการ : แปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.เพชรบุรี จำนวน 10 แปลง

ระยะเวลาทำการวิจัย : ตุลาคม 2562 – กันยายน 2564

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคกลาง

การทดลองที่ 4.1 ทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในจังหวัดราชบุรี

จากการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตหอมแบ่งในจังหวัดราชบุรีได้ทำการวิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดราชบุรี และติดต่อขอความร่วมมือเกษตรกรผู้ปลูกหอมแบ่งที่ตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยใช้พื้นที่ในการทดสอบ 2 ไร่ แบ่งเป็นกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ 1 ไร่ และกรรมวิธีของเกษตรกร 1 ไร่ พบว่ามีต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ 26,098 บาท ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีเกษตรกร 27,896 บาท ซึ่งกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์จะมีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรจำนวน 1,798 บาท โดยในกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ได้ ผลผลิตเฉลี่ย 1,750 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,810 กิโลกรัมต่อไร่ โดยราคาที่ เกษตรกรขายผลผลิตหอมแบ่งในราคา 35,000 บาทต่อไร่ ดังนั้นกรรมวิธีการใช้ชีวภัณฑ์จะมีรายได้ในการ ขายผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรจำนวน 1,798 บาท

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในจังหวัดกาญจนบุรี

ดำเนินการทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงเพื่อควบคุมด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในพื้นที่เกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดสอบ 2 ปี 2563-2564 การทดลองแบ่งเป็น 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ ซึ่งใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงที่ผลิตจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เมื่อมันเทศอายุได้ 15 วันหลังปลูก อัตราการใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผง 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นลงดินที่มีความชื้นในแปลงปลูกมันเทศช่วงเย็น และใช้ติดต่อกันทุกวัน 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยในปี 2563 ทำทดสอบในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ และปี 2564 ทำทดสอบแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ พบว่า การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศของกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันเทศที่ดีทั้ง 2 ฤดูกาล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยปี 2563 ให้ผลผลิตดีในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,769.0 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตดี 1,211.45 กก./ไร่ และปี 2564 การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงตามกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 2,030.61 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 1,471.13 กก./ไร่ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า 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

ดำเนินการทดสอบการใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงเพื่อควบคุมด้วงงวงมันเทศในการผลิตมันเทศในพื้นที่เกษตรกรในจังหวัดนครปฐม ทำการทดสอบ 2 ปี 2563-2564 การทดลองแบ่งเป็น 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธี

เกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงที่ผลิตจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เมื่อมันเทศอายุได้ 15 วันหลังปลูก อัตราการใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผง 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นลงดินที่มีความชื้นในแปลงปลูกมันเทศช่วงเย็น และใช้ติดต่อกันทุกวัน 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยในปี 2563 ทำทดสอบในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย รายละ 1 ไร่ และปี 2564 ทำทดสอบแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ พบว่า การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศของกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันเทศที่ดีทั้ง 2 ฤดูกาล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยปี 2563 ให้ผลผลิตดีในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 2,044.55 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดี 1,866.28 กก./ไร่ และปี 2564 การใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงตามกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 2,212.69 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตดีเฉลี่ย 1,915.35 กก./ไร่ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า โดยในปี 2563 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 17,834.60 และ 16,195.36 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.66 และ 3.61 ตามลำดับ ส่วนปี 2564 มีรายได้สุทธิเฉลี่ยจากกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 19,852.23 และ 16,784.21 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.96 และ 3.71 ตามลำดับ

การทดลองที่ 4.4 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียน *G. nephantidis* ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

เกษตรกรในพื้นที่ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรประกอบอาชีพ เลี้ยงกุ้ง ปลา และปลูกมะพร้าวแบบร่องสวน ซึ่งการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยใช้สารเคมีพ่นทางใบ เกษตรกรกลัวจะปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำและเกิดผลกระทบต่อการใช้เลี้ยงกุ้งและปลา ดังนั้นการทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส (*Goniozus nephantidis*) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส ในสภาพแปลงเกษตรกร และถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำด้วยชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 ดำเนินการดังนี้ผลิตขยายพันธุ์แตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส เพื่อปล่อยแปลงเกษตรกร และติดตามประชากรของหนอนหัวดำมะพร้าวและแตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส ทุก 2 เดือน ผลการดำเนินงานดังนี้ เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 แปลง แปลงทดสอบปล่อยแตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส อัตรา 10 ตัว/ต้น ทุก 15 วัน ช่วยเพิ่มจำนวนใบเขียวให้มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบ ได้มากกว่าแปลงเกษตรกรที่ปล่อยแตนเบียนบราคอนเดือนละประมาณ 1 ครั้ง และสามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ได้จำนวน 9 แปลง ลดลง 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ แต่มีประชากรหนอนหัวดำเพิ่มขึ้น จำนวน 1 แปลง ส่วนแปลงเกษตรกรปล่อยแตนเบียนบราคอนเดือนละประมาณ 1 ครั้ง ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลงได้จำนวน 8 แปลง ลดลง 46.7-100 เปอร์เซ็นต์ แต่มีประชากรหนอนหัวดำเพิ่มขึ้น จำนวน 2 แปลง เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มดำเนินการทดสอบ การเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนิโอซัส นิแฟนติดิส มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 53.9

เปอร์เซ็นต์ ดักแต่เฉลี่ยต่อตัว 4.0 ตัว และเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 66.7 เปอร์เซ็นต์ การอยู่รอดของแตนเบียน หนองโกนิโอซัส นีแฟนติดิส ในสภาพแปลงเกษตรกร ยังมีข้อจำกัดในการแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยาย เนื่องจากต้องเลี้ยงในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิได้เกษตรกรมีความพึงพอใจเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80 เนื่องจากเกษตรกรเห็นผลของการใช้แตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส สามารถลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ และเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 20 เนื่องจากบางแปลงวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรสามารถลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ เกษตรกรมีความพึงพอใจการใช้แตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส ช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 70 และเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 30 เกษตรกรมีความพึงพอใจที่สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้จริงในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80 และเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 20 การใช้แตนเบียนโกนิโอซัส นีแฟนติดิส ในการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวสามารถช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การทดลองที่ 4.5 ทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

เกษตรกรในพื้นที่ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เกษตรกรประกอบอาชีพ เลี้ยงกุ้ง ปลา และปลูกมะพร้าวแบบร่องสวน ซึ่งการป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวโดยใช้สารเคมีพ่นทางใบ เกษตรกรกลัวจะปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยมวนพิฆาต ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยมวนพิฆาตในสภาพแปลงเกษตรกร และถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยชีวภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 ดำเนินการดังนี้ผลิตขยายพันธุ์มวนพิฆาตเพื่อปล่อยแปลงเกษตรกร และติดตามประชากรของหนอนหัวด้ามะพร้าวและมวนพิฆาต ทุก 2 เดือน ผลการดำเนินงานดังนี้ เกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 แปลง แปลงทดสอบปล่อยมวนพิฆาต ทุก 15 วัน สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าว 53.9-100 เปอร์เซ็นต์ แปลงเกษตรกรประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวลดลง 10.0-93.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มดำเนินโครงการ แปลงที่มีจำนวนใบเขียวต่ำกว่า 13 ทางใบตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ แปลงทดสอบต้องใช้เวลาานกว่า 13 เดือน แปลงเกษตรกรต้องใช้เวลาานกว่า 22 เดือน ในการเพิ่มจำนวนใบเขียวไม่ต่ำกว่า 13 ทางใบ การเพาะเลี้ยงมวนพิฆาตในห้องที่มีอากาศถ่ายเทส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 72.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยายมวนพิฆาตได้เอง จากการสัมภาษณ์ความพึงพอใจของเกษตรกร จำนวน 10 ราย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยมวนพิฆาต และการใช้มวนพิฆาตช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80 เนื่องจากเกษตรกรเห็นผลของการใช้มวนพิฆาตสามารถลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ และเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 20 เนื่องจาก

เกษตรกรยังพบการอยู่รอดของมวนพิษชาติในสภาพธรรมชาติ เกษตรกรมีความพึงพอใจที่สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้จริงในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 90 และเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 10 การใช้มวนพิษชาติในการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวสามารถช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้ชีวภัณฑ์ NPV ร่วมกับ ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม และโรคใบจุดสีม่วงในการผลิตหอมแบ่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรีมีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชทั้งสองได้ดีส่งผลให้ผลผลิตเสียหายจากศัตรูพืชน้อยลงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า หากเกษตรกรมีการปฏิบัติในการใช้ตามคำแนะนำอย่างถูกวิธี คือ การฉีดพ่นเมื่อดินมีความชื้นมากเพียงพอ และฉีดพ่นช่วงเย็นที่ไม่มีแสงแดด ซึ่งการใช้ไส้เดือนฝอยชนิดผงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิต ยังส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยทั้งต่อเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น

จากการทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยแตนเบียนโกนีโอซัส นีแฟนติดิส และมวนพิษชาติในพื้นที่ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี สามารถช่วยลดประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าว ลดลง 44.5-100 เปอร์เซ็นต์ การเพาะเลี้ยงแตนเบียนโกนีโอซัส นีแฟนติดิส มีอัตราการเบียนเฉลี่ย 53.9 เปอร์เซ็นต์ ดักแด้เฉลี่ยต่อตัว 4.0 ตัว และเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ย 66.7 เปอร์เซ็นต์ การอยู่รอดของแตนเบียนหนอนโกนีโอซัส นีแฟนติดิส ในสภาพแปลงเกษตรกร ยังมีข้อจำกัดในการแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยาย เนื่องจากต้องเลี้ยงในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิ การเพาะเลี้ยงมวนพิษชาติในห้องที่มีอากาศถ่ายเท ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 72.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถแนะนำให้เกษตรกรเลี้ยงขยายได้เอง และเกษตรกรมีความพึงพอใจเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว ด้วยแตนเบียนโกนีโอซัส นีแฟนติดิส และมวนพิษชาติ และการใช้มวนพิษชาติช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80 ธรรมชาติ เกษตรกรมีความพึงพอใจที่สามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้จริงในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อการผลิตพืชปลอดภัยโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเป็นนำเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านการวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ไปทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อหาวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมินิเวศน์ โดยดำเนินการในพื้นที่ภาคต่าง ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และ ภาคกลาง โดยการทดสอบและพัฒนาไปสู่ชุมชนต้นแบบการใช้และผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถลดความเสียหายจากศัตรูพืช ได้แก่ ดั๋งงวงมันเทศ หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนกระทู้ผัก ดั๋งหมัดผัก หนอนผีเสื้อใน กระทุ้งหอมและหนอนเจาะสมอฝ้าย แบคทีเรียสาเหตุโรคราเหี่ยว เชื้อราสาเหตุโรคนแอนแทรกโนส และไส้เดือนฝอยรากปม ในพืชได้แก่ หอมแบ่ง มันเทศ มะพร้าว ขมิ้นชัน ไพล พริก กะหล่ำคะน้าหน่อไม้ฝรั่ง กล้วยน้ำว่า หอมแดง พริกชี้ฟ้า มันฝรั่ง มะเขือเทศ กระชายดำ ขิงและผัก ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 20-30 ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย ร้อยละ 30-40 ทำให้สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) สูงกว่าวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ด้านความพึงพอใจต่อชีวภัณฑ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจทั้งต่อวิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยการเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีร้อยละ 80-100 จากผลการดำเนินการทำให้ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชระดับภาคสนามที่เหมาะสมกับพื้นที่ 38 ต้นแบบทดแทนการใช้สารเคมีในการผลิตพืชปลอดภัยและพืชอินทรีย์ สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรได้รับความรู้ในการผลิตและการใช้ในเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชเพื่อทดแทน ลดการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรทำให้สุขภาพประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นไม่มี มลพิษจากสารเคมีภาคการเกษตร และ ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้คุณภาพมาตรฐาน ส่งผลให้มีแหล่งผลิตพืชปลอดภัยในระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหอมแบ่ง; 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 : รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (pdf) 80 น. ที่มา : <http://www.doa.go.th>.
- กรมวิชาการเกษตร. มพพ. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะเขือเทศ, ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP มะเขือเทศ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 น.
- กรมวิชาการเกษตร และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. 2546. การใช้ไวรัส เอ็น พี วี ควบคุม หนอนกระทู้หอมในหอมแดงและหอมแบ่ง. เอกสารแผ่นพับ, 4 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. คู่มือโครงการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ) ด้วยวิธีผสมผสานแบบครบคลุมทุกพื้นที่ โดยการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. พริกชี้หนูเม็ดใหญ่. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 226 หน้า
- กาญจนา แซ่เอี้ยบ สันติสุข วรวัฒน์ธรรม และลลิตา ฤกษ์สำราญ. 2553. การผลิตและการใช้เทคโนโลยีการผลิต หอมแบ่งของเกษตรกรผู้ปลูกหอมแบ่งในเขตอำเภอเมือง และอำเภอธาดูปนวม จังหวัดนครพนม (น.1798- 1807) ใน การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7.
- โครงการ IPM DANIDA สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2. 2557. รายงานในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรเรื่อง สุขอนามัยของเกษตรกรกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- โครงการ IPM DANIDA. 2551. โครงการ "เสริมสร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก" โครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลของประเทศไทยและประเทศเดนมาร์กการจัดการสารกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 53 หน้า
- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล บุรณีพั้ววงษ์แพทย์ ทิพวรรณกัณหาญาติ และ รุ่งนภา ทองเคิ่ง. 2556. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย. (น. 51 -66) ใน ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี งบประมาณ 2556. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 354 น

- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัววงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเค็ง. 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 อัดตะนันท์ และ ประทีป วีระพัฒน์นิรันดร์. 2550. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย, คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่. โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย. 22 น.
- ธารทิพย์ ภาสบุตร อภิรัชต์ สมฤทธิ อมรรักษ์ คัดใจเดี่ยว และทิพวรรณ กันหาญาติ. 2560. การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ในการป้องกันกำจัดโรแอนแทรคโนสพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum capsica* (Syd. & P. Syd.) Butl. & Bisby. หน้า 1047-1061 . ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ธารทิพย์ ภาสบุตร อภิรัชต์ สมฤทธิ อมรรักษ์ คัดใจเดี่ยว และมะโนรัตน์ สุดสงวน. 2561. ศึกษาชนิดและเขตการแพร่กระจายของรา *Colletotrichum* spp.สาเหตุโรแอนแทรคโนสพริก. หน้า 326-352 . ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ธีรทัย บุญณะประภา พวงผกา อ่างมณี สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สุขลวจัน 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.doe.go.th/knowledge/7%20veget/mantat.doc. 20 กุมภาพันธ์ 2552.
- นันทน์ช พินศรี ธีัญญา เตชะศีลพิทักษ์ และ จริญญา จันทร์ไพแสง. 2555. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* Berliner สายพันธุ์ไทย JC590 เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricus) ในสภาพเรือนปลูกทดลองและสภาพแปลงปลูก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2): 137-140.
- นิรนาม .มปป. บทความ *พืชภัยสารเคมีเกษตร* สหกรณ์กรีนเนท จำกัด เลขที่ 6 ซอยพิบูลอุบลวัฒน์วนานิเวศน์ 7 ถนนสุทธิสาร แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310ที่มา : <http://www.greennet.or.th/article/263> (กรกฎาคม ,2563)
- บุษราคัม อุดมศักดิ์ และ ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. สสำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืช : ศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ที่มี

- ศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ. หน้า 896-913. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคัม อุดมศักดิ์ สุรีย์พร บัวอาจ ณีภูสิริมา ไชยิตเจริญกุล และบุรณี พัววงษ์แพทย์. 2560. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท 20W16 หรือ 20W33 เพื่อใช้ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก. หน้า 1037-1046. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณีภูสิริมา ไชยิตเจริญกุล วิไลวรรณ พรหมคำ สุรีย์พร บัวอาจ บุรณี พัววงษ์แพทย์ รุ่งนภา ทองเคิ่ง นพวรรณ นิลสุวรรณ ฐปณีย์ ทองบุญ กิรินันท์ เหมาะประมาณ ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง วราภรณ์ อุดมดี และรสสุคนธ์ รุ่งแจ้ง. 2561. ชีวิตปีที่เอสควบคุมโรคกุ้งแห้งพริกสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก. ใน: รายงานผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561. กรมวิชาการเกษตร.
- เพยาว์ พรหมพันธุ์ใจ พืชนิตดา ธารานุกุล บงการ พันธุ์เพ็ง มัทนา วานิชย์ นิรมล คำพะฉิก นวลจันทร์ ศรีสมบัติ นาดยา จันทร์ส่อง รัชดาวัลย์ สิริธินิตนันท์ อธิพิล บังพรม บุญชู สายธนู โสภิตา สมคิด และสุนทรีย์ มีเพ็ชร. 2555. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต พริกคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รายงานผลงานฉบับเต็ม กรม วิชาการเกษตร ปี 2555. 28 หน้า
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ณีภูสิริมา ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisna arenosella* Walker. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดโอปรีนท์, กรุงเทพฯ, 19 หน้า
- พินิจ เขียวพุ่มพวง วัชรีย์ สมสุข สุธน สุวรรณบุตร. 2534. การศึกษาการป้องกันกำจัดด้วงวงมันเทศด้วยการใช้ไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ. 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.
- รัตนา นชะพงษ์ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี อูราพร หนูนารถ และไกรสิงห์ ชูดี. 2559. การใช้มวนเพศฆาต (*Sycanus versicolor* Dohrn.) ควบคุมหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. 31 หน้า. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.
- วนาพร วงษ์นิค. 2550. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (Btt) และไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema siamkayai* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate* Stephen) ในแปลงปลูกผักกาดหัว ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา. 118 หน้า.
- วัชรีย์ สมสุข อัจฉรา ตันดิโซดก และอุทัย เกตุญาติ. 2529. ไส้เดือนฝอย *Neoaplectana carpocapsae* ควบคุมหนอนกินใต้ผิวเปลือกไม้สกุลกลางสาด. วารสารกีฏและสัตววิทยา 3(8): 115-119
- ศรุต สุทธิอารมณ และคณะ. 2559. รายงานโครงการวิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช. 640 หน้า. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.

- สมชัย สว่างศักดิ์ศรี และคณะ. 2560. การสังเคราะห์เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ใน
หน่อไม้ฝรั่ง. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า
1122-1141. สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/plprotect/?page_id=3077.
- สาทิพย์ มาลี. กลุ่มกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (2561) มวนพิฆาต
แมลงห้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืน [แผ่นพับ] กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง ชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินรัตน์มี
ควบคุมไล่เดือนฝอยรากปม.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง ปีที่ สารชีวภัณฑ์กำจัดแมลง
ศัตรูพืช.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. พิมพ์ครั้งที่ 2. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กรม
วิชาการเกษตร. พิมพ์ที่บริษัท ไฮสปีด เลเซอร์ปรีนซ์ จำกัด สำนักงานใหญ่. 235 หน้า
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 .2556. รายงานการศึกษาสารเคมีตกค้างในกะหล่ำปลีและในแหล่ง
ผลิตภาคเหนือตอนล่างกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , 15 หน้า
<http://www.thaipan.org/node/353> (กรกฎาคม, 2563)
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4. 2550. การควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน. กรมวิชาการเกษตร.
สุภาวดี ขุนทองจันทร์ และ สุขวิทย์ โสภภาพ. 2559. สถานการณ์ทางการผลิต และสถานการณ์ทางการตลาด
ของพริกพื้นเมืองพันธุ์หัวเรือ เพื่อการพัฒนาเครือข่ายและสร้างอาชีพอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาจังหวัด
อุบลราชธานี. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 129
หน้า
- สุรียพร บัวอาจ นุชนาด ตั้งจิตสมคิด บุรณี พัวพงษ์แพทย์ และวิลาวัณย์ ไคร์ครวญ. 2554. ประสิทธิภาพของ
สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ต่อไล่เดือนฝอยรากปม
(*Meloidogyne incognita*) ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยและพัฒนาการ
อารักขาพืช. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/>
- สุรียพร บัวอาจ และคณะ. 2560. การใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ควบคุมไล่เดือน
ฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* Chitwood ในพริก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560
สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/research/>
- สุวรรณา ประณีตวตุล ปรีศนีย์ ทิพย์รักษาและเอื้อ สิริจินดา . 2560. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ : โครงการ
ทางเลือกเชิงนโยบายสำหรับการจัดการศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย .สำนักงาน
กองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ158 หน้า
- ไสว พงษ์เก่า และ โสภณ สินธุประมา. 2523. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 5 [http://www.doe.go.th/](http://www.doe.go.th/Library/html/detail/paddy/c10.htm)
Library/html/detail/paddy/c10.htm. 20 กุมภาพันธ์ 2552.

- อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ญัฐริมา โฆษิตเจริญกุล. 2552. การจัดการโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. สืบค้นจาก คลังผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1876> [ม.ค. 2565].
- อิทธิพล บั๋งพรม สุภาพร บั๋งพรม นาทยา จันทร์ส่อง. 2556. รายงานตรวจสอบสารพิษตกค้างใน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างปี 2556 เอกสารอัดสำเนา
- อิศเรศ เทียนทัต ภัทรพร สรรพอนุเคราะห์ และอัจฉรา ตันติโชค. 2553. สำรวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 1922-1937. ใน: รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ประจำปี 2553. กรมวิชาการเกษตร.
- อิสระ พุทธสิมมา มนต์ชัย พรหมละอองวัน เพียงเพ็ญ ศรวัต และอรรรัตน์ วงศ์ศรี. 550. ผลการควบคุมด้วงงวงมันเทศด้วยวิธีต่างๆ. หน้า 510-511. ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2550 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, กรมวิชาการเกษตร.
- Chongchitmate, P., V. Somsuk, P. Hormchan and N. Visarathanonth. 2005. Bionomics of Entomopathogenic Nematode *Steinernema siamkayai* Stock, Somsuk 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-Ujan. 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](https://doi.org/10.1007/978-981-10-8402-7_9) In book: Role of Rhizospheric Microbes in Soil (pp.225-250) ที่มา : [https://www. Research hgate.net/publication/325132556_Application_and_Mechanisms_of_Bacillus_subtilis_in_Biological_Control_of_Plant_Disease](https://www.researchgate.net/publication/325132556_Application_and_Mechanisms_of_Bacillus_subtilis_in_Biological_Control_of_Plant_Disease).

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

กิจกรรมที่ 1

ตารางผนวกที่ 1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพริก ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

เกษตรกร	ต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเฉียว		ผลผลิตรวม (กก./ไร่)		ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)		น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด	
	(%)		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
	วิธี	วิธี								
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายสุรพงษ์ คำมาโฮม	0	0	806.6	733.5	633.7	626.4	41.7	79.5	286.3	218.7
2. นางจันทิพย์ เจริญทัศน์	0	0	706.7	640.5	680.7	613.3	18.7	23.5	189.4	159.2
3. นางสาวพันธ์ แก้วสง่า	0	0	851.5	614.3	733.3	566.7	73.3	40.7	191.7	160.8
4. นายอิทธิพล คำภา	0	0	1,824.6	1,390.3	1,697.1	1,238.4	66.4	78.2	289.3	274.6
เฉลี่ย	0	0	1,047.4	844.7	936.2	761.2	50.03	55.46	239.18	203.33

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของแปลงพริกทดสอบ ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายสุรพงษ์ คำมาโฮม	16,750	20,300	36,750	35,000	20,000	14,700	2.19	1.72
2. นางจันทิพย์ เจริญทัศน์	13,250	11,100	32,500	25,332	19,250	14,232	2.45	2.28
3. นางสาวพันธ์ แก้วสง่า	13,250	10,770	48,325	35,675	35,075	24,905	3.65	3.31
4. นายอิทธิพล คำภา	30,750	29,700	98,900	92,800	68,150	63,100	3.22	3.12
เฉลี่ย	18,500	17,968	54,119	47,202	35,619	29,234	2.88	2.61

ตารางผนวกที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาที่อายุ 30 วัน ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	0	0	0	0	0.11	0.055
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	0	0	0	0	0	0
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	0	0	0	0	0	0
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	0	0	0	0	0	0
5.ประสิทธิ์ชัย ไยใหม่	0	0	0	0	0	0
6.ลำดวน มากมาย	0	0	0	0	0	0
7.ประเสริฐ สัจจา	0	0	0	0	0	0
8.สวรรค คบทองกลาง	1	0	0.5	1.27	0.53	0.9
9.อุทัย ไข่ช้าง	9.09	0	4.545	0	5.19	2.595
10.นพรัตน์ ใจมอย	0	-	0	0	-	0
11.นายอภิชัย คบทองกลาง	-	0	0	-	0	0
12.นางสมหมาย สัมกลาง	-	0	0	-	0	0
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง	-	0	0	-	0	0
14.นายสม ซานคล่อง	-	0	0	-	0	0
เฉลี่ย	1.01	0.00	0.36	0.13	0.45	0.25

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวการทดสอบซีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาที่อายุ 60 วัน ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	0	0	0	0	0	0
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	0	0	0	0	0	0
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	14.18	0.91	7.55	59.09	20.99	40.04
4.สมพงษ์ โมกมะเริง	13.09	0.47	6.78	0	17.24	8.62
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	0	0	0	0	0	0
6.ลำดวน มากมาย	0	0	0	0	0	0
7.ประเสริฐ สัจจา	0	0	0	0	0	0
8.สวรรค คบทองกลาง	64.55	0	32.28	32.82	13.88	23.35
9.อุทัย ไข้ช้าง	60.73	1.4	31.07	27.45	15.68	21.57
10.นพรัตน์ ใจมอย	0		0	0		0
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		0	0		0	0
12.นางสมหมาย ส้มกลาง		0	0		0	0
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		0	0		0	0
14.นายสม สานค่อง		0	0		0	0
เฉลี่ย	15.26	0.21	5.55	11.94	5.21	6.68

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉาการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาที่อายุ 90 วัน ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	0	0	0	0	0	0
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	0	0	0	0	0	0
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	0	0	0	0	0	0
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	0	0	0	0	1.67	0.84
5.ประสิทธิ์ชัย ไยใหม่	0	0	0	0	0	0
6.ลำดวน มากมาย	0	0	0	0	0	0
7.ประเสริฐ สัจจา	0	0	0	0	0	0
8.สวรรค คบทองกลาง	0	0	0	0	13.42	6.71
9.อุทัย ไข้ช้าง	0	0	0	0	0	0
10.นพรัตน์ ใจมอย	0		0	0		0
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		0	0		0	0
12.นางสมหมาย สัมกลาง		0	0		0	0
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		0	0		0	0
14.นายสม สานค่อง		0	0		0	0
เฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	0.54

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวการทดสอบซีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาที่อายุ 120 วัน ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	0	0	0	0	0	0
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	0	0	0	0	0	0
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	0	0	0	0	0	0
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	0	0	0	0	0	0
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	0	0	0	0	0	0
6.ลำดวน มากมาย	0	0	0	0	0	0
7.ประเสริฐ สัจจา	0	0	0	0	0	0
8.สวรรค คบทองกลาง	0	0	0	0	0	0
9.อุทัย ไข้ช้าง	0	0	0	0	0	0
10.นพรัตน์ ใจมอย	0		0	0		0
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		0	0		0	0
12.นางสมหมาย สัมกลาง		0	0		0	0
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		0	0		0	0
14.นายสม สานค่อง		0	0		0	0
เฉลี่ย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 7 แสดงผลผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	2,976	931	1,954	2,911	1,008	1,960
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	1,270	1,582	1,426	1,210	1,300	1,255
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	1,424	1,435	1,430	200	1,118	659
4.สมพงษ์ โมกมะเริง	3,832	1,930	2,881	4,000	1,500	2,750
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	3,000	2,541	2,771	2,800	2,735	2,768
6.ลำตวน มากมาย	2,150	2,220	2,185	2,100	2,100	2,100
7.ประเสริฐ สัจจา	1,920	2,260	2,090	1,790	1,800	1,795
8.สวรรค์ คบทองกลาง	2,301	1,500	1,901	2,422	1,483	1,953
9.อุทัย ไข่ช้าง	1,754	1,792	1,773	2,000	1,581	1,791
10.นพรัตน์ ใจมอย	1,225		1,225	1,150		1,150
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		1,200	1,200		1,483	1,483
12.นางสมหมาย สัมกลาง		1,266	1,266		1,209	1,209
13.นางบุญนาก เลียมอย่าง		1,360	1,360		1,100	1,100
14.นายสม สานค่อง		1,884	1,884		2,330	2,330
เฉลี่ย	2,185	1,685	1,810	2,058	1,596	1,736

หมายเหตุ : หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

ตารางผนวกที่ 8 แสดงต้นทุนการผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่
จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	29,535	15,995	22,765	28,760	15,280	22,020
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	19,080	23,084	21,082	18,330	21,254	19,792
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	17,098	20,197	18,648	10,528	19,797	15,163
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	41,906	32,700	37,303	43,550	30,310	36,930
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	38,206	25,705	31,956	37,156	26,610	31,883
6.ลำดวน มากมาย	30,190	27,496	28,843	29,490	26,616	28,053
7.ประเสริฐ สัจจา	39,850	30,625	35,238	38,490	28,025	33,258
8.สวรรค คบทองกลาง	26,675	24,600	25,638	27,580	23,915	25,748
9.อุทัย ไข้ช้าง	30,740	23,485	27,113	33,070	22,030	27,550
10.นพรัตน์ ใจมอย	27,200		27,200	26,400		26,400
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		19,950	19,950		20,775	20,775
12.นางสมหมาย สัมกลาง		19,832	19,832		19,732	19,732
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		25,985	25,985		24,385	24,385
14.นายสม ซานคล่อง		30,805	30,805		32,535	32,535
เฉลี่ย	30,048	24,651	26,597	29,335	23,943	26,016

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่ออิกิโลกรัม

ตารางผนวกที่ 9 แสดงรายได้การผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่
จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	59,520	27,930	43,725	58,220	30,240	44,230
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	38,100	39,550	38,825	36,300	32,500	34,400
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	25,632	71,750	48,691	3,600.00	55,900	29,750
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	57,480	48,250	52,865	60,000	37,500	48,750
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	45,000	50,820	47,910	42,000	54,700	48,350
6.ลำดวน มากมาย	70,950	44,400	57,675	69,300	42,000	55,650
7.ประเสริฐ สัจจา	57,600	45,200	51,400	53,700	36,000	44,850
8.สวรรค์ คบทองกลาง	96,642	37,500	67,071	101,724	37,075	69,400
9.อุทัย ไข้ช้าง	31,572	35,840	33,706	36,000	31,620	33,810
10.นพรัตน์ ใจมอย	51,450		51,450	48,300		48,300
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		30,000	30,000		37,075	37,075
12.นางสมหมาย สัมกลาง		37,980	37,980		36,270	36,270
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		34,000	34,000		27,500	27,500
14.นายสม ซานคล่อง		37,680	37,680		46,600	46,600
เฉลี่ย	53,395	41,608	45,213	50,914	38,845	43,210

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 10 แสดงรายได้สุทธิการผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก
พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	29,985	11,935	20,960	29,460	14,960	22,210
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	19,020	16,466	17,743	17,970	11,246	14,608
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	8,534	51,553	30,044	-6,928	36,103	14,588
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	15,574	15,550	15,562	16,450	7,190	11,820
5.ประสิทธิ์ชัย ไยไหม	6,794	25,115	15,955	4,844	28,090	16,467
6.ลำดวน มากมาย	40,760	16,904	28,832	39,810	15,384	27,597
7.ประเสริฐ สัจจา	17,750	14,575	16,163	15,210	7,975	11,593
8.สวรรค คบทองกลาง	69,967	12,900	41,434	74,144	13,160	43,652
9.อุทัย ไข้ช้าง	31,572	12,355	21,964	36,000	9,590	22,795
10.นพรัตน์ ใจมอย	24,250		24,250	21,900		21,900
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		10,050	10,050		16,300	16,300
12.นางสมหมาย สัมกลาง		18,148	18,148		16,538	16,538
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		8,015	8,015		3,115	3,115
14.นายสม ซานคล่อง		6,875	6,875		14,065	14,065
เฉลี่ย	26,421	16,957	19,714	24,886	14,901	18,375

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 11 แสดงค่า BCR การผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก
พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	2.02	1.75	1.89	2.02	1.98	2.00
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	2.00	1.71	1.86	1.98	1.53	1.76
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	1.50	3.55	2.53	0.34	2.82	1.58
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	1.37	1.48	1.43	1.38	1.24	1.31
5.ประสิทธิ์ชัย ไยใหม่	1.18	1.98	1.58	1.13	2.06	1.60
6.ลำดวน มากมาย	2.35	1.61	1.98	2.35	1.58	1.97
7.ประเสริฐ สัจจา	1.45	1.48	1.47	1.4	1.28	1.34
8.สวรรค คบทองกลาง	3.62	1.52	2.57	3.69	1.55	2.62
9.อุทัย ไข้ช้าง	1.03	1.53	1.28	1.09	1.44	1.27
10.นพรัตน์ ใจมอย	1.89		1.89	1.83		1.83
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		1.5	1.50		1.78	1.78
12.นางสมหมาย สัมกลาง		1.92	1.92		1.84	1.84
13.นางบุญนาถ เลียมอย่าง		1.31	1.31		1.13	1.13
14.นายสม ซานคล่อง		1.22	1.22		1.43	1.43
เฉลี่ย	1.84	1.74	1.74	1.72	1.67	1.67

ตารางผนวกที่ 12 แสดงค่าต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมการผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการ
ป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
1.อรุณ วิฑูรย์พันธ์	9.92	17.18	13.55	9.88	15.16	12.52
2.สิริลักษณ์ สระทองกลาง	15.02	14.59	14.81	15.15	16.35	15.75
3.สมพิศ จันทร์สว่าง	12.01	14.07	13.04	52.64	17.71	35.17
4.สมพงษ์ โมกมะเรียง	10.94	16.94	13.94	10.89	20.21	15.55
5.ประสิทธิ์ชัย ไยใหม่	12.74	10.12	11.43	13.27	9.73	11.50
6.ลำดวน มากมาย	14.04	12.39	13.21	14.04	12.67	13.36
7.ประเสริฐ สัจจา	20.76	13.55	17.15	21.50	15.57	18.54
8.สวรรคค คบทองกลาง	11.59	16.40	14.00	11.39	16.13	13.76
9.อุทัย ไข้ช้าง	17.53	13.11	15.32	16.54	13.93	15.23
10.นพรัตน์ ใจมอย	22.20		22.20	22.96		22.96
11.นายอภิชัย คบทองกลาง		16.63	16.63		14.01	14.01
12.นางสมหมาย สัมกลาง		15.67	15.67		16.32	16.32
13.นางบุญนาก เลียมอย่าง		19.11	19.11		22.17	22.17
14.นายสม ซานคล่อง		16.35	16.35		13.96	13.96
เฉลี่ย	14.67	15.08	15.46	18.83	15.69	17.20

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

ตารางผนวกที่ 13 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพริก ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

เกษตรกร	ต้นที่เป็นโรค (%)		ผลผลิตรวม (กก./ไร่)		ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)		น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นางเทียมใจ เลื่อนนารี	3.2	4.3	785.3	672.1	633.7	560.0	32.5	41.7	236.8	230.0
2. นางประยูร จันทร์ ธรรมสันต์	28.3	27.0	706.7	640.0	680.0	613.3	18.7	23.5	389.0	380.0
3. นางจิราพร พุฒพันธ์	0.8	14.8	1,753.7	1,337.5	1,481.4	1,059.6	93.7	97.5	253.3	246.3
4. นายสุบัน สายแหว	2.5	2.5	1,371.0	986.0	1,149.7	776.0	56.3	44.6	193.0	197.5
5. นายณรงค์ มณฑา	10.0	15.0	906.7	833.3	835.3	721.7	46.5	70.1	221.7	175.0
เฉลี่ย	8.96	12.72	1,104.68	983.78	956.02	746.12	49.54	55.48	258.76	245.76

ตารางผนวกที่ 14 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของแปลงพริกทดสอบ ปี 2563-2564 จังหวัดอุบลราชธานี

เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นางเทียมใจ เลื่อนนารี	18,850	17,400	36,750	31,500	17,900	14,100	1.95	1.81
2. นางประยูร จันทร์ ธรรมสันต์	9,050	10,300	17,000	15,325	7,950	5,025	1.88	1.49
3. นางจิราพร พุฒพันธ์	38,850	39,200	98,000	125,000	59,150	85,800	2.52	3.19
4. นายสุบัน สายแหว	31,950	22,210	65,200	46,120	33,250	23,910	2.04	2.08
5. นายณรงค์ มณฑา	30,750	30,850	89,200	90,000	58,450	59,150	2.90	2.92
เฉลี่ย	25,890	23,992	61,230	61,589	35,340	37,597	2.26	2.30

ตารางผนวกที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลดีการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโคโนสปริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	72.45	87.35	79.90	71.29	90.58	80.94
เลียม ศรีอภัย	81.86	93.41	87.64	75.54	95.40	85.47
ทรัพย์ พรหมสกุล	87.22	92.99	90.11	85.90	92.55	89.22
สมจิต มาไพโร	79.18	92.06	85.62	82.38	96.89	89.64
สมใจ แดงสันเทียะ	60.18	-	60.18	56.25	-	56.25
สนิท ด่านขุนทด	66.46	-	66.46	77.13	-	77.13
จำนอง ด่านขุนทด	83.89	-	83.89	82.59	-	82.59
พยุง โตนสันเทียะ	83.20	-	83.20	71.50	-	71.50
เล็ก ไกรสำโรง	61.58	-	61.58	64.48	-	64.48
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	90.03	-	90.03	92.11	-	92.11
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	96.81	96.81	-	98.35	98.35
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	91.10	91.10	-	90.95	90.95
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	95.06	95.06	-	98.06	98.06
สุทน รักชาติ	-	83.72	83.72	-	88.93	88.93
เฉลี่ย	76.60	91.56	82.52	75.92	93.96	83.26

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 16 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลเสียที่ไม่ใช่โรคแอนแทรกซ์ในสภาวะทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	7.33	11.38	9.36	4.61	8.48	6.55
เลียม ศรีอภัย	14.78	4.64	9.71	18.96	3.66	11.31
ทรัพย์ พรหมสกุล	10.95	4.76	7.86	12.94	4.73	8.83
สมจิต มาไพโร	6.04	7.48	6.76	5.72	2.93	4.32
สมใจ แดงสันเทียะ	23.10	-	23.10	19.73	-	19.73
สนิท ด่านขุนทด	21.31	-	21.31	16.50	-	16.50
จำนอง ด่านขุนทด	14.62	-	14.62	14.04	-	14.04
พยุง โตนสันเทียะ	8.96	-	8.96	12.08	-	12.08
เล็ก ไกรสำโรง	11.01	-	11.01	7.39	-	7.39
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	7.57	-	7.57	4.85	-	4.85
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	3.19	3.19	-	1.65	1.65
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	7.25	7.25	-	8.26	8.26
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	4.65	4.65	-	1.40	1.40
สุทน รักชาติ	-	13.23	13.23	-	9.72	9.72
เฉลี่ย	12.57	7.07	10.61	11.68	5.10	9.05

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 17 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลเสียที่เกิดจากโรคแอนแทรกซ์ในสกราดทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ Bacillus subtilis สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	20.22	1.28	10.75	24.09	0.93	12.51
เลียม ศรีอภัย	3.36	1.93	2.65	5.52	1.00	3.26
ทรัพย์ พรหมสกุล	1.83	2.24	2.04	1.16	2.72	1.94
สมจิต มาไพโร	14.78	0.45	7.61	11.90	0.18	6.04
สมใจ แดงสันเทียะ	16.80	-	16.80	24.23	-	24.23
สนิท ด่านขุนทด	12.23	-	12.23	6.38	-	6.38
จำนอง ด่านขุนทด	1.50	-	1.50	3.37	-	3.37
พยุง โตนสันเทียะ	7.83	-	7.83	16.42	-	16.42
เล็ก ไกรสำโรง	27.41	-	27.41	28.13	-	28.13
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	2.40	-	2.40	3.03	-	3.03
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	1.65	1.65	-	0.79	0.79
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	0.29	0.29	-	0.53	0.53
สุทน รักชาติ	-	3.05	3.05	-	1.35	1.35
เฉลี่ย	10.84	1.36	6.87	12.42	0.94	7.71

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 18 แสดงผลผลิตการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ใน การป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์ปีกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	1,140	1,554	1,347	1,061	1,218	1,140
เลียม ศรีอภัย	380	920	650	378	1,043	711
ทรัพย์ พรหมสกุล	659	1,506	1,083	582	1,572	1,077
สมจิต มาไพโร	575	858	717	608	845	727
สมใจ แดงสันเทียะ	1,105	-	1,105	600	-	600
สนิท ด้านขุนทด	487	-	487	452	-	452
จำนอง ด้านขุนทด	304	-	304	608	-	608
พยุ่ง โตนสันเทียะ	527	-	527	548	-	548
เล็ก ไกรสำโรง	932	-	932	595	-	595
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	586	-	586	739	-	739
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	654	654	-	974	974
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	1,117	1,117	-	1,107	1,107
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	1,322	1,322	-	1,300	1,300
สุทน รักชาติ	-	794	794	-	709	709
เฉลี่ย	670	1,091	830	617	1,096	806

หมายเหตุ : หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

ตารางผนวกที่ 19 แสดงต้นทุนการผลิตการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์ปีกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	15,278	24,706	19,992	14,827	23,410	23,410
เลียม ศรีอภัย	10,690	16,636	13,663	10,560	17,635	17,635
ทรัพย์ พรหมสกุล	12,733	19,399	16,066	12,348	19,889	19,889
สมจิต มาไพโร	15,885	20,483	18,184	15,930	20,466	20,466
สมใจ แดงสันเทียะ	15,765	-	15,765	13,140	-	13,140
สนิท ด้านขุนทด	13,866	-	13,866	13,691	-	13,691
จำนอง ด้านขุนทด	8,658	-	8,658	10,353	-	10,353
พยุ่ง โตนสันเทียะ	12,909	-	12,909	12,934	-	12,934
เล็ก ไกรสำโรง	12,020	-	12,020	10,215	-	10,215
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	12,573	-	12,573	13,399	-	13,399
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	14,756	14,756	-	16,580	16,580
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	18,394	18,394	-	18,504	18,504
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	16,426	16,426	-	16,700	16,700
สุทนต์ รักชาติ	-	16,411	16,411	-	16,114	16,114
เฉลี่ย	13,038	18,401	14,977	12,740	18,662	15,931

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

ตารางผนวกที่ 20 แสดงรายได้การผลิตการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ Bacillus subtilis สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	28,500	38,850	33,675	26,525	30,450	28,488
เลียม ศรีอภัย	9,500	23,000	16,250	9,450	26,075	17,763
ทรัพย์ พรหมสกุล	13,180	37,650	25,415	11,640	39,300	25,470
สมจิต มาไพโร	17,250	25,740	21,495	17,250	25,350	21,300
สมใจ แดงสันเทียะ	33,150	-	33,150	18,000	-	18,000
สนิท ด่านขุนทด	14,610	-	14,610	13,560	-	13,560
จำนอง ด่านขุนทด	9,120	-	9,120	6,990	-	6,990
พยุง โตนสันเทียะ	15,810	-	15,810	16,440	-	16,440
เล็ก ไกรสำโรง	27,960	-	27,960	17,850	-	17,850
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	17,580	-	17,580	21,960	-	21,960
กุลลาบ ก้านสันเทียะ	-	16,350	16,350	-	24,350	24,350
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	27,925	27,925	-	27,675	27,675
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	33,050	33,050	-	32,500	32,500
สุทน รักชาติ	-	19,850	19,850	-	17,725	17,725
เฉลี่ย	18,666	27,802	22,303	15,967	27,928	20,719

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 21 แสดงรายได้สุทธิการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	13,222	14,144	13,683	11,698	7,040	9,369
เลียม ศรีอภัย	1,190	6,364	2,587	-1,110	8,440	3,665
ทรัพย์ พรหมสกุล	447	18,251	9,349	-708	19,411	9,352
สมจิต มาไพโร	1,365	5,257	3,311	1,320	4,884	3,102
สมใจ แดงสันเทียะ	17,385	-	17,385	4,860	-	4,860
สนิท ด่านขุนทด	744	-	744	-131	-	-131
จำนอง ด่านขุนทด	462	-	462	-3,363	-	-3,363
พยุง โตนสันเทียะ	2,901	-	2,901	3,506	-	3,506
เล็ก ไกรสำโรง	15,940	-	15,940	7,635	-	7,635
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	5,007	-	5,007	8,561	-	8,561
กุลลาบ ก้านสันเทียะ	-	1,594	797	-	7,770	3,885
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	9,531	4,766	-	9,171	4,586
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	16,624	8,312	-	15,800	7,900
สุทน รักชาติ	-	3,439	1,720	-	1,611	806
เฉลี่ย	4,020	9,401	6,212	2,305	9,266	4,552

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 22 แสดงค่า BCR การทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ Bacillus subtilis สายพันธุ์ 20W33 ใน การป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	1.87	1.57	1.72	1.79	1.3	1.54
เลียม ศรีอภัย	0.89	1.38	1.13	0.89	1.48	1.19
ทรัพย์ พรหมสกุล	1.04	1.94	1.49	0.94	1.98	1.46
สมจิต มาไพโร	1.09	1.26	1.17	1.08	1.24	1.16
สมใจ แดงสันเทียะ	2.10	-	2.10	1.37	-	1.37
สนิท ด่านขุนทด	1.05	-	1.05	0.99	-	0.99
จำนอง ด่านขุนทด	1.05	-	1.05	0.68	-	0.68
พยุง โตนสันเทียะ	1.22	-	1.22	1.27	-	1.27
เล็ก ไกรสำโรง	2.33	-	2.33	1.75	-	1.75
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	1.40	-	1.40	1.64	-	1.64
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	1.11	1.11	-	1.47	1.47
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	1.52	1.52	-	1.5	1.50
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	2.01	2.01	-	1.95	1.95
สุทน รักชาติ	-	1.21	1.21	-	1.10	1.10
เฉลี่ย	1.40	1.50	1.49	1.24	1.50	1.38

ตารางผนวกที่ 23 แสดงค่าต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 2563-2564

ชื่อเกษตรกร	ทดสอบ			เกษตรกร		
	2563	2564	เฉลี่ย	2563	2564	เฉลี่ย
ชำนาญ เกื้อสันเทียะ	13.40	15.90	14.65	13.97	19.22	16.60
เลียม ศรีอภัย	28.13	18.08	23.11	27.94	16.91	22.42
ทรัพย์ พรหมสกุล	19.32	12.88	16.10	21.22	12.65	16.93
สมจิต มาไพโร	27.63	23.87	25.75	26.20	24.22	25.21
สมใจ แดงสันเทียะ	14.27	-	14.27	21.90	-	21.90
สนิท ด่านขุนทด	28.47	-	28.47	30.29	-	30.29
จำนอง ด่านขุนทด	28.48	-	28.48	17.03	-	17.03
พยุง โตนสันเทียะ	24.50	-	24.50	23.60	-	23.60
เล็ก ไกรสำโรง	12.90	-	12.90	17.17	-	17.17
วิเลิศ วิฑูรย์เวที	21.46	-	21.46	18.13	-	18.13
กุหลาบ ก้านสันเทียะ	-	22.56	22.56	-	17.02	17.02
วิไลลักษณ์ ยิ้มละมุน	-	16.47	16.47	-	16.72	16.72
ธนากร ขวัญสันเทียะ	-	12.43	12.43	-	12.85	12.85
สุทน รักชาติ	-	20.67	20.67	-	22.73	
เฉลี่ย	21.85	17.86	19.86	21.74	17.79	19.68

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 เตรียมปุ๋ยหมักเติมอากาศสำหรับแปลงปลูกขมิ้นชัน ปลูกปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดและไถกลบเมื่ออายุ 45 วัน เพื่อปลูกขมิ้นชันต่อไป



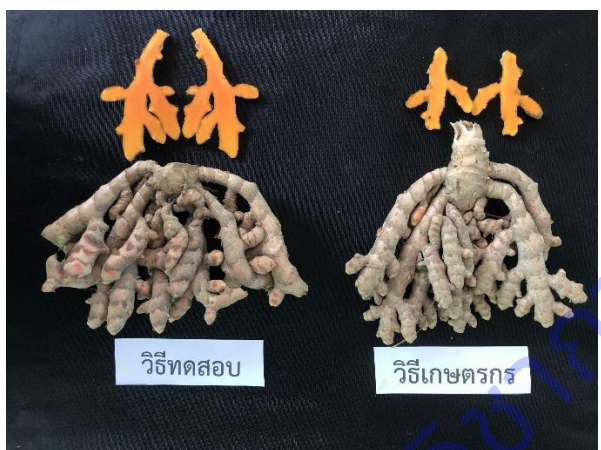
ภาพผนวกที่ 2 แพลงทดสอบทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมื่นชั้นในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี



แปลงขมิ้นชันอายุ 8 เดือน



อาการโรคเหี่ยวในหัวขมิ้นชันจากเชื้อ *R. solanacearum*



ลักษณะหัวพันธุ์ขมิ้นชัน



ขมิ้นชันตากแห้ง

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะแปลงปลูกและผลผลิตขมิ้นชันอายุ 8 เดือน แปลงทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวขมิ้นชันในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพผนวกที่ 4 กิจกรรมแปลงทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยว และแปลงขมื่นชัน อายุ 5 เดือน ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2564



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะหัวไพลอายุ 1 ปี และไพลตากแห้ง แปลงไพลปีที่ 2 อายุ 5 เดือน พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพผนวกที่ 6 การดำเนินงานทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริก พื้นที่จังหวัด อุบลราชธานี ระหว่างปี 2563-2564 1) เก็บตัวอย่างดินเพื่อการตรวจวิเคราะห์ 2) การเตรียม กล้าพันธุ์ 3) การส่งมอบปัจจัยการผลิต 4) สภาพแปลงปลูก 5) การสำรวจโรค และ 6) แปลง ต้นแบบเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในแปลงปลูกพริก โดยนายอิทธิพล คำภา



ภาพผนวกที่ 7 ประชุมเกษตรกรและติดตามงานการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 8 ส่งมอบปัจจัยการผลิตการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 9 โรคเหี่ยวเขียวที่พบในแปลงทดลองการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 10 สภาพแปลงทดลองหลังใช้ ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 การทดลองการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 11 สัมภาษณ์ความพึงพอใจเกษตรกรการทดลองการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 12 เกษตรกรต้นแบบการทดลองการทดสอบชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันโรคเหี่ยวพริกพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



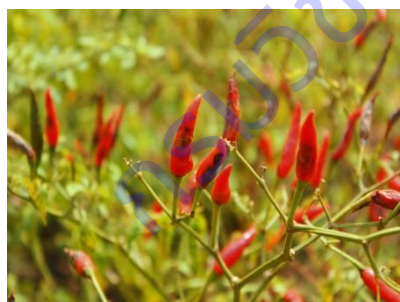
ภาพผนวกที่ 13 การดำเนินงานทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกคโนสพริก
พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2563-2564 1) ปลุกปอเทือง 2) การเตรียมแปลง 3-4)
การส่งมอบปัจจัยการผลิต แปลงต้นแบบ 5) การสำรวจโรคในแปลงปลูก และ 6) การเก็บ
ข้อมูลผลผลิต



ภาพผนวกที่ 14 ประชุมเกษตรกรรวางการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64



ภาพผนวกที่ 15 ส่งมอบปัจจัยการผลิตการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64



ภาพผนวกที่ 16 โรคแอนแทรกโนสที่พบในแปลงทดลองการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64



ภาพผนวกที่ 17 สภาพแปลงทดลองการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64



ภาพผนวกที่ 18 ผลผลิตพริกการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64



ภาพผนวกที่ 19 สัมภาษณ์ความพึงพอใจเกษตรกรการทดสอบชีวการทดสอบชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 20W33 ในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสพริกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปี 63-64

ภาคผนวก ข

กิจกรรมที่ 2

การทดลองที่ 2.1

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ที่	ชื่อ - สกุล	เลขประจำตัว ประชาชน	ที่อยู่					พิกัดแปลง	
			เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
1	นางแดง ครยก	3400900246627	176	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292855	1828299
2	นางสมภาร โพธิ์ศรี	3400900246074	166	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292896	1828297
3	นางเย็นหทัย ชัยหาทัพ	3400900148285	40	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292934	1828300
4	นางบัวสี สมภาร	3400900345736	162	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292949	1828300
5	นางสังวาลย์ โพธิ์ศรี	3610200319387	66	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292858	1828298
6	นางไคร โพธิ์ศรี	3400900241285	259	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292968	1828303
7	นางดอกไม้ รัตนนาม	3400900245604	160	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292875	1828301
8	นางบัวบาล โพธิ์ศรี	3400900056194	77	2	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292956	1828262
9	นางนิมนวน โพธิ์ศรี	3400900247658	195	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292940	2828343
10	นายม้วย โพธิ์ศรี	3400900145286	25	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292945	1828315

การทดลองที่ 2.2

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ที่	ชื่อ - สกุล	เลขประจำตัว ประชาชน	ที่อยู่					พิกัดแปลง	
			เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	X	Y
1	นางภาณี แก้วใส	3400900247952	200	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292982	1828320
2	นางพันหลา กรุงพลี	3361200065737	97	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292872	1828315
3	นางสาวนิยม โพธิ์ศรี	3400900244454	127	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292898	1828325
4	นางลำพูล โพธิ์ศรี	3400900149575	85	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292948	1828345
5	นางทองคิน พูนผ่าน	3400900245671	309	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292980	1828306
6	นางเที่ยง วรรณสาร	3400900249057	222	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292943	1828303
7	นางทองสุข สมปัญญา	3400900248417	188	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292851	1828308
8	นางทองม้วน ชินพวอ	3400900248921	220	1	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292916	1828298
9	นางลำปาง โพธิ์ศรี	3400900424011	344	5	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292825	1828282
10	นางวิภารัตน์ โพธิ์ศรี	3400900146193	37	4	กระนวน	ข้าสูง	ขอนแก่น	292931	1828293

การทดลองที่ 2.3

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานทดสอบการใช้ปีที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งกลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563-2564

ที่	ชื่อ - สกุล	ที่อยู่				พิกัดแปลงทดสอบ		
		เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	X	Y	Z
1	นายวสันต์ แदनกมล	125	2	หลักเหลี่ยม	นามน	369831	1829081	195
2	นายสุนันท์ อินทโชติ	135	14	สงเปลือย	นามน	370552	1839144	191
3	นายสมบัติ นาคสีทา	199	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373275	1828178	186
4	นางรัศมี แจ่มพงษ์	98	7	หนองบัว	นามน	377888	1830388	183
5	นางสีัญญา อภัยแสน	122	8	หลักเหลี่ยม	นามน	374072	1828808	184
6	นายพชรธร ลับภู	74	7	หนองบัว	นามน	378146	1830572	178
7	นางสาคร ศรีแพมณ	190	2	สงเปลือย	นามน	365991	1832372	171
8	นายประพรณ์ พรหมเมือง	162	8	หลักเหลี่ยม	นามน	373019	1828063	178
9	นายประหยัด ภูรินทร์	31	4	หนองบัว	นามน	380959	1831424	192
10	นางสุคนธ์ กิจชมพู	7	5	หนองบัว	นามน	378897	1831217	169
11	นายมานิตย์ ฤทธิผลง	224	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373371	1828001	194
12	นายบุรี คัดนาหงษ์	182	5	หลักเหลี่ยม	นามน	374836	1827127	202
13	นางจันทร์เพ็ญ ไร่ประชา	181	5	หลักเหลี่ยม	นามน	372820	1827167	193
14	นางสมใจ ฐานโสภาส	186	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373725	1829236	189

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทนจากการลงทุน (BCR) ของแปลงทดสอบการไ้ใช้ที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งกลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563

ที่	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต		ผลผลิตในเกรด		ต้นทุน		รายได้		กำไรสุทธิ		ผลตอบแทน	
		(กิโลกรัม/ไร่)		(เปอร์เซ็นต์)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(BCR)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายวสันต์	191	160	44.2	41.4	11,460	9,600	6,738	6,990	4,722	2,610	1.7	1.4
2	นายสุนันท์	176	152	48.0	54.0	10,560	9,120	7,148	7,562	3,412	1,558	1.5	1.2
3	นายสมบัติ	185	132	30.9	28.1	11,100	7,920	6,738	6,490	4,362	1,430	1.6	1.2
4	นายเพชรธร	242	213	46.1	42.6	14,520	12,780	9,262	8,890	5,258	3,890	1.6	1.4
5	นางสาคร	161	136	56.3	44.3	9,660	8,160	6,638	6,890	3,022	1,270	1.5	1.2
6	นายประพรรณ์	165	148	31.6	32.8	9,900	8,880	6,114	6,990	3,786	1,890	1.6	1.3
7	นางสุนันท์	155	107	25.5	28.4	9,300	6,420	6,238	5,990	3,062	430	1.5	1.1
	เฉลี่ย	182	150	40.4	38.8	6,982	7,115	10,929	8,983	3,946	1,868	1.6	1.3
	T-test		*		*		ns		*		*		*

หมายเหตุ - ข้อมูลรอบการผลิตเดือนมิถุนายน-กันยายน 2563
 - ราคาจำหน่ายผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ยที่ 60 บาท/กิโลกรัม

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทนจากการลงทุน (BCR) ของแปลงทดสอบการไ้ใช้ที่ควบคุมหนอนผีเสื้อในหน่อไม้ฝรั่งกลุ่มผัก
ปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2564

ที่	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (BCR)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายวสันต์	402	337	14,034	15,414	24,120	20,220	10,086	4,806	1.7	1.3
2	นายสุนันท์	492	413	16,320	18,570	29,520	24,780	13,200	6,210	1.8	1.3
3	นายสมบัติ	471	436	15,102	16,482	28,260	26,136	13,158	9,654	1.9	1.6
4	นายเพชรธร	538	463	17,196	19,326	32,280	27,780	15,084	8,454	1.9	1.4
5	นางสาคร	461	324	16,080	16,710	27,660	19,440	11,580	2,730	1.7	1.2
6	นายประพรณ์	435	367	14,097	15,477	26,100	22,020	12,003	6,543	1.9	1.4
7	นายมานิตย์	310	287	13,392	14,022	18,600	17,220	5,208	3,198	1.4	1.2
8	นายบุรี	415	347	15,057	15,687	24,900	20,820	9,843	5,133	1.7	1.3
9	นางจันทร์เพ็ญ	657	576	17,228	20,108	39,420	34,560	22,192	14,452	2.3	1.7
10	นางสมใจ	581	487	16,563	19,443	34,860	29,220	18,297	9,777	2.1	1.5
	เฉลี่ย	476	404	15,507	17,124	28,572	24,220	13,065	7,096	1.8	1.4
	T-test		*		*		*		*		*

หมายเหตุ - ราคาจำหน่ายผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเฉลี่ยที่ 50 บาท/กิโลกรัม

การทดลองที่ 2.4

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายชื่อเกษตรกรร่วมดำเนินงานทดสอบการใช้เทคโนโลยีแสงในการควบคุมโรครากปมของ
พริก กลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563-2564

ที่	ชื่อ - สกุล		ที่อยู่				พิกัดแปลงทดสอบ		
			เลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	X	Y	Z
1	นายสุนันท์	อินทโชติ	135	14	สงเปลือย	นามน	370552	1839144	191
2	นายประพรณ์	พรมเมือง	162	8	หลักเหลี่ยม	นามน	373019	1828063	178
3	นายสมบัติ	นาคสีทา	199	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373275	1828178	186
4	น.ส.อนุมา	แจ่มพงษ์	25	3	หนองบัว	นามน	377989	1830395	176
5	นางพูนสวัสดิ์	ดรประทุม	40	11	ยอดแกง	นามน	364273	1838237	173
6	นางสาคร	ศรีแพงมน	190	2	สงเปลือย	นามน	368268	1832238	187
7	น.ส.สุพัตรา	ทำนาเมือง	61	13	นามน	นามน	372574	1829088	194
8	นางสัญญา	อภัยแสน	122	8	หลักเหลี่ยม	นามน	374069	1828889	189
9	นางทาดิ	กัณหาแก้ว	198	15	นามน	นามน	368282	1832245	189
10	น.ส.ศิริณา	ราศรี	7	5	สงเปลือย	นามน	370244	1837570	186
11	นางจันทร์เพ็ญ	ไร่ประชา	181	5	หลักเหลี่ยม	นามน	372852	1827148	204
12	นายขวลิต	ลุดโท	64	8	หลักเหลี่ยม	นามน	374508	1826289	208
13	นายบำรุง	นามนไสย	61	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373710	1829135	191
14	นายบุญสุข	นามนไสย	74	5	หลักเหลี่ยม	นามน	374728	1827568	204
15	นายบุรี	คัตนาหงษ์	182	5	หลักเหลี่ยม	นามน	374804	1827091	203
16	นายมานิตย์	ฤทธิผลลง	224	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373399	1828001	196
17	นางสุพินยา	มาตสะอาด	105	6	นามน	นามน	371927	1830665	204
18	นางสมใจ	ฐานโอภาส	186	5	หลักเหลี่ยม	นามน	373725	1829236	189

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทนจากการลงทุน (BCR) ของแปลงทดสอบการใช้เห็ดเรืองแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก กลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2563

ที่	ชื่อเกษตรกร	จำนวนต้นเป็นโรค (เปอร์เซ็นต์)		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (BCR)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	น.ส.อนุมา	0	0	1,550	1,454	18,400	17,112	77,500	72,700	59,100	55,588	4.2	4.2
2	นางพูนสวัสดิ์	1.19	9.03	2,594	2,186	23,532	21,308	129,700	109,300	106,168	87,992	5.5	5.1
3	นางสาคร	2.95	6.68	1,140	920	16,870	15,210	57,000	46,000	40,130	30,790	3.4	3.0
4	นางทาดิ	5.35	15.19	1,420	840	17,140	14,400	71,000	42,000	53,860	27,600	4.1	2.9
5	น.ส.ศิริินภา	0	0	880	973	16,390	15,669	44,000	48,650	27,610	32,981	2.7	3.1
	เฉลี่ย	1.90	6.18	1,517	1,275	18,466	16,740	75,840	63,730	57,374	46,990	4.0	3.7
	T-test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ ราคาจำหน่ายผลผลิตพริกเฉลี่ยที่ 50 บาท/กิโลกรัม

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิและผลตอบแทนจากการลงทุน (BCR) ของแปลงทดสอบการใช้เทคโนโลยีแสงในการควบคุมโรครากปมของพริก กลุ่มผักปลอดภัยนามน อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ปี 2564

ที่	ชื่อเกษตรกร	จำนวนต้นเป็นโรค		ผลผลิต		ต้นทุน		รายได้		กำไรสุทธิ		ผลตอบแทน	
		(เปอร์เซ็นต์)	(เปอร์เซ็นต์)	(กิโลกรัม/ไร่)	(กิโลกรัม/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(BCR)	(BCR)
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นางจันทร์เพ็ญ	0.00	1.32	492	454	11,427	10,039	24,610	22,713	13,183	12,673	2.2	2.3
2	นายชวลิต	2.53	11.35	972	777	15,665	15,247	48,588	38,870	32,922	23,623	3.1	2.5
3	นายบำรุง	3.85	16.23	646	560	13,439	12,369	32,315	28,003	18,876	15,633	2.4	2.3
4	นายบุรี	0.00	0.00	330	357	10,520	8,840	16,503	17,825	5,982	8,985	1.6	2.0
5	นายมานิตย์	2.17	6.28	723	645	14,120	13,306	36,168	32,258	22,047	18,952	2.6	2.4
6	นางสมใจ	0.00	3.55	566	462	12,647	11,284	28,290	23,115	15,643	11,831	2.2	2.0
	เฉลี่ย	1.42	6.46	622	543	12,970	11,848	31,079	27,130	18,109	15,283	2.3	2.3
	T-test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ ราคาจำหน่ายผลผลิตพริกเฉลี่ยที่ 50 บาท/กิโลกรัม

การทดลองที่ 2.5

ตารางผนวกที่ 1 เกษตรกรแปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอม จ.นครพนม ปี 2563

แปลงที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร	พื้นที่ปลูก (ไร่)
1	นางบังอร ภิญโญพันธ์	91/1 หมู่ 10 บ้านน้ำก่ำเหนือ ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	6
2	นางสาวดิศา บุตรวรร	14 หมู่ 10 บ้านน้ำก่ำเหนือ ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	5
3	นางกนกลักษณ์ บุตรวรร	18 หมู่ 10 บ้านน้ำก่ำเหนือ ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	5
4	นายชัยญา ระทะนาม	60/1 หมู่ 10 บ้านน้ำก่ำเหนือ ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	3
5	นางวัลลา บุตรวรร	91 หมู่ 10 บ้านน้ำก่ำเหนือ ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	3

ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตหัวสำหรับทำพันธุ์ รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนของหอมแบ่งแปลงทดสอบการใช้เอ็นพีวีสำหรับหนอนกระทู้หอม ต.น้ำก่ำ อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ปี 2563 (กุมภาพันธ์ – เมษายน 2563)

แปลงที่	ผลผลิตหัว		รายได้		ผลตอบแทน		ต้นทุน		ต้นทุน		BCR	
	(กก./ไร่)	เกษตรกร	(บาท/ไร่)	เกษตรกร	(บาท/ไร่)	เกษตรกร	(บาท/ไร่)	เกษตรกร	(บาท/กก.)	เกษตรกร		
1	1,680	1,319	50,400	39,570	30,968	21,020	19,432	18,550	11.6	14.1	2.59	2.13
2	1,581	1,224	47,434	36,720	29,162	19,330	18,272	17,390	11.6	14.2	2.60	2.11
3	1,500	1,017	44,986	30,500	26,734	13,130	18,252	17,370	12.2	17.1	2.46	1.76
4	1,346	943	40,378	28,289	23,886	12,779	16,492	15,510	12.3	16.4	2.45	1.82
5	1,568	1,010	47,030	30,292	29,038	12,382	17,992	17,910	11.5	17.7	2.61	1.69
	1,499	1,048	44,957	31,450	27,205	14,405	17,752	17,045	11.9	16.4	2.53	1.85
	**		**		**		*		**		**	

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** หมายถึง มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลผลิตหัว หมายถึง หัวหอมหลังเก็บเกี่ยวมัดจุกและผึ่งให้ใบแห้งเก็บเพื่อขายหรือใช้ทำพันธุ์

ตารางผนวกที่ 3 ชื่อที่อยู่เกษตรกรแปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอม จ.นครพนม ปี 2564

แปลงที่	ชื่อ-สกุลเกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร	พื้นที่ (ไร่)
1	นางสินสทิพย์ ศรีดา	7 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	1.5
2	นางไพวงษ์ พรหมโส	177 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	10
3	นางละมัย ปุ่มรัตน์	188 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	2.5
4	นางวาสนา บุญทะจันทร์	31 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	4
5	นางสุภาพิศ มาตย์คม	164 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	8.5
6	นางดำรงค์ วังพระราช	24 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	2
7	นางผ่องพรรณ มอทั้ง	72 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	3
8	นายกระจำ กุลนะ	18 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	1
9	นางสุพัตรา โคตรพรหม	73 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	1
10	นายเทอดศักดิ์ ศรีดา	192 หมู่ 2 ต.แสนพัน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม	2.5

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทน ค่า BCR ของแปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนกระทู้หอมในไร่เกษตรกร จ.นครพนม ปี 2564 (เดือนพฤศจิกายน 2563 - มกราคม 2564)

แปลงที่	ผลผลิตต้นหอม		รายได้		ผลตอบแทน		ต้นทุน		ต้นทุน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	2,333	2,320	36,667	36,457	18,200	18,096	18,467	18,361	7.92	7.91	2.00	1.99
2	2,000	2,080	40,000	41,600	26,000	27,040	14,000	14,560	7.00	7.00	2.75	2.86
3	1,643	1,600	32,860	32,000	13,966	13,600	18,895	18,400	11.5	11.5	1.79	1.74
4	2,500	2,470	50,000	49,400	33,750	33,345	16,250	16,055	6.50	6.50	3.11	3.08
5	1,765	1,720	35,294	34,400	17,353	16,913	17,941	17,487	10.2	10.2	2.02	1.97
6	2,500	2,476	40,000	39,616	17,500	17,332	22,500	22,284	9.00	9.00	1.80	1.78
7	2,710	2,667	50,813	50,006	29,471	29,004	21,341	21,003	7.87	7.88	2.42	2.38
8	2,579	2,596	49,001	49,324	35,295	35,528	13,706	13,796	5.31	5.31	3.55	3.58
9	2,381	2,273	38,095	36,364	11,429	10,909	26,667	25,455	11.2	11.2	1.50	1.43
10	3,200	3,167	64,000	63,340	37,800	37,410	26,200	25,930	8.19	8.19	2.47	2.44
	2,361	2,337	43,673	43,251	24,076	23,918	19,597	19,333	8.30	8.27	2.38	2.36
	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนการผลิตหอมแบ่งฤดูฝน แปลงทดสอบการใช้ NPV ควบคุมหนอน
กระทุ้งหอมในไร่เกษตรกร จ.นครพนม เดือนเมษายน – มิถุนายน 2564

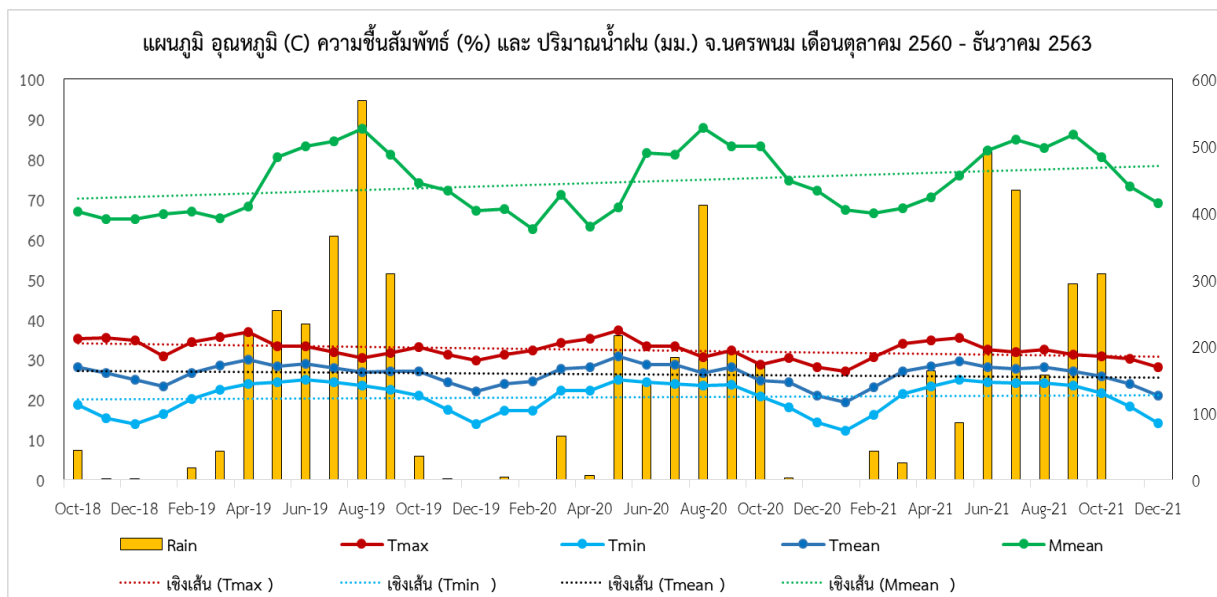
แปลง ที่	ผลผลิตหัว*		รายได้		ต้นทุน		ต้นทุน		ผลตอบแทน		BCR	
	(กก./ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กก.)		(กก./ไร่)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	636	614	19,080	18,420	15,308	15,242	24.1	24.8	3,772	3,178	1.25	1.21
2	555	538	16,650	16,125	15,815	15,763	28.5	29.3	835	363	1.05	1.02
3	551	513	16,530	15,375	15,803	15,688	28.7	30.6	727	-313	1.05	0.98
4	1,045	1,026	31,350	30,780	19,300	19,300	18.5	18.8	12,050	11,480	1.62	1.59
5	747	753	22,407	22,575	16,450	16,450	22.0	21.8	5,957	6,125	1.36	1.37
6	544	551	16,320	16,530	15,082	15,103	27.7	27.4	1,238	1,427	1.08	1.09
7	428	463	12,828	13,893	14,133	14,239	33.0	30.8	-1,305	-347	0.91	0.98
8	570	547	17,100	16,410	15,110	15,041	26.5	27.5	1,990	1,369	1.13	1.09
9	543	532	16,290	15,960	15,279	15,246	28.1	28.7	1,011	714	1.07	1.05
10	860	874	25,800	26,208	16,600	16,634	19.3	19.0	9,200	9,574	1.55	1.58
ค่าเฉลี่ย	649	644	19,475	19,317	15,952	15,940	24.6	24.8	3,523	3,377	1.22	1.21
T-test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	
แปลง	400		12,000		14,400				-2,400		0.83	

หมายเหตุ * ผลผลิตหัว หมายถึง หัวหอมหลังเก็บเกี่ยวมัดจุกและผึ่งให้ใบแห้งเก็บเพื่อขายหรือใช้ทำพันธุ์

- หมายถึง ไม่มีการดำเนินการ และ ตัวเลขที่มี - ข้างหน้าหมายถึงค่าติดลบ

ตารางผนวกที่ 6 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนการผลิตหอมแบ่งฤดูฝน แปลงทดสอบการใช้ NPV ควบคุมหนอน
กระทุ้งหอมในไร่เกษตรกร จ.นครพนม เดือนเมษายน – มิถุนายน 2564

รายการค่าใช้จ่าย	แปลงทดสอบ		แปลงเกษตรกรข้างเคียง
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีเกษตรกร
ไถเตรียมดิน	1,210	1,210	1,200
พันธุ์	6,235	6,235	6,000
ฟางอัดก้อนสำหรับคลุมแปลง	1,340	1,340	1,200
ค่าแรงงานปลูก	2,070	2,070	2,000
ค่าแรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิต	1,824	1,816	1,500
สารกำจัดวัชพืช	510	510	500
ชีวภัณฑ์	600	600	-
ปุ๋ยเคมี	2,090	2,090	2,000
รวม	15,879	15,871	14,400



ภาพผนวกที่ 3 อุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด เฉลี่ย (C) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ ปริมาณน้ำฝน (มม.) จ.นครพนม เดือนตุลาคม 2561 - ธันวาคม 2563

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.6

ตารางผนวกที่ 1 เกษตรกรแปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ
จ.นครพนม ปี 2563 และ 2564

แปลงที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร	ปี 2563	ปี 2564
1	ประวิทย์ จันทร์หอม 2	154 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
2	นางช่อกุหลาบ สีทาไข	177 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
3	นางระมิน คำเพ็ชรดี	95 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
4	นายชิน คิมยะราช	202 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
5	นางวาด คิมยะราช	139 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
6	นายบุญชัน จันทร์ลาย	108 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
7	นายธนพล คุยพร	79 หมู่ที่3 บ้านสว่างสำราญ ต.โคกสูง อ.ปลาปาก	✓	✓
8	นายสมเกียรติ ยินดี	82 หมู่ที่9 บ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
9	นางนาน สีทาไข	7 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	-
10	นางยลมา แสนนาวา	หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	-
11	นายก้องเพชร วาดเมือง	73 หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
12	นายสรรเพชร บุตรโกษา	หมู่ที่2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง เกษตรกรที่ร่วมโครงการ

- หมายถึง เกษตรกรที่ไม่ได้ร่วมโครงการ

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนผลที่ถูกทำลาย ผลผลิตของมะเขือเทศ แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี
จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	ผลที่ถูกทำลาย (%)		ผลต่าง		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
	ทดสอบ	เกษตรกร	%ถูกทำลาย	ร้อยละ	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	0.65	7.01	-6.36	-90.7	6,425	5,400	1,025	19.0
2	4.02	8.57	-4.55	-53.1	8,000	2,800	5,200	185.7
3	0.44	8.52	-8.08	-94.8	7,000	5,500	1,500	27.3
4	0.92	5.65	-4.73	-83.7	5,333	3,000	2,333	77.8
5	1.39	5.75	-4.36	-75.8	8,400	5,650	2,750	48.7
6	1.64	7.83	-6.19	-79.1	7,667	5,880	1,787	30.4
7	1.90	6.02	-4.12	-68.4	4,850	4,400	450	10.2
8	2.24	5.65	-3.41	-60.4	3,600	3,200	400	12.5
9	2.56	8.57	-6.01	-70.1	6,030	5,065	965	19.1
10	3.25	6.82	-3.57	-52.3	3,286	2,886	400	13.9
ค่าเฉลี่ย	2.04	7.04	-5.00	-72.9	6,059	4,863	1,681	38.4
t-Test			**				**	

หมายเหตุ ** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนผลที่ถูกทำลาย ผลผลิตของมะเขือเทศ แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี
จ.นครพนม ปี 2564

แปลง ที่	ผลที่ถูกทำลาย (%)		ผลต่าง		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
	ทดสอบ	เกษตรกร	%ถูกทำลาย	ร้อยละ	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	0.25	1.43	-1.18	-82.5	6,653	6,463	190	2.94
2	0.79	2.50	-1.71	-68.6	5,492	5,149	343	6.67
3	0.86	2.46	-1.61	-65.2	5,305	5,014	291	5.79
4	0.79	2.39	-1.61	-67.2	5,043	4,802	241	5.03
5	0.71	2.07	-1.36	-65.5	5,875	5,632	243	4.32
6	1.00	3.00	-2.00	-66.7	4,675	4,395	281	6.38
7	0.79	2.68	-1.89	-70.7	5,014	4,746	269	5.66
8	0.57	1.96	-1.39	-70.9	6,893	6,622	271	4.09
11	0.36	1.68	-1.32	-78.7	6,281	6,035	246	4.07
12	0.61	2.46	-1.86	-75.4	5,917	5,626	292	5.18
ค่าเฉลี่ย	0.67	2.26	- 1.59	-71.1	5,715	5,448	267	4.90
t-Test	**				**			

หมายเหตุ รายที่ 11 และ 12 เป็นรายใหม่ ปี 2564 ** หมายถึง แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

ตารางผนวกที่ 4 รายได้ ผลตอบแทน ต้นทุนการผลิตมะเขือเทศ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)
แปลงทดสอบไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	22,488	18,900	9,317	6,910	13,171	11,990	2.05	2.22	1.71	1.58
2	28,000	9,800	11,667	2,355	16,333	7,445	2.04	2.66	1.71	1.32
3	24,500	19,250	10,862	7,260	13,638	11,990	1.95	2.18	1.80	1.61
4	18,666	10,500	7,395	2,610	11,271	7,890	2.11	2.63	1.66	1.33
5	29,400	19,775	14,462	7,735	14,938	12,040	1.78	2.13	1.97	1.64
6	26,835	20,580	13,238	8,810	13,597	11,770	1.77	2.00	1.97	1.75
7	16,975	15,400	6,045	5,060	10,930	10,340	2.25	2.35	1.55	1.49
8	11,501	10,101	3,233	2,665	8,268	7,436	2.52	2.58	1.39	1.36
9	12,600	11,200	3,810	3,050	8,790	8,150	2.44	2.55	1.43	1.37
10	21,105	17,728	8,687	6,423	12,418	11,305	2.06	2.23	1.70	1.57
ค่าเฉลี่ย	21,065	14,926	8,822	5,108	12,243	9,818	2.10	2.37	1.69	1.49
t-Test	**		**		**		**		**	
ผลต่าง	6,139		3,715		2,424		- 0.26		0.19	
ผลต่าง (%)	41.1		72.7		24.7		- 11.2		13.0	

หมายเหตุ ** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p= 0.01$)

ตารางผนวกที่ 5 รายได้ ผลตอบแทน ต้นทุนการผลิตมะเขือเทศ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)
แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม ปี 2564

แปลง ที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	23,286	22,621	9,887	9,668	13,399	12,953	2.01	2.00	1.74	1.75
2	19,222	18,022	7,092	6,383	12,130	11,639	2.21	2.26	1.58	1.55
3	18,568	17,549	6,625	6,045	11,943	11,504	2.25	2.29	1.55	1.53
4	17,651	16,807	6,270	5,815	11,381	10,992	2.26	2.29	1.55	1.53
5	20,563	19,712	8,150	7,690	12,413	12,022	2.11	2.13	1.66	1.64
6	16,363	15,383	5,758	5,058	10,605	10,325	2.27	2.35	1.54	1.49
7	17,549	16,611	6,097	5,575	11,452	11,036	2.28	2.33	1.53	1.51
8	24,126	23,177	10,687	10,552	13,439	12,625	1.95	1.91	1.80	1.84
11	21,984	21,123	8,857	8,498	13,127	12,625	2.09	2.09	1.67	1.67
12	20,710	19,691	7,955	7,375	12,755	12,316	2.16	2.19	1.62	1.60
ค่าเฉลี่ย	19,637	18,675	7,499	7,003	12,138	11,672	2.18	2.20	1.61	1.59
t-Test	**		**		**		*		*	
ผลต่าง	962		495		467		-0.03		0.02	
ผลต่าง (%)	5.15		7.07		4.00		-1.28		1.15	

หมายเหตุ รายที่ 11 และ 12 เป็นรายใหม่ ปี 2564

** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p=0.05)

ตารางผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยของจำนวนผลที่ถูกทำลาย ผลผลิตมะเขือเทศ และผลต่าง แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม ใน ปี 2563 และ 2564

แปลง ที่	ผลที่ถูกทำลาย (%)		ผลต่าง		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
	ทดสอบ	เกษตรกร	%ถูกทำลาย	ร้อยละ	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	0.45	4.22	-3.77	-89.3	6,539	5,932	608	10.2
2	2.41	5.54	-3.13	-56.5	6,746	3,975	2,772	69.7
3	0.65	5.49	-4.84	-88.2	6,153	5,257	896	17.0
4	0.86	4.02	-3.17	-78.7	5,188	3,901	1,287	33.0
5	1.05	3.91	-2.86	-73.1	7,138	5,641	1,497	26.5
6	1.32	5.415	-4.10	-75.6	6,171	5,138	1,034	20.1
7	1.13	3.85	-2.72	-70.6	5,566	5,218	348	6.7
8	2.02	4.75	-2.73	-57.5	4,150	3,816	334	8.8
ค่าเฉลี่ย	1.35	4.71	-3.41	-73.7	5,873	4,706	1,167	24.8
t-Test	**				**			

หมายเหตุ รายที่ 11 และ 12 เป็นรายใหม่ ปี 2564 ** หมายถึง แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

ตารางผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยรายได้ ผลตอบแทน ต้นทุนการผลิตมะเขือเทศ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวี จ.นครพนม ปี 2563 และ 2564

แปลง ที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	22,887	20,760	9,602	8,289	13,285	12,472	2.03	2.11	1.72	1.66
2	23,611	13,911	9,380	4,369	14,232	9,542	2.13	2.46	1.65	1.43
3	21,534	18,400	8,743	6,653	12,791	11,747	2.10	2.24	1.68	1.57
4	18,158	13,654	6,832	4,213	11,326	9,441	2.19	2.46	1.60	1.43
5	24,981	19,744	11,306	7,713	13,676	12,031	1.95	2.13	1.81	1.64
6	21,599	17,981	9,498	6,934	12,101	11,048	2.02	2.18	1.76	1.62
7	19,479	18,261	7,451	6,779	12,029	11,483	2.17	2.22	1.61	1.58
8	14,525	13,356	4,665	4,120	9,860	9,236	2.40	2.45	1.46	1.43
ค่าเฉลี่ย	20,555	16,472	8,268	5,828	12,288	10,644	2.14	2.30	1.65	1.53
t-Test	**		**		*		**		**	
ผลต่าง	4,083		2,439		1,644		-0.17		0.12	
ผลต่าง (%)	24.8		41.9		15.44		- 7.34		8.14	

หมายเหตุ รายที่ 11 และ 12 เป็นรายใหม่ ปี 2564

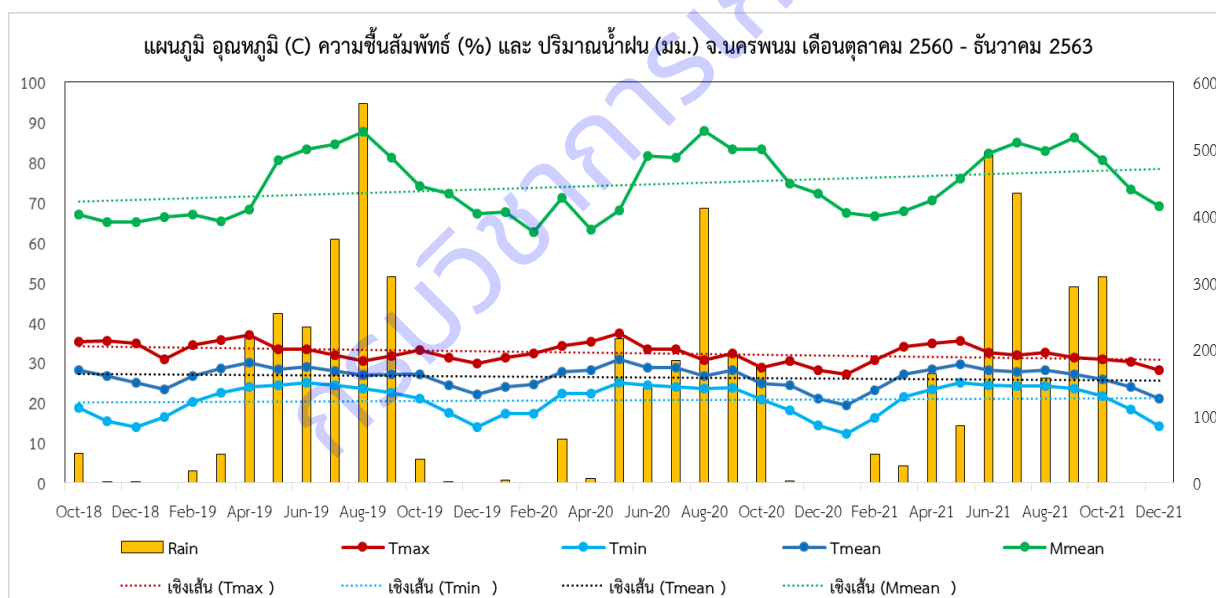
** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p= 0.01)

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p=0.05)

ตารางผนวกที่ 8 ปัจจัยการผลิตและรายจ่าย (บาท/ไร่) แปลงทดสอบการใช้ไวรัสเอ็นพีวีควบคุมหนอนเจาะผลมะเขือเทศ จ.นครพนม ปี 2563 และ ปี 2564

ค่าใช้จ่าย/ปัจจัยการผลิต	ปี 2563		ปี 2564		ปี 2563-2564	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เมล็ดพันธุ์	650	650	650	650	650	650
เตรียมดิน	630	630	665	665	630	630
ปลูก ดูแล	1,190	1140	1,390	1,390	1,235	1,210
สูบน้ำ	470	460	500	500	480	475
ปุ๋นขาว	120	120	355	315	155	155
ปุ๋ยเคมี	2,162	1,958	2,040	2040	2,101	1,999
สารเคมี	-	370	-	-	-	185
ชีวภัณฑ์	605	-	1,270	1,104	937	552
ค่าเก็บเกี่ยว	6,059	4,863	5,715	5,448	5,887	5,156
รวมต้นทุน (บาท/ไร่)	12,335	10,036	13,534	12,936	12,300	10,934

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีค่าใช้จ่าย



ภาพผนวกที่ 3 อุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด เฉลี่ย (C) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ ปริมาณน้ำฝน (มม.)

จ.นครพนม เดือนตุลาคม 2561 - ธันวาคม 2563

การทดลองที่ 2.7

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อและที่อยู่ของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ ทดสอบการใช้ปุ๋ยเอสควมคุมโรคเหี่ยวเหี่ยว มะเขือเทศ จ.นครพนม ปีที่ 1 ปี พ.ศ. 2563 และ ปีที่ 1 ปี พ.ศ. 2564

แปลงที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1	นางประหยัด จันทร์หอม	8 หมู่ที่ 1 บ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
2	ประวิทย์ จันทร์หอม	154 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
3	นายสิรินันต์ ตุ่มศิริ	5 หมู่ที่ 1 บ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
4	นางโสภา คำเห็น	145 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
5	นางวิเชียร นามบุตร	2 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
6	นางนั้ฝน กระวานธง	37 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
7	นางสาววรรณิกา คิมยะราช	262/3 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	-
8	นางสาวทองชั้น พูนชู	172 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	✓
9	นางสาวลดาวดี คิมยะราช	41 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	-
10	นางเกสร ทุนิจ	44 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	✓	-
11	นายร้อย พูนชู	42 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
12	นางเวียงใจ สายเบา	227 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
13	นายหริบ คำถา	171 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
14	นายเทียน สีทาไซ	หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
15	นางธนพร บุตรครุฑ	87 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
16	นายเนืองนิตย์ นามราช	47 หมู่ที่ 3 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
17	นางน้อย พานันท์	175 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
18	นางดาวเรือง เพชรฤทธิ์	144 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
19	นางสุคันธา คำวัน	150 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
20	นางนิภารัตน์ ผลวาด	223 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
21	นางอุไรลักษณ์ นามราช	82 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
22	นางสาววัฒนสุนทร มนต์มี	4 หมู่ที่ 3 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓
23	นายจรศักดิ์ นวนคำวงศ์	33/1 หมู่ที่ 7 บ้านสีหน ต.โคกสว่าง อ.ปลาปาก จ.นครพนม	-	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง ร่วมดำเนินการทดสอบ

- ไม่ได้ร่วมดำเนินการทดสอบ

ตารางผนวกที่ 2 รายชื่อเกษตรกร จำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเฉียว และผลผลิตมะเขือเทศขอแปลงทดสอบ จ.นครพนม ปีที่ 1 ปี 2563

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	โรคเหี่ยวเฉียว (%)		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	นางประหยัด จันทร์หอม	0.74	15.8	4,286	2,857	1,429	50.0
2	ประวิทย์ จันทร์หอม	0.36	9.48	12,000	5,600	6,400	42.9
3	นายสิรินันต์ ตุ่มศิริ	2.74	23.2	6,531	4,082	2,449	60.0
4	นางโสภา คำเห็น	0.00	8.61	4,286	3,571	714	20.0
5	นางวิเชียร นามบุตร	2.55	17.3	5,517	3,793	1,724	45.4
6	นางน้ำฝน กระจวานธง	3.99	17.7	4,324	2,162	2,051	100.0
7	น.ส.วรรณิภา คิมยะราช	4.06	28.5	6,154	4,103	2,051	50.0
8	น.ส.ทองชั้น พูนชู	0.00	8.52	6,316	3,158	3,158	100.0
9	น.ส.สดาวดี คิมยะราช	2.27	23.9	5,641	3,077	2,564	83.3
10	นางเกสร ทุนิจ	5.11	29.9	5,128	4,250	878	53.8
ค่าเฉลี่ย		2.34	18.6	6,210	3,755	2,455	65.4
t-Test		**		**			

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 3 รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ของแปลงทดสอบ จ.นครพนม ปีที่ 1 ปี 2563

แปลงที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อพื้นที่ (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อผลผลิต (บาท/กก.)		BCR		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1	15,001	4,975	4,975	1,553	10,026	8,447	2.34	2.96	1.50	1.18	
2	42,000	22,280	22,280	7,035	19,720	12,565	1.64	2.24	2.13	1.56	
3	22,859	9,938	9,938	4,115	12,921	10,172	1.98	2.49	1.77	1.40	
4	15,001	5,075	5,075	3,438	9,926	9,061	2.32	2.54	1.51	1.38	
5	19,310	7,673	7,673	3,893	11,637	9,383	2.11	2.47	1.66	1.41	
6	15,134	5,370	5,370	315	9,764	7,252	2.26	3.35	1.55	1.04	
7	21,539	9,095	9,095	4,268	12,444	10,093	2.02	2.46	1.73	1.42	
8	22,106	9,950	9,950	2,205	12,156	8,848	1.92	2.80	1.82	1.25	
9	19,744	8,183	8,183	2,003	11,561	8,767	2.05	2.85	1.71	1.23	
10	17,948	6,500	6,500	4,535	11,448	10,340	2.23	2.43	1.57	1.44	
ค่าเฉลี่ย		21,738	13,143	9,340	3,534	12,397	9,609	2.09	2.66	1.72	1.35
t-Test		**		**		**		**		**	

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 4 เกษตรกร จำนวนต้นที่เป็นโรค และผลผลิต แปลงทดสอบ จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	โรคเหี่ยวเฉียว (%)		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	นางประหยัด จันทร์หอม	0.00	0.00	6,446	6,480	-0.52	-34.0
2	นายประวิทย์ จันทร์หอม	0.00	0.00	8,317	8,284	0.39	32.5
3	นายสิรินันต์ ตุ่มศิริ	0.00	0.00	6,517	6,552	-0.82	-35.0
4	นางโสภา คำเห็น	0.00	0.00	4,813	4,790	0.54	23.3
5	นางวิเชียร นามบุตร	0.00	0.00	4,177	4,187	-0.21	-10.3
6	นางน้ำฝน กระจวานธง	0.00	0.00	4,934	4,949	-0.28	-15.2
8	น.ส.ทองชั้น พูนชู	0.00	0.00	5,634	5,547	1.65	86.6
9	นายร้อย พูนชู	0.00	0.00	6,845	6,821	0.35	24.0
12	นางเวียงใจสายเบาะ	0.00	0.00	6,324	6,328	-0.06	-4.0
13	นายหรับ คำถา	0.00	0.00	5,929	5,898	0.53	31.0
14	นายเทียน สีทาไซ	0.00	0.00	5,806	5,767	0.87	38.8
15	นางธนพร บุตรครุฑ	0.00	0.00	6,519	5,935	10.75	584.0
16	นายเนื่องนิตย์ นามราช	0.00	0.00	6,507	5,985	9.63	522.2
17	นางน้อย พานันท์	0.00	2.38	5,243	4,443	21.37	800.0
18	นางดาวเรือง เพชรฤทธิ์	1.87	3.69	5,894	4,596	28.25	1298.2
19	นางสุคันธา คำวัน	1.75	1.53	7,693	7,703	-0.13	-10.0
20	นางนิภารัตน์ ผลวาด	0.64	2.09	6,660	5,482	21.10	1177.6
21	นางอุไรลักษณ์ นามราช	0.00	0.00	5,554	5,552	0.04	2.0
22	นางสาววัฒนสุรินทร์ มนต์มี	1.81	2.41	6,312	6,003	4.81	309.0
23	นายขจรศักดิ์ นวนคำวงศ์	1.00	3.06	5,623	4,727	18.96	896.2
	ค่าเฉลี่ย	0.35	0.76	6,087	5,801	286	5.12
	t-Test		*		**		

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p < 0.01$)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 5 รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ของแปลงทดสอบ จ. นครพนม ปีที่ 2 (ปี 2564)

แปลง ที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อพื้นที่ (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อผลผลิต (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	22,561	22,680	8,901	8,982	13,660	13,698	2.12	2.11	1.65	1.66
2	29,108	28,994	13,013	12,936	16,094	16,058	1.94	1.94	1.81	1.81
3	22,810	22,932	8,870	8,954	13,939	13,978	2.14	2.13	1.64	1.64
4	16,847	16,765	5,516	5,460	11,331	11,305	2.35	2.36	1.49	1.48
5	14,618	14,655	4,400	4,425	10,218	10,229	2.45	2.44	1.43	1.43
6	17,268	17,322	5,702	5,739	11,566	11,583	2.34	2.34	1.49	1.50
8	19,718	19,415	6,768	6,562	12,950	12,853	2.30	2.32	1.52	1.51
9	23,958	23,874	9,651	9,594	14,306	14,280	2.09	2.09	1.67	1.67
12	22,134	22,148	8,411	8,421	13,723	13,727	2.17	2.17	1.61	1.61
13	20,752	20,643	7,471	7,397	13,280	13,246	2.24	2.25	1.56	1.56
14	20,320	20,185	7,178	7,085	13,142	13,099	2.26	2.27	1.55	1.54
15	22,817	20,773	8,875	7,485	13,941	13,287	2.14	2.24	1.64	1.56
16	22,775	20,948	8,847	7,604	13,928	13,343	2.14	2.23	1.64	1.57
17	18,351	15,551	6,438	4,584	11,912	10,966	2.27	2.47	1.54	1.42
18	20,630	16,086	8,038	5,148	12,592	10,938	2.14	2.38	1.64	1.47
19	26,926	26,961	11,669	11,693	15,256	15,267	1.98	1.98	1.76	1.77
20	23,309	19,187	9,310	6,807	13,999	12,380	2.10	2.26	1.67	1.55
21	19,439	19,432	6,579	6,574	12,860	12,858	2.32	2.32	1.51	1.51
22	22,092	21,011	8,483	7,747	13,609	13,263	2.16	2.21	1.62	1.58
23	19,681	16,545	7,343	5,360	12,338	11,184	2.19	2.37	1.60	1.48
ค่าเฉลี่ย	21,239	20,180	8,030	7,346	13,210	12,834	2.20	2.25	1.60	1.56
t-Test	*		*		**		*		*	

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p < 0.01$)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 6 รายชื่อเกษตรกร จำนวนต้นที่เป็นโรคเหี่ยวเฉียว และผลผลิตมะเขือเทศขอแปลงทดสอบ จ.นครพนม ปีที่ 1 ปี 2563

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	โรคเหี่ยวเฉียว (%)		ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	กก./ไร่	ร้อยละ
1	นางประหยัด จันทร์หอม	0.37	7.90	5,366	4,669	698	14.9
2	ประวิทย์ จันทร์หอม	0.18	4.74	10,158	6,942	3,216	46.3
3	นายสิรินันต์ ตุ่มศิริ	1.37	11.6	6,524	5,317	1,207	22.7
4	นางโสภา คำเห็น	0.00	4.31	4,550	4,181	369	8.8
5	นางวิเชียร นามบุตร	1.28	8.65	4,847	3,990	857	21.5
6	นางน้ำฝน กระจวานธง	2.00	8.85	4,629	3,556	1,073	30.2
8	น.ส.ทองชั้น พูนชู	0.00	4.26	5,894	4,825	1,069	22.2
ค่าเฉลี่ย		0.85	7.77	6,100	4,802	1,299	27.0
t-Test		**		*			

ตารางผนวกที่ 7 รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย ปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ของแปลงทดสอบ จ.นครพนม

แปลงที่	รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อพื้นที่ (บาท/ไร่)		ต้นทุนต่อผลผลิต (บาท/กก.)		BCR		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1	18,781	16,340	6,938	5,267	11,843	11,072	2.23	2.54	1.57	1.42	
2	35,554	24,297	17,647	9,985	17,907	14,312	1.79	2.09	1.97	1.68	
3	22,834	18,610	9,404	6,534	13,430	12,075	2.06	2.31	1.70	1.52	
4	15,924	14,632	5,295	4,449	10,628	10,183	2.33	2.45	1.50	1.43	
5	16,964	13,965	6,036	4,159	10,927	9,806	2.28	2.46	1.54	1.42	
6	16,201	12,444	5,536	3,027	10,665	9,417	2.30	2.85	1.52	1.27	
8	20,628	16,888	7,931	5,415	12,697	11,473	2.16	2.39	1.63	1.47	
ค่าเฉลี่ย		21,351	16,806	8,642	5,595	12,709	11,211	2.15	2.42	1.64	1.47
t-Test		*		*		*		**		**	

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($p < 0.01$)

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 8 ปัจจัยการผลิตและรายจ่าย (บาท/ไร่) แปลงทดสอบ จ.นครพนม ปี 2563 และ ปี 2564

ค่าใช้จ่าย/ปัจจัยการผลิต	ปี 2563		ปี 2564		ปี 2563-2564	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
เมล็ดพันธุ์	650	650	650	650	650	650
เตรียมดิน	630	630	665	665	648	648
ปลูก ดูแล	1,330	1,330	1,390	1,390	1,360	1,360
สูบน้ำ	490	490	500	500	495	495
ปุ๋ยขาว	340	140	355	315	348	228
ปุ๋ยเคมี	2,142	2,088	2,147	2,147	2,145	2,117
สารเคมี	110	500	300	300	205	400
ชีวภัณฑ์	450	-	440	420	445	210
ค่าเก็บเกี่ยว	6,210	3,755	6,818	6,498	6,514	5,126
รวมต้นทุน (บาท/ไร่)	12,160	9,493	13,265	12,885	12,713	11,189

ตารางผนวกที่ 9 ระดับความพึงพอใจของเกษตรกรที่ใช้ชีวภัณฑ์บีเอส ปี 2564 - 2565

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ระดับการยอมรับ					ข้อ 6
		ข้อ 1*	ข้อ 2*	ข้อ 3*	ข้อ 4*	ข้อ 5*	
1	นายสมเกียรติ ยินดี	5	5	5	5	5	เห็นด้วย
2	นางวิไลวรรณ มวลปาก	5	5	5	5	5	เห็นด้วย
3	นางสไมพร จวงจันทร์	5	4	5	4	5	เห็นด้วย
4	นางเรืองคำ ภาวะดี	4	4	4	3	3	เห็นด้วย
5	นางเจือ แก้วอุดม	4	4	4	4	4	เห็นด้วย
6	นางบรรลือ ดอนหล้า	4	4	4	4	4	เห็นด้วย
7	นางอุไรลักษณ์ นามราช	4	4	4	4	4	เห็นด้วย
8	นายขจรศักดิ์ นวนคำวงศ์	5	5	4	4	4	เห็นด้วย
9	นางสาววัชรินทร์ มนต์มี	5	5	4	4	4	เห็นด้วย
10	นางพียง ไพภรณ์	5	4	5	4	4	เห็นด้วย
11	นางจุฬาท อุดมเลิศ	5	4	5	4	4	เห็นด้วย
12	นางสุภาพร จวงจันทร์	5	4	5	4	5	เห็นด้วย
13	นางวงเดือน หารธงชัย	4	5	4	5	5	เห็นด้วย
14	นางสุภา จวงจันทร์	5	4	4	5	5	เห็นด้วย
15	นางสาวณัฐลียา นามราช	4	4	5	4	4	เห็นด้วย
16	นางเพ็ญ ดิละ	4	4	5	5	4	เห็นด้วย

หมายเหตุ 5 หมายถึง พึงพอใจระดับมากที่สุด 4 พึงพอใจระดับมาก 3 พึงพอใจระดับปานกลาง

*ข้อ 1 การได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเฉาที่เกิดจากแบคทีเรีย

*ข้อ 2 เทคนิคการถ่ายทอดที่นำเสนอใจ เข้าใจง่าย ทำให้มีความรู้การใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24

*ข้อ 3 การใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เป็นวิธีการที่ง่าย สะดวกและมีความปลอดภัยต่อเกษตรกร

*ข้อ 4 การใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเฉาเมื่อเทียบกับวิธีการใช้สารเคมี

*ข้อ 5 ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวเฉา

*ข้อ 6 ครมมีการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ BS-DOA 24 เพิ่มมากขึ้น

การทดลองที่ 2.8

ตารางผนวกที่ 1 เกษตรกรแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยเอสควคัมโรคเหี่ยวเขียวของพริก จ.นครพนม ปี 2563

แปลงที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร
1	นายมัน จำปา	55 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม
	นางวีระวรรณ เข้มปัญญา	154 หมู่ที่ 2 บ้านม่วง ต.โคกสูง อ.ปลาปาก จ.นครพนม
3	นางสุรรัตน์ กินพร	139 หมู่ที่ 7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม
4	นายอเนก คำดอน	151 หมู่ที่ 7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม
5	นางสมนิต จันทร์แสง	83 หมู่ที่ 7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม

ตารางผนวกที่ 2 เกษตรกรแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยเอสควคัมโรคเหี่ยวเขียวของพริก จ.นครพนม ปี 2564

แปลงที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่เกษตรกร	วันปลูก
1	นางสาวสุรรัตน์ กินนร	139 หมู่ที่ 7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	1 ก.พ.64
2	นางสาวกิตติมา อนเกษร	151 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	1 ก.พ.64
3	นายภูมิ พิลาสุข	128 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	22 ม.ค.64
4	นายปรีดา จำปา	55 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	20 ม.ค.64
5	นางวีระวรรณ เข้มปัญญา	177 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	20 ม.ค.64
6	นางสาวดวงใจ เข้มปัญญา	185 ม.10 บ้านกลางใหญ่ ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	20 ม.ค.64
7	นางประภาพร ว่องไว	134 ม.4 บ้านกลางใหญ่ ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	17 ม.ค.64
8	นางสำเนียง หอมอ่อน	33 ม.3 บ้านกลางใหญ่ ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	10 ม.ค.64
9	นายอินตา จันทร์ขันตี	9 ม.3 บ้านกลางใหญ่ ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	10 ม.ค.64
10	นายอเนก คำดอน	151 หมู่ที่ 7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	20 ม.ค.64
11	นายพิมล ใจใส	162 ม.7 บ้านกลางน้อย ต.บ้านกลาง อ.เมืองนครพนม จ.นครพนม	พ.ย.63

ตารางผนวกที่ 3 การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวของพริกแปลงทดสอบการใช้บีเอสควบคุมโรค จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	เริ่มใช้หลัง ปลูก (วัน)	โรคเหี่ยวเฉียว		การเกิด โรคลดลง (%)	ผลผลิต		ผลต่าง (กก./ไร่)	ร้อยละ ที่เพิ่ม
			(%)			(กก./ไร่)			
			ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร		
1	นายมัน จำปา	7	2.38	4.96	52.0	716	600	116	16.2
2	นางวิระวรรณ เข้ม ปัญญา	30	0.44	3.67	88.0	2,164	2,055	109	5.04
3	นางสุรรัตน์ กินพร	3	0.80	3.99	79.9	2,355	2,000	355	15.1
4	นายอเนก คำอ่อน	3	0.27	5.40	95.0	656	500	156	23.8
5	นางสมนิต จันทร์แสง	7	2.76	6.30	56.2	2,000	1,873	127	6.35
ค่าเฉลี่ย			1.46	5.08	74.2	1,384	1,257	173	13.3
			**		**				

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทนของพริก แปลงทดสอบการใช้บีเอส (Bs DOA-24) จ.นครพนม ปี 2563

แปลง ที่	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1	716	600	25,060	21,000	10,858	9,930	14,202	11,070	15.2	16.6	2.31	2.11	
2	2,164	2,055	75,740	71,925	27,242	26,370	48,498	45,555	12.6	12.8	2.78	2.73	
3	2,355	2,000	82,425	70,000	23,970	21,130	58,455	48,870	10.2	10.6	3.44	3.31	
4	656	500	22,960	17,500	10,573	9,325	12,387	8,175	16.1	18.7	2.17	1.88	
5	2,000	1,873	70,000	65,555	24,110	23,094	45,890	42,461	12.1	12.3	2.90	2.84	
เฉลี่ย	1,578	1,406	55,237	49,196	19,351	17,970	35,886	31,226	13.2	14.2	2.85	2.74	
		ns			ns			ns			ns		

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ 5 การเกิดโรคเหี่ยวเฉียวของพริกแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยมูลควมโรค จ.นครพนม ปี 2564

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	วันปลูก	โรคเหี่ยวเฉียว (%) เมื่ออายุ (วัน)								
			30 วัน		60 วัน		70-80 วัน		สะสม		
			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1	นางสาวสุรรัตน์ กิณนร*	1 ก.พ.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	นางสาวกิตติมา อนเกษตร*	1 ก.พ.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.41	0.41
3	นายภูมิ พิลาสุข	22 ม.ค.64	0.00	0.00	0.21	0.21	0.00	0.21	0.21	0.42	0.42
4	นายปรีดา จำปา	20 ม.ค.64	0.00	0.00	0.36	0.19	0.19	0.19	0.55	0.38	0.38
5	นางวีระวรรณ เข้มปัญญา	20 ม.ค.64	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.22	0.00	0.44	0.44
6	นางสาวดวงใจ เข้มปัญญา	20 ม.ค.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	4.56	1.01	4.56	4.56
7	นางประภาพร ว่องไว	17 ม.ค.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	นางสำเนียง หอมอ่อน	10 ม.ค.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	นายอินตา จันทร์ขันดี	10 ม.ค.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.40	0.00	0.00
10	นายพิมล ใจใส	พ.ย.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าเฉลี่ย			0.00	0.00	0.06	0.06	0.16	0.58	0.22	0.64	0.64
T-test			ns		ns		ns		ns		ns

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 6 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนของพริก แปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยเอส (Bs DOA-24)

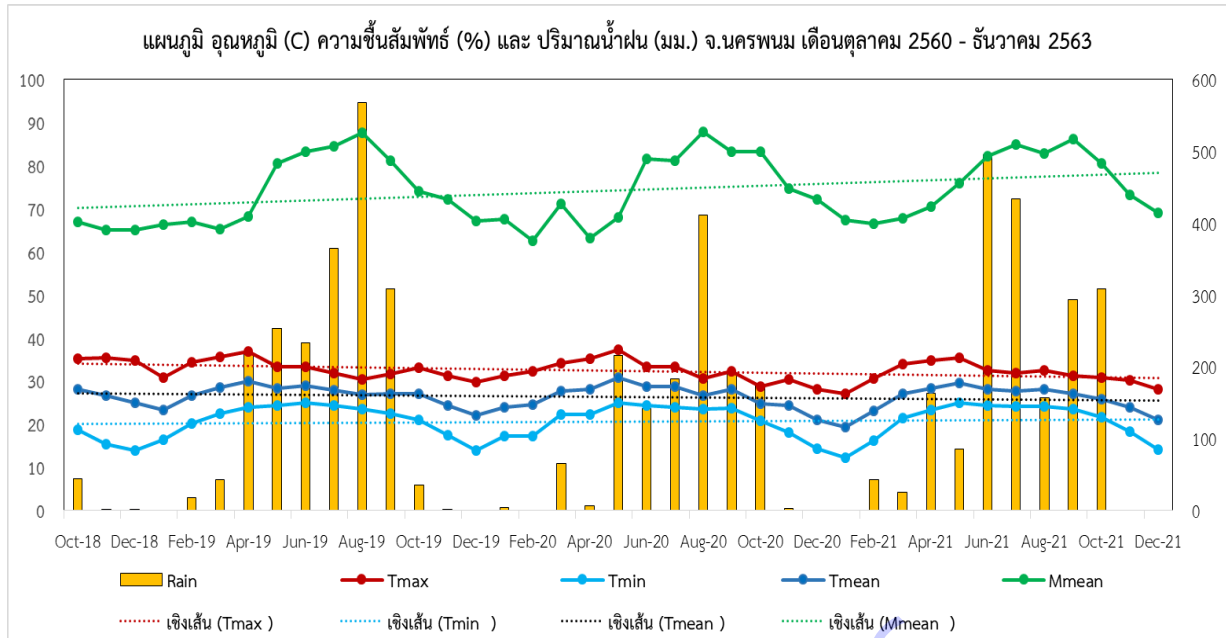
จ.นครพนม ปี 2564

แปลง ที่	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุน		ผลตอบแทน		ต้นทุน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	1,244	1,200	31,100	30,000	19,320	18,880	11,780	11,120	15.5	15.7	1.61	1.59
2	1,115	1,100	27,875	27,500	20,010	19,860	7,865	7,640	17.9	18.1	1.39	1.38
3	1,014	992	25,350	24,800	18,350	18,130	7,000	6,670	18.1	18.3	1.38	1.37
4	665	650	16,625	16,250	11,765	11,615	4,860	4,635	17.7	17.9	1.41	1.40
5	1,715	1,708	42,875	42,700	29,030	28,960	13,845	13,740	16.9	17.0	1.48	1.47
6	1,036	998	25,900	24,950	12,092	11,657	13,808	13,293	11.7	11.7	2.14	2.14
7	1,510	1,508	37,750	37,700	18,260	18,244	19,490	19,456	12.1	12.1	2.07	2.07
8	700	715	17,500	17,875	12,180	12,300	5,320	5,575	17.4	17.2	1.44	1.45
9	1,674	1,667	41,850	41,675	20,874	20,862	20,976	20,813	12.5	12.5	2.00	2.00
10	3,015	3,000	75,375	75,000	48,550	48,400	26,825	26,600	16.1	16.1	1.55	1.55
11	1,225	1,240	30,625	31,000	18,360	18,480	12,265	12,520	15.0	14.9	1.67	1.68
เฉลี่ย	1,367	1,358	34,173	33,945	20,947	20,851	13,225	13,094	15.5	15.6	1.65	1.65
t-Test	ns		ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ แปลงที่ 1-2 4 7-10 พริกชี้หนูปันธุ์อัมพวา แปลงที่ 3 5 6 พริกยอดสน ราคาผลผลิตเฉลี่ย 25 บาท/กิโลกรัม
ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 7 ต้นทุนการผลิตพริกแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยเอส (Bs DOA-24) จ.นครพนม ปี 2564

รายการค่าใช้จ่าย/ปัจจัยการผลิต	ต้นทุน (บาท/ไร่)		สัดส่วนต้นทุน (เปอร์เซ็นต์)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
ค่าจ้างไถเตรียมดิน	1,160	1,160	5.54	5.56
ค่าเมล็ดพันธุ์	630	630	3.01	3.02
ค่าจ้างปลูก	600	600	2.86	2.88
ค่าไฟฟ้าสูบน้ำ	515	515	2.46	2.47
ค่าปุ๋ยอินทรีย์	1,058	1,058	5.05	5.07
ค่าปุ๋ยเคมี	2,105	2,038	10.0	9.77
ค่าสารเคมี	1,208	1,293	5.77	6.20
ค่าฮอร์โมนพืช/ปุ๋ยทางใบ	1,235	1,235	5.90	5.92
ค่าชีวภัณฑ์	330	300	1.58	1.44
ค่าแรงเก็บเกี่ยวผลผลิต	12,106	20,851	57.8	57.7
ค่าแรงเก็บเกี่ยวด้วยตัวเอง	4,932	4,904	23.5	23.5
ค่าจ้างเก็บเกี่ยว	7,174	7,118	34.2	34.1
รวม	20,947	20,851	100	100



ภาพผนวกที่ 1 อุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด เฉลี่ย (C) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ ปริมาณน้ำฝน (มม.) จ.นครพนม เดือนตุลาคม 2561 - ธันวาคม 2563

ภาคผนวก ค

กิจกรรมที่ 4

การทดลองที่ 4.2

ตารางที่ 1 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของการปลูกมันเทศในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูกาลผลิตปี 2563-2564

รายการ	กรรมวิธีเกษตรกร (บาท/ไร่)	กรรมวิธีทดสอบ (บาท/ไร่)
-ค่าเตรียมดิน	1,000	1,000
-ค่าปลูก	500	500
-ค่าปุ๋ย	500	1,000
-ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช/ไล่เดือนฝอยชนิดผง	2,400	3,000
-ค่าจ้างใส่ปุ๋ย	100	100
-ค่าจ้างกำจัดศัตรูพืช	300	300
รวม	4,800	5,400

ตารางที่ 2 ผลผลิตมันเทศของเกษตรกรที่ปลูกทดสอบในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูกาลที่ 1 ปี 2563

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	
		กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1.	นางแดง ผลวงษ์	1,347.4	1,978.9	1,002.3	943.5
2.	นายไม้ อธิการกร	1,263.2	1,811.8	1,124.6	989.6
3.	นายบุญตา เฉียมวิเชียร	1,066.7	2,104.0	1,015.4	1012.7
4.	นางมาลัย เต้าซุน	1,178.9	1,444.4	1,124.2	1109.5
5.	นางบุศรา อธิการกร	1,201.0	1,505.9	1,047.8	1014.2
	เฉลี่ย	1,211.45	1,769.00	1,062.86	1,013.90
	t-test		4.02**		1.06
	ความต่างของผลผลิตเฉลี่ย (%)		46.02		5.24

ตารางที่ 3 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศ
ในฤดูกาลที่ 1 ปี 2563

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
		ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR	ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR
		(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	
1	นางแดง ผลวงษ์	4,800	13,474.0	8,674.0	2.81	5,400	19,789.0	14,389.0	3.66
2	นายไม้ อธิการกร	4,800	12,632.0	7,832.0	2.63	5,400	18,118.0	12,718.0	3.36
3	นายบุญตา เขียววิเชียร	4,800	10,667.0	5,867.0	2.22	5,400	21,040.0	15,640.0	3.90
4	นางมาลัย เต้าซุน	4,800	11,789.4	6,989.4	2.46	5,400	14,444.0	9,044.0	2.67
5	นางบุศรา อธิการกร	4,800	12,010.0	7,210.0	2.50	5,400	15,059.0	9,659.0	2.79
	เฉลี่ย	4,800	12,114.5	7,314.5	2.52	5,400	17,690.0	12,290.0	3.28

^{1/} คำนวณจากต้นทุนผันแปร (ตารางที่ 1)

^{2/} คำนวณจากราคาผลผลิตดีราคา 10 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4 ผลผลิตมันเทศของเกษตรกรที่ปลูกทดสอบในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูกาลที่ 2 ปี 2564

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	
		กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1.	นายประจวบ งามงอน	2,095.24	4,723.81	1,066.67	1,219.05
2.	นางบังอร แทนเครือ	1,244.44	1,511.11	1,155.56	948.15
3.	นางเฉลียว สีนวล	1,155.56	1,362.96	1,125.93	800.00
4.	นายอิศรพงศ์ แทนเครือ	1,392.59	1,481.48	740.74	740.74
5.	นางแดง ผลวงษ์	389.74	1,189.74	1,353.85	1,005.13
6.	นายทรงพล ผลวงษ์	640.00	1,371.43	1,340.95	853.33
7.	นายประสงค์ ผลวงษ์	2,119.66	2,502.56	177.78	164.10
8.	นางสาวกานดา จำพานิช	2,948.15	3,200.00	1,659.26	962.96
9.	นายอนุวัฒน์ วรวงษ์	1,288.89	1,407.41	2,429.63	1,629.63
10.	นายสมนึก พวงมาลัย	1,437.04	1,555.56	2,533.33	2,459.26
	เฉลี่ย	1,471.13	2,030.61	1,358.37	1,078.24
	t-test		2.30 **		2.84 **
	ความต่างของผลผลิต (%)		38.03		25.98

ตารางที่ 5 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศใน
ฤดูกาลที่ 2 ปี 2564

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
		ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้	BCR	ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้	BCR
		(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	สุทธิ (บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	สุทธิ (บาท/ไร่)	
1	นายประจวบ งามงอน	4,800	20,952.4	16,152.4	4.37	5,400	47,238.1	41,838.1	8.75
2	นางบังอร แทนเครือ	4,800	12,444.4	7,644.4	2.59	5,400	15,111.1	9,711.1	2.80
3	นางเฉลียว สีนวล	4,800	11,555.6	6,755.6	2.41	5,400	13,629.6	8,229.6	2.52
4	นายอิศรพงศ์ แทนเครือ	4,800	13,925.9	9,125.9	2.90	5,400	14,814.8	9,414.8	2.74
5	นางแดง ผลวงษ์	4,800	3,897.4	-902.6	0.81	5,400	11,897.4	6,497.4	2.20
6	นายทรงพล ผลวงษ์	4,800	6,400.0	1,600.0	1.33	5,400	13,714.3	8,314.3	2.54
7	นายประสงค์ ผลวงษ์	4,800	21,196.6	16,396.6	4.42	5,400	25,025.6	19,625.6	4.63
8	นางสาวกานดา จำพานิช	4,800	29,481.5	24,681.5	6.14	5,400	32,000.0	26,600.0	5.93
9	นายอนุวัฒน์ วรวงษ์	4,800	12,888.9	8,088.9	2.69	5,400	14,074.1	8,674.1	2.61
10	นายสมนึก พวงมาลัย	4,800	14,370.4	9,570.4	2.99	5,400	15,555.6	10,155.6	2.88
	เฉลี่ย	4,800	14,711.3	9,911.3	3.06	5,400	20,306.1	14,906.1	3.76

^{1/} คำนวณจากต้นทุนผันแปร (ตารางที่ 1)

^{2/} คำนวณจากราคาผลผลิตดีราคา 10 บาท/กิโลกรัม

การทดลองที่ 4.3

ตารางที่ 1 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของการปลูกมันเทศในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ฤดูกาลผลิตปี 2563-2564

รายการ	กรรมวิธีเกษตรกร (บาท/ไร่)	กรรมวิธีทดสอบ (บาท/ไร่)
-ค่าเตรียมดิน	1,400	1,400
-ค่ายอดพันธุ์และค่าปลูก	700	700
-ค่าปุ๋ยและค่าจ้างใส่ปุ๋ย	1,500	1,500
-ค่าสารและค่าจ้างเคมีกำจัดศัตรูพืช/ไส้เดือนฝอย ชนิดผง	2,600	3,100
รวม	6,200	6,700

ตารางที่ 2 ผลผลิตมันเทศของเกษตรกรที่ปลูกทดสอบในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ฤดูกาลที่ 1 ปี 2563

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	
		กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1.	นายสมนึก สิงห์โตแก้ว	1,875.12	2,156.32	432	305.13
2.	นายสุชิน ลอยเลิศหล้า	1,802.26	2,012.13	421.69	318.54
3.	นายประสิทธิ์ สิงห์โตแก้ว	2,123.54	2,198.32	346.23	298.57
4.	นางวรรณมา เพ็ญยอวงศ์	1,952.36	2,098.64	208.6	179.73
5.	นายประเมธ ศรีปันเป่า	1,578.12	1,757.34	398.12	300.56
	เฉลี่ย	1,866.28	2,044.55	361.33	280.51
	t-test		5.26**		3.77
	ความต่างของผลผลิตเฉลี่ย (%)		9.55		28.81

ตารางที่ 3 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศ
ในฤดูกาลที่ 1 ปี 2563

ลำดับ ที่	รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
		ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR	ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR
		(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)		(บาท/ ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	
1	นายสมนึก สิงห์โตแก้ว	6,200	22,501.44	16,301.44	3.63	6,700	25,875.84	19,175.84	3.86
2	นายสุชิน ลอยเลิศหล้า	6,200	21,627.12	15,427.12	3.49	6,700	24,145.56	17,445.56	3.60
3	นายประสิทธิ์ สิงห์โตแก้ว	6,200	25,482.48	19,282.48	4.11	6,700	26,379.84	19,679.84	3.94
4	นางวรรณมา เพ็ญยดวงค์	6,200	23,428.32	17,228.32	3.78	6,700	25,183.68	18,483.68	3.76
5	นายประเมธ ศรีปิ่นเป้า	6,200	18,937.44	12,737.44	3.05	6,700	21,088.08	14,388.08	3.15
	เฉลี่ย	6,200	22,395.36	16,195.36	3.61	6,700	24,534.60	17,834.60	3.66

^{1/} คำนวณจากต้นทุนผันแปร (ตารางที่ 1)

^{2/} คำนวณจากราคาผลผลิตดีราคา 12 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4 ผลผลิตมันเทศของเกษตรกรที่ปลูกทดสอบในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ฤดูกาลที่ 2 ปี 2564

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตดี (กก./ไร่)		ผลผลิตเสีย (กก./ไร่)	
		กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1.	นายสมนึก สิงห์โตแก้ว	1,955.18	2,523.81	406.72	321.82
2.	นายสุชิน ลอยเลิศหล้า	1,905.89	2,205.89	394.11	353.34
3.	นายประสิทธิ์ สิงห์โตแก้ว	2,255.16	2,356.16	326.32	306.36
4.	นางวรรณมา เพ็ญยดวงค์	2,000.19	1,981.48	263.06	31.27
5.	นายประเมธ ศรีปิ่นเป้า	1,629.63	1,989.74	413.96	305.13
6.	นายพงศ์พัฒน์ ข้าเทศใหญ่	1,859.26	2,375.13	421.69	249.6
7.	นายชยพล สิงห์โตแก้ว	2,219.66	2,498.56	377.58	158.05
8.	นางสมชาย สิงห์โตแก้ว	2,048.11	2,253.12	208.6	179.73
9.	นายสุธรรม ข้าเทศใหญ่	1,542.89	1,987.41	465.11	357.67
10.	นายอาร์ักษ์ นุธิบุษยา	1,737.54	1,955.56	233.35	110.31
	เฉลี่ย	1,915.35	2,212.69	351.05	237.33
	t-test		4.84 **		4.44 **
	ความต่างของผลผลิต (%)		15.52		47.92

ตารางที่ 5 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรผู้ปลูกมันเทศ
ในฤดูกาลที่ 2 ปี 2564

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
		ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR	ต้นทุน ^{1/}	รายได้ ^{2/}	รายได้สุทธิ	BCR
		(บาท/ ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)		(บาท/ ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	
1	นายสมนึก สิงห์โตแก้ว	6,200	23,462.16	17,262.16	3.78	6,700	30,285.72	23,585.72	3.52
2	นายสุชิน ลอยเลิศหล้า	6,200	22,870.68	16,670.68	3.69	6,700	26,470.68	19,770.68	3.95
3	นายประสิทธิ์ สิงห์โตแก้ว	6,200	27,061.92	20,861.92	4.36	6,700	28,273.92	21,573.92	4.22
4	นางวรรณมา เพ็ญยอดวงค์	6,200	24,002.28	17,802.28	3.87	6,700	23,777.76	17,077.76	3.55
5	นายประเมธ ศรีปิ่นเป้า	6,200	19,555.56	13,355.56	3.15	6,700	23,876.88	17,176.88	3.56
6	นายพงศ์พัฒน์ ข้าทะเลใหญ่	6,200	22,311.12	16,111.12	3.60	6,700	28,501.56	21,801.56	4.25
7	นายชยพล สิงห์โตแก้ว	6,200	26,635.92	20,435.92	4.30	6,700	29,982.72	23,282.72	4.48
8	นางสมชาย สิงห์โตแก้ว	6,200	24,577.32	18,377.32	3.96	6,700	27,037.44	20,337.44	4.04
9	นายสุธรรม ข้าทะเลใหญ่	6,200	18,514.68	12,314.68	2.99	6,700	23,848.92	17,148.92	3.56
10	นายอารักษ์ นุธิบุษยา	6,200	20,850.48	14,650.48	3.36	6,700	23,466.72	16,766.72	3.50
	เฉลี่ย	6,200	22,984.21	16,784.21	3.71	6,700	26,552.23	19,852.23	3.96

^{1/} คำนวณจากต้นทุนผันแปร (ตารางที่ 1)

^{2/} คำนวณจากราคาผลผลิตตีราคา 12 บาท/กิโลกรัม

การทดลองที่ 4.4

ตารางที่ 1 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนโกนิโอซัส นิแพนติดิส ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงกันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ปี	เดือน	จำนวนหนอนที่ใช้ เบียน (ตัว)	จำนวนหนอน ที่ถูกเบียน (ตัว)	จำนวนดักแด้ (ดักแด้)	% การ เบียน	ดักแด้ที่ได้: หนอน 1 ตัว
1	ต.ค.-62	4,789	2,521	21,490	52.6	8.5
	พ.ย.-62	5,201	2,792	19,281	53.7	6.9
	ธ.ค.-62	2,860	1,192	22,717	41.7	19.1
	ม.ค.-63	9,141	5,952	21,599	65.1	3.6
	ก.พ.-63	7,533	4,036	14,149	53.6	3.5
	มี.ค.-63	7,464	4,025	12,773	53.9	3.2
	เม.ย.-63	6,386	3,234	7,570	50.6	2.3
	พ.ค.-63	2,507	1,309	2,902	52.2	2.2
	มิ.ย.-63	2,671	1,142	1,942	42.8	1.7
	ก.ค.-63	4,964	2,946	10,798	59.3	3.7
	ส.ค.-63	7,370	5,291	17,340	71.8	3.3
	ก.ย.-63	7,465	3,642	7,766	48.78	2.1
	2	ต.ค.-63	7,127	4,333	17,307	60.8
พ.ย.-63		7,694	4,643	17,948	60.3	3.9
ธ.ค.-63		8,972	6,073	22,688	67.7	3.7
ม.ค.-64		8,391	4,983	16,218	59.4	3.3
ก.พ.-64		6,553	3,909	11,861	59.7	3.0
มี.ค.-64		5,780	2,693	5,852	46.6	2.2
เม.ย.-64		2,432	1,173	2,822	48.2	2.4
พ.ค.-64		4,501	2,418	6,978	53.7	2.9
มิ.ย.-64		6,133	2,823	6,826	46.0	2.4
ก.ค.-64		2,982	1,461	3,524	49.0	2.4
ส.ค.-64		5,647	2,536	5,950	44.9	2.3
ก.ย.-64		4,539	2,362	7,905	52.0	3.3
รวม			139,102	77,489	286,206	
เฉลี่ย					53.9	4.0

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพแตนเบียนโกนีโอซิส นีแฟนติดิส ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึง สิงหาคม 2564

ด/ป	หนอน ที่เบียน (ตัว)	ผลิได้ (ดักแด้)	แตนที่ ฟัก (ตัว)	% การฟัก	เพศผู้	เพศเมีย	สัดส่วนเพศ เพศผู้:เพศเมีย
ต.ค.-62	3,059	6,242	3,602	57.7	860	2,742	1 : 3.2
พ.ย.-62	2,642	4,336	3,403	78.5	957	2,446	1 : 2.6
ธ.ค.-62	1,745	3,639	2,561	70.4	647	1,914	1 : 2.7
ม.ค.-63	1,707	5,358	3,197	59.7	673	2,524	1 : 3.8
ก.พ.-63	2,492	4,961	4,594	92.6	1,362	3,232	1 : 2.4
มี.ค.-63	3,119	5,774	3,217	55.7	813	2,404	1 : 2.9
เม.ย.-63	2,839	4,876	2,923	59.9	1,028	1,895	1 : 1.8
พ.ค.-63	4,725	4,119	1,846	44.8	1,015	831	1.2 : 1
มิ.ย.-63	1,935	2,554	1,798	70.4	756	1,042	1 : 1.4
ก.ค.-63	968	1,595	988	61.9	360	628	1 : 1.7
ส.ค.-63	2,693	7,278	5,205	71.5	2,062	3,143	1 : 1.5
ก.ย.-63	1,646	2,920	2,163	74.1	575	1,588	1 : 2.8
ต.ค.-63	3,705	6,187	3,189	51.5	1,306	1,883	1 : 1.4
พ.ย.-63	740	2,096	1,398	66.7	576	822	1 : 1.4
ธ.ค.-63	2,126	5,104	3,922	76.8	1,216	2,706	1 : 2.2
ม.ค.-64	1,517	3,110	2,355	75.7	624	1,731	1 : 2.8
ก.พ.-64	2,164	3,638	2,950	81.1	999	1,951	1 : 1.9
มี.ค.-64	1,135	2,899	1,699	58.6	266	1,433	1 : 5.4
เม.ย.-64	3,047	3,437	2,074	60.3	1,055	1,019	1 : 1.0
พ.ค.-64	2,190	3,573	1,700	47.6	707	993	1 : 1.4
มิ.ย.-64	4,362	6,420	4,235	66.0	1,981	2,254	1 : 1.4
ก.ค.-64	3,062	3,811	1,986	52.1	1,110	876	1 : 0.8
ส.ค.-64	2,328	4,329	3,975	91.8	1,422	2,553	1 : 1.8
ก.ย.-64	2,833	4,142	3,081	74.4	1,944	1,137	1 : 1.7
รวม	58,779	102,398	68,061		24,314	43,747	
เฉลี่ย				66.7			1 : 2.1

ตารางที่ 3 ข้อมูลแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ และระดับการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว ก่อนเข้าร่วมโครงการ พื้นที่ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

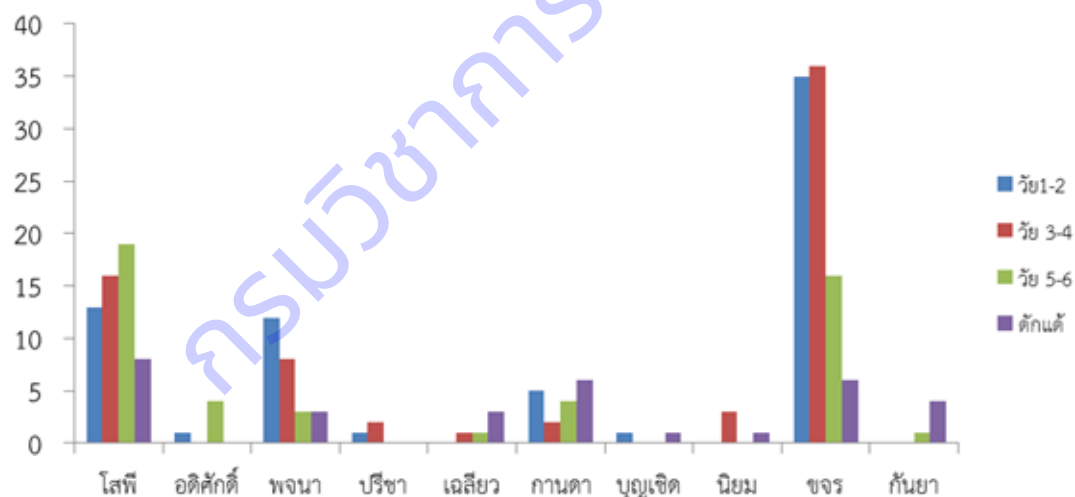
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	lat	Long	ระดับการเข้าทำลาย ของหนอนหัวดำ มะพร้าว (จำนวนทางใบเขียว)
1	นางสาวโสพิ อุดน้อย	124 ม.12	13.192826	99.927459	น้อย (13.3)
2	นางกัญญา นครศรี	53/1 ม.4	13.191348	99.951492	น้อย (22.5)
3	นายขจร โตสำเภา	64/1 ม.3	13.192244	99.956069	ปานกลาง (6.5)
4	นายนิยม แก้วเนตร	53 ม.4	13.193773	99.948875	น้อย (14.3)
5	นางสาวกานดา พุสวัสดี	152/1 ม.12	13.210711	99.936103	ปานกลาง (12.3)
6	นายอดิศักดิ์ อุดน้อย	77 ม.6	13.193531	99.928100	น้อย (22.8)
7	นายบุญเชิด แสงดวงดาว	145/1 ม.4	13.196912	99.950302	น้อย (20.0)
8	นายปรีชา สีวเบญจพล	152/4 ม.	13.198889	99.936065	น้อย (22.3)
9	นายเฉลียว พึ่งแดง	155/2 ม.	13.196162	99.936752	น้อย (18.8)
10	นางสาวพจนา ไส้บางยาง	62 ม.10	13.200897	99.924316	น้อย (19.8)

ตารางที่ 4 การติดตามประชากรของแตนเบียนโคโนโซซิส นิแฟนติดิส แปลงเกษตรกร อำเภอบ้านแหลม จ.เพชรบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2562 ถึง กันยายน 2564

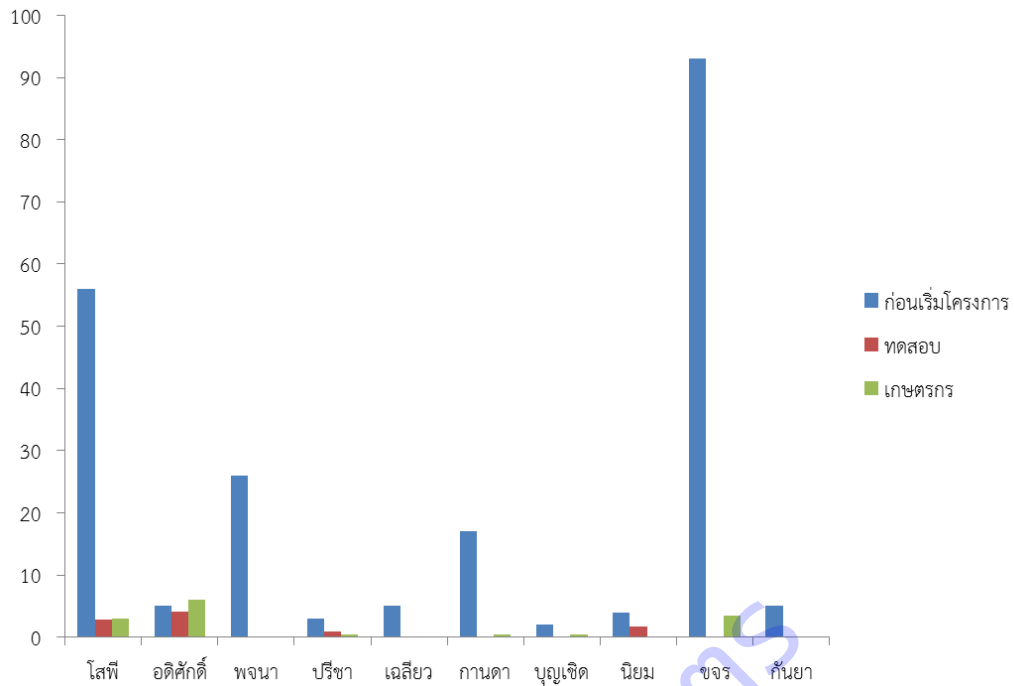
แปลง	จำนวนครั้ง									
	ตักแตนเบียน (ฟักแล้ว)		ตักแตนเบียน (เก็บรอฟัก)		แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว		บราคอน		แตนเบียนชนิดอื่น	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
โสพิ	2	1	3	-	-	-	3	-	-	-
อดิศักดิ์	1	3	1	1	-	-	-	-	1	1
พจนา	2	1	3	-	-	-	3	-	-	-
ปรีชา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลียว	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
กานดา	3	4	-	2	-	1	-	-	-	1
บุญเชิด	9	7	-	2	-	1	-	1	-	-
นิยม	1	2	2	-	-	-	-	-	2	-
ขจร	12	12	4	6	-	4	3	2	1	-
กัญญา	2	1	2	-	-	-	-	-	2	-

ตารางที่ 5 ผลการสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกลิโอสัส นีแฟนติดิส อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (จำนวน 10 ราย)

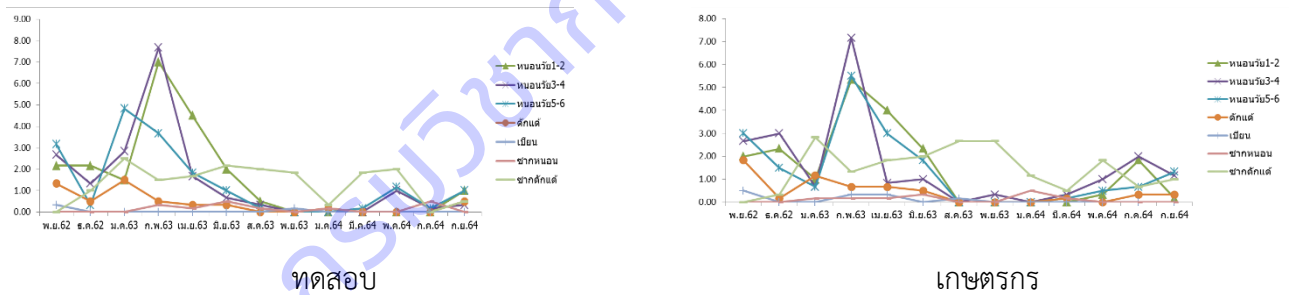
หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.เทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยแตนเบียนโกลิโอสัส นีแฟนติดิส	-	80	20	-	-
2.การใช้แตนเบียนโกลิโอสัส นีแฟนติดิส ช่วยลดจำนวนประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวได้	-	70	30	-	-
3.เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้จริง	-	80	20	-	-



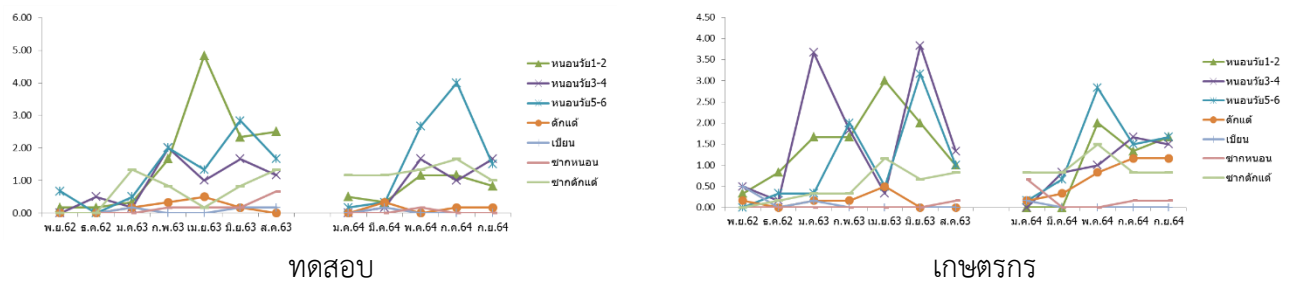
ภาพที่ 1 ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีก่อนดำเนินการทดลองเดือน ธันวาคม 2562



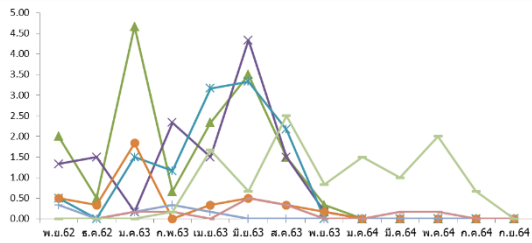
ภาพที่ 2 ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว ก่อนดำเนินการทดลอง และหลังดำเนินการทดลองแปลงทดสอบ และแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี



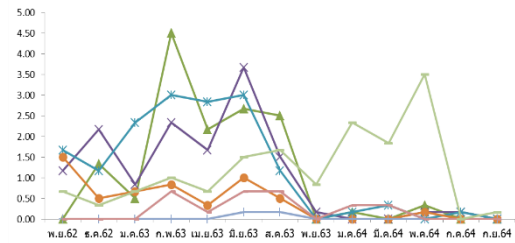
ภาพที่ 3 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงโสฬี



ภาพที่ 4 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงอดิศักดิ์

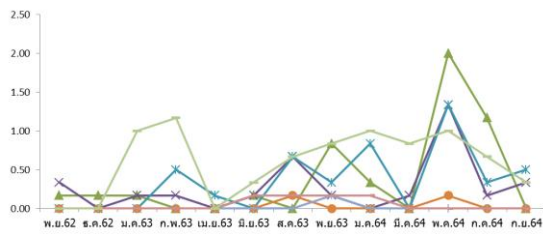


ทดสอบ

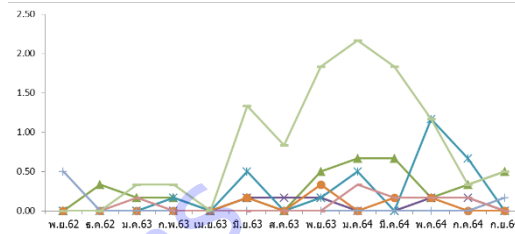


เกษตรกร

ภาพที่ 5 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงพญา

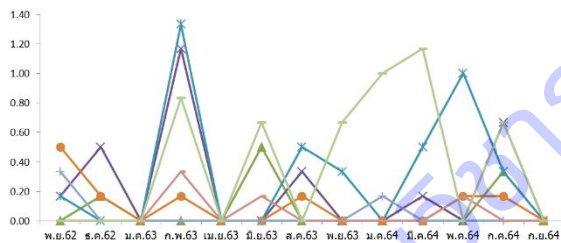


ทดสอบ

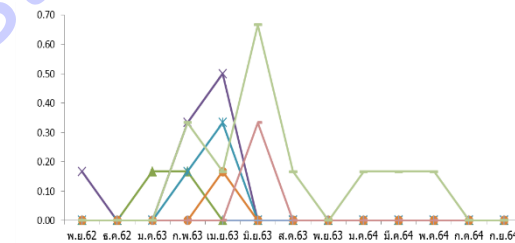


เกษตรกร

ภาพที่ 6 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงปรีชา

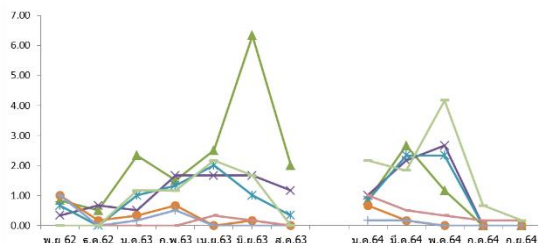


ทดสอบ

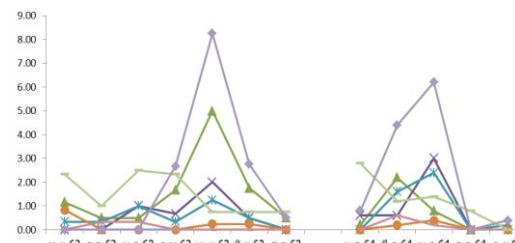


เกษตรกร

ภาพที่ 7 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงเฉลียว

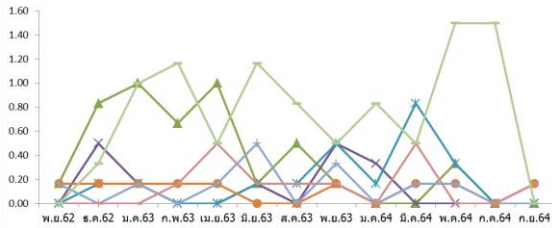


ทดสอบ

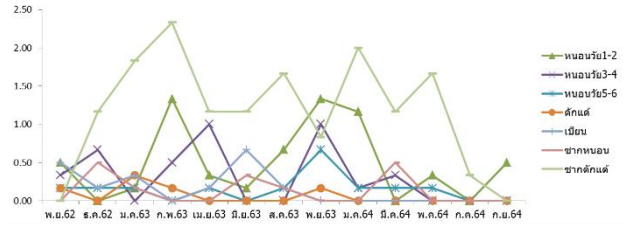


เกษตรกร

ภาพที่ 8 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงกานดา

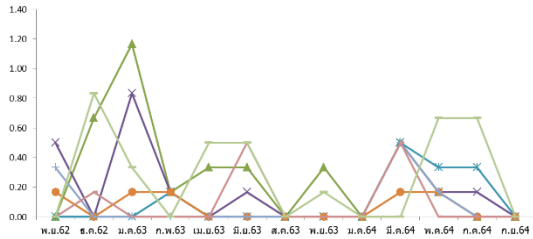


ทดสอบ

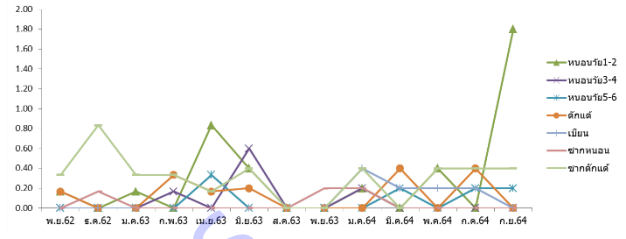


เกษตรกร

ภาพที่ 9 ข้อมูลประชากรนอนหัวด้ามะพร้าว แปลงบุญเขต

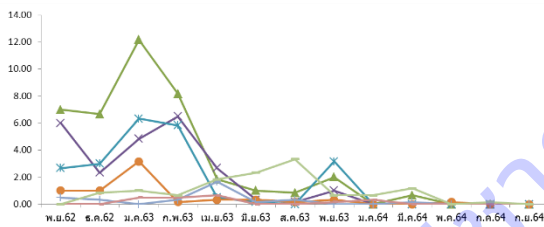


ทดสอบ

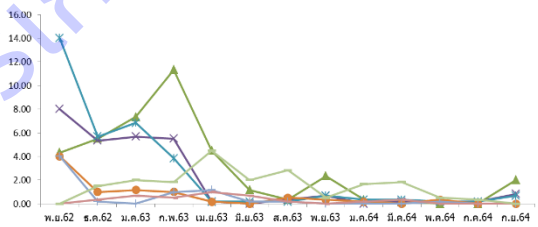


เกษตรกร

ภาพที่ 10 ข้อมูลประชากรนอนหัวด้ามะพร้าว แปลงนิยม

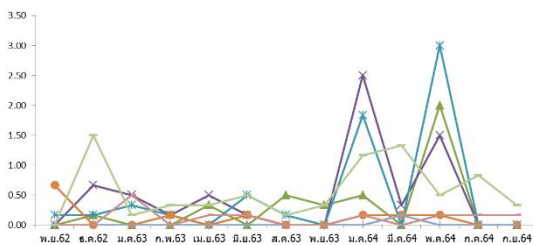


ทดสอบ

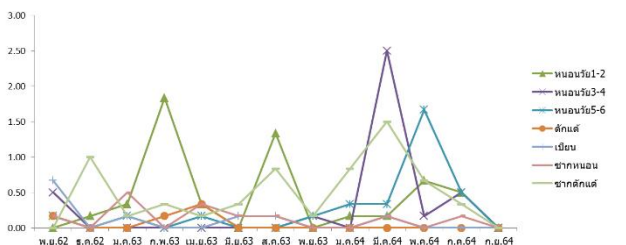


เกษตรกร

ภาพที่ 11 ข้อมูลประชากรนอนหัวด้ามะพร้าว แปลงจร

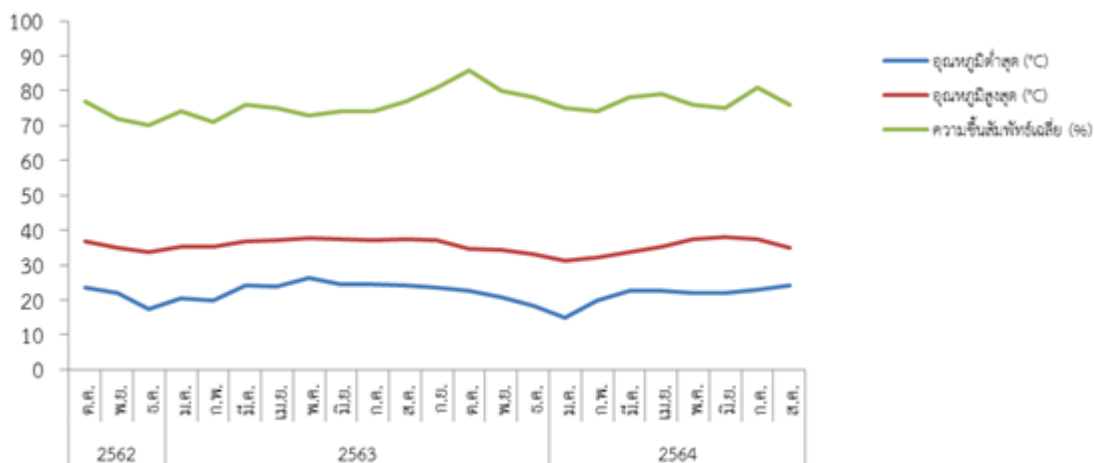


ทดสอบ

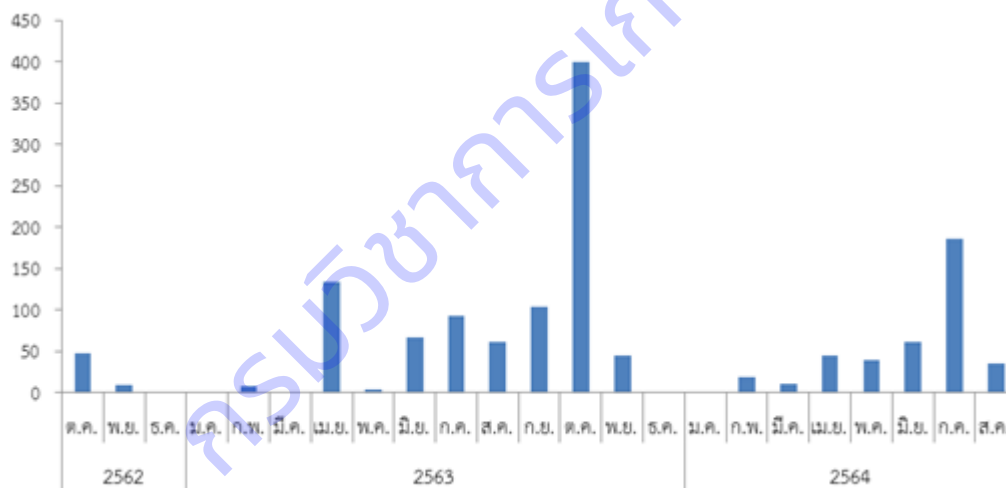


เกษตรกร

ภาพที่ 12 ข้อมูลประชากรนอนหัวด้ามะพร้าว แปลงกันยา



ภาพที่ 13 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 14 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี



โสฬี



อดิศักดี



พจนา



ปรีชา



เฉลียว



กานดา



บุญเขต



นิยม



ขจร



กัญญา

ภาพที่ 15 สภาพแปลงเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ เดือนธันวาคม 2562



โสฬี



อดิศักดิ์



พจนา



ปรีชา



เฉลียว



กานดา



บุญเชิด



นิยม



ขจร



กันยา

ภาพที่ 16 สภาพแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ เดือนกันยายน 2564

การทดลองที่ 4.5

ตารางที่ 1 ผลการเพาะเลี้ยงมวนพิฆาตตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

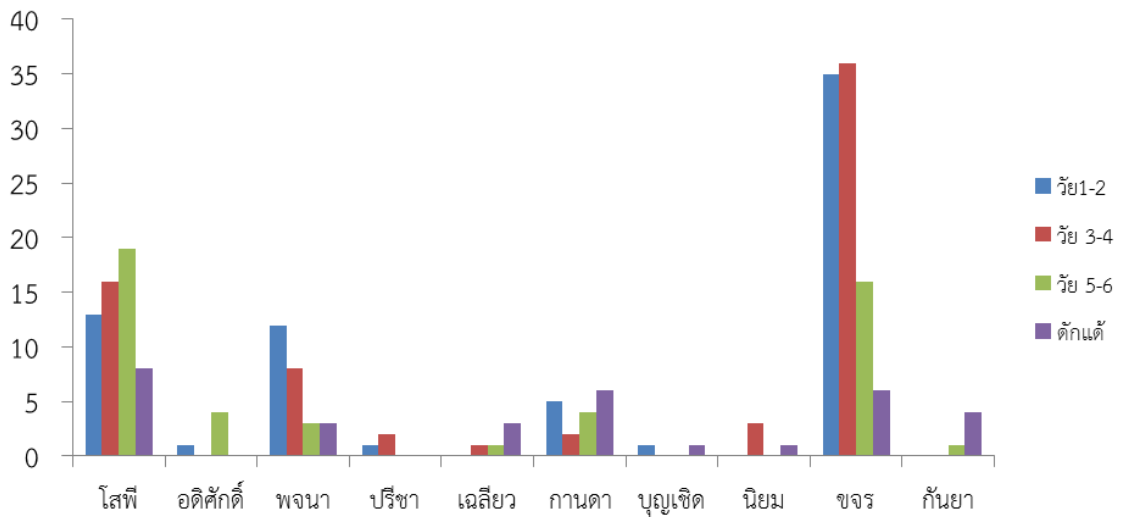
ด/ป	จำนวนไข่ (ฟอง)	จำนวนที่ฟัก (ตัว)	เปอร์เซ็นต์การฟัก (%)
ต.ค.62	1,193	1,129	94.6
พ.ย.62	1,699	1,413	83.2
ธ.ค. 62	2,932	2,355	80.3
ม.ค. 63	2,011	1,835	91.2
ก.พ. 63	747	747	100.0
มี.ค. 63	2,530	2,112	83.5
เม.ย.63	779	631	81.0
พ.ค. 63	1,203	897	74.6
มิ.ย. 63	526	346	65.8
ก.ค. 63	1,153	652	56.5
ส.ค. 63	1,248	723	57.9
ก.ย. 63	553	362	65.5
ต.ค.-63	24,682	13,945	56.5
พ.ย.-63	25,740	14,723	57.2
ธ.ค.-63	26,782	14,543	54.3
ม.ค.-64	24,182	12,115	50.1
ก.พ.-64	7,470	3,750	50.2
มี.ค.-64	5,120	2,678	52.3
เม.ย.-64	1,800	1,264	70.2
พ.ค.-64	1,250	869	69.5
มิ.ย.-64	15,985	15,971	99.9
ก.ค.-64	15,437	12,454	80.7
ส.ค.-64	16,735	15,768	94.2
ก.ย.-64	20,154	18,391	91.3
รวม	201,911	139,673	
เฉลี่ย	8,413	5,820	73.4

ตารางที่ 2 ข้อมูลแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ และระดับการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวก่อนเข้าร่วมโครงการ พื้นที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

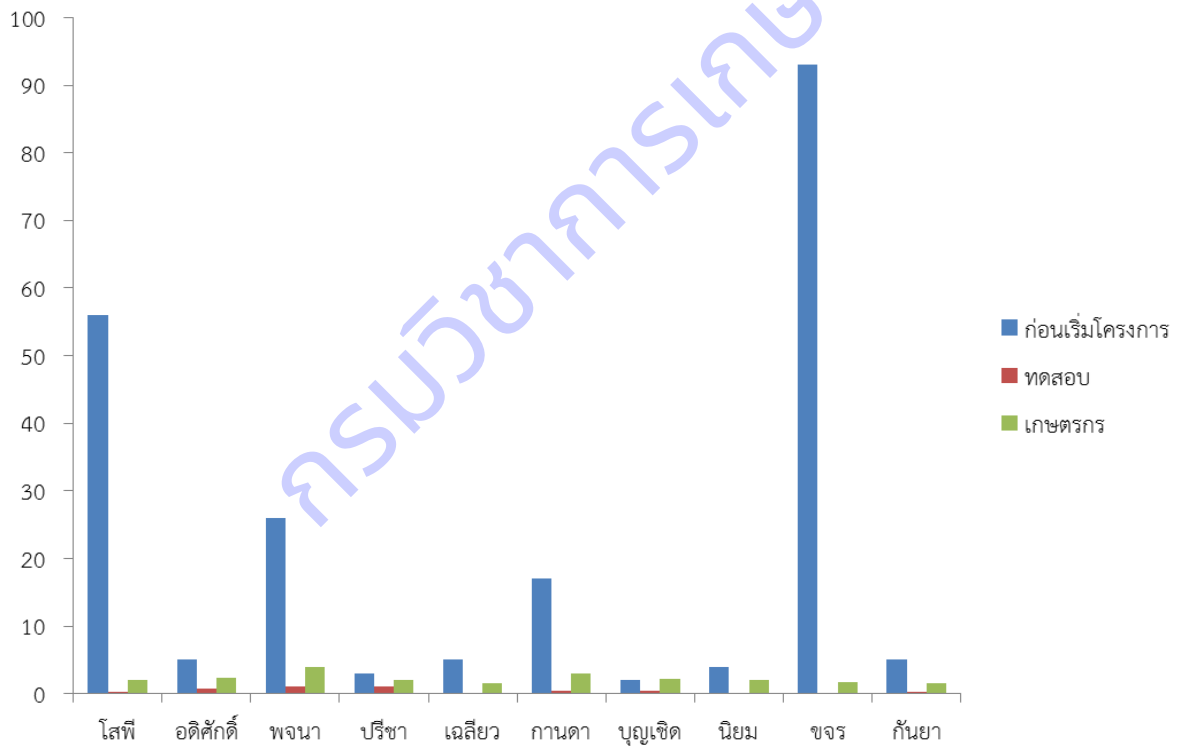
ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	lat	Long	ระดับการเข้าทำลาย ของหนอนหัวดำ มะพร้าว (จำนวนทาง ใบเขียว)
1	นางสาวโสฬี อุบลน้อย	124 ม.12	13.192826	99.927459	ปานกลาง (7.3)
2	นางกัญญา นครศรี	53/1 ม.4	13.191348	99.951492	น้อย (22.7)
3	นายขจร โตสำเภา	64/1 ม.3	13.192244	99.956069	รุนแรง (4.0)
4	นายนิยม แก้วเนตร	53 ม.4	13.193773	99.948875	น้อย (17.2)
5	นางสาวกานดา พุสสวัสดิ์	152/1 ม.12	13.210711	99.936103	น้อย (15.2)
6	นายอดิศักดิ์ อุบลน้อย	77 ม.6	13.193531	99.928100	น้อย (21.3)
7	นายบุญเชิด แสงดวงดาว	145/1 ม.4	13.196912	99.950302	น้อย (23.8)
8	นายปรีชา ศิวเบญจพล	152/4 ม.12	13.198889	99.936065	น้อย (22.8)
9	นายเฉลิม พึ่งแดง	155/2 ม.12	13.196162	99.936752	น้อย (19.5)
10	นางสาวพจนา ไส้บางยาง	62 ม.10	13.200897	99.924316	น้อย (17.3)

ตารางที่ 3 ผลการสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยี และความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยมวนพิฆาต อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (จำนวน 10 ราย)

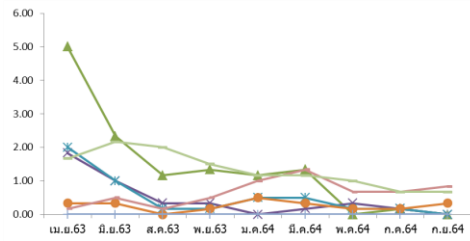
หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.เทคโนโลยีการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วย มวนพิฆาต	-	80	20	-	-
2.การใช้มวนพิฆาตช่วยลดจำนวนประชากร หนอนหัวดำมะพร้าวได้	-	80	20	-	-
3.เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้ จริง	-	90	10	-	-



ภาพที่ 1 ประชากรนอนหัวด้ามะพร้าวแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีก่อนดำเนินการทดลองเดือน ธันวาคม 2562

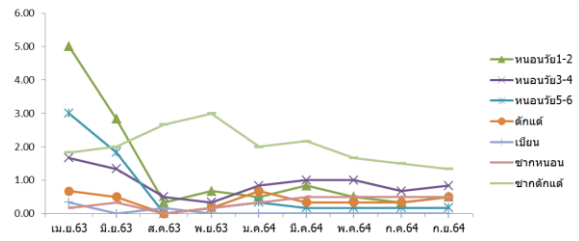


ภาพที่ 2 ประชากรนอนหัวด้ามะพร้าว ก่อนดำเนินการทดลอง และหลังดำเนินการทดลองแปลงทดสอบ และแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

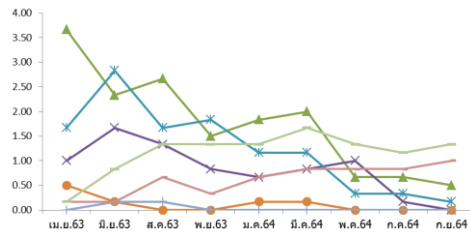


ทดสอบ

ภาพที่ 3 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงไสพี

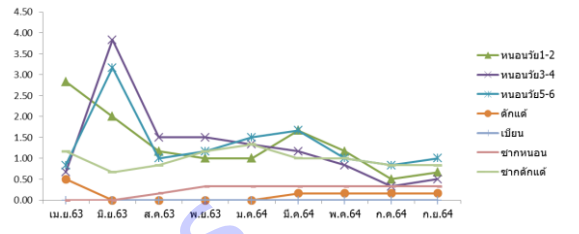


เกษตรกร

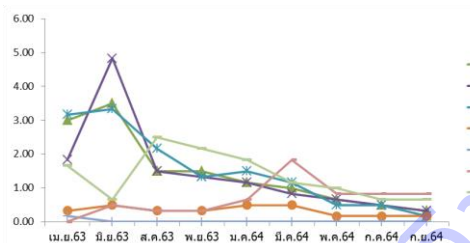


ทดสอบ

ภาพที่ 4 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงอดิศักดิ์

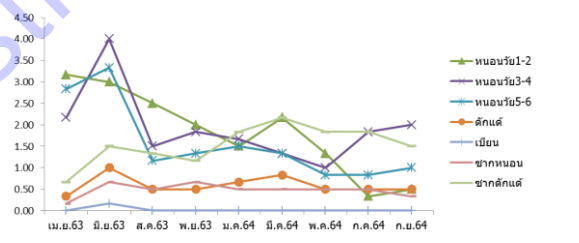


เกษตรกร

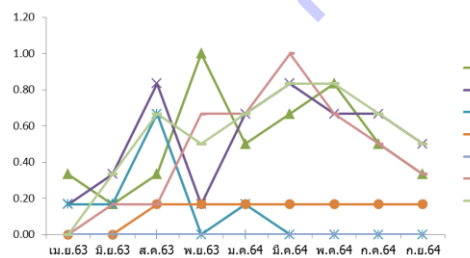


ทดสอบ

ภาพที่ 5 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงพจน

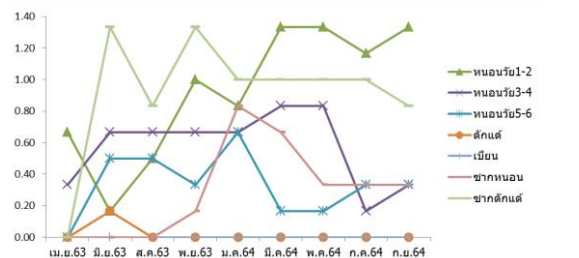


เกษตรกร

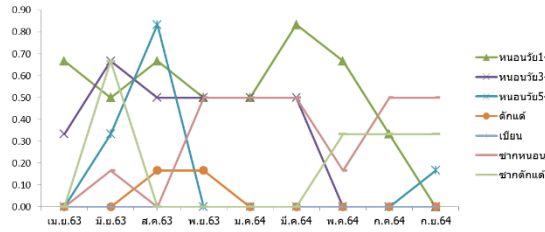


ทดสอบ

ภาพที่ 6 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงปรีชา

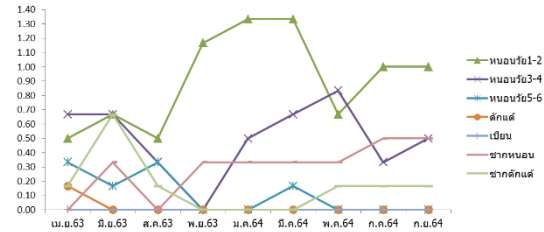


เกษตรกร

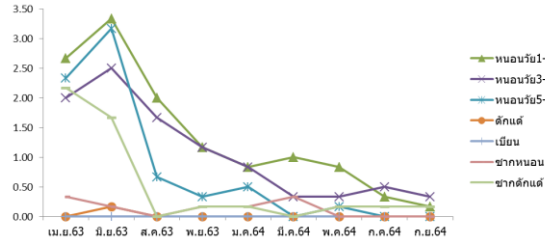


ทดสอบ

ภาพที่ 7 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงเฉลียว

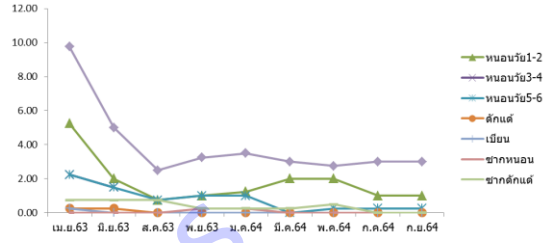


เกษตรกร

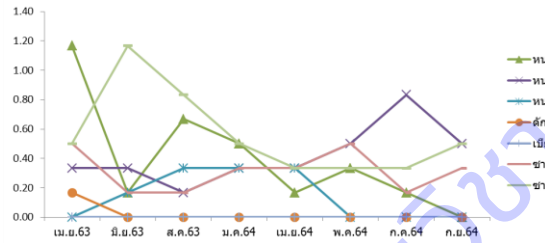


ทดสอบ

ภาพที่ 8 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงกานดา

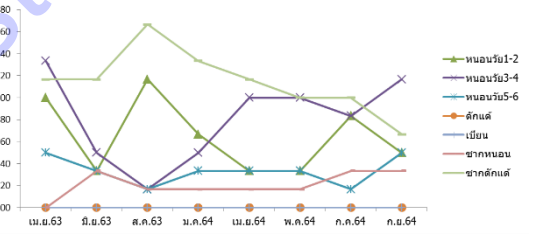


เกษตรกร

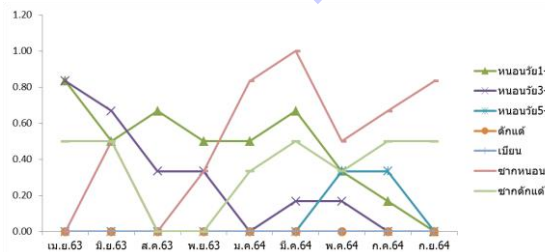


ทดสอบ

ภาพที่ 9 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงบุญเชิด

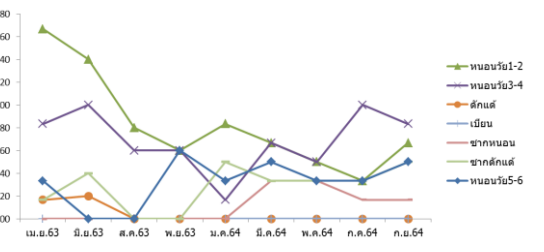


เกษตรกร

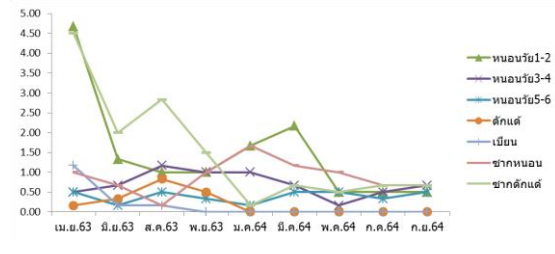
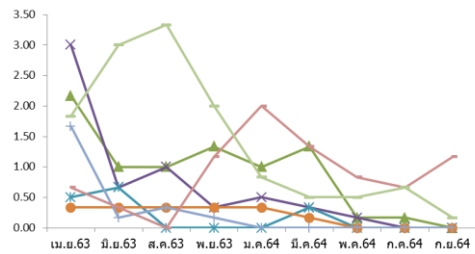


ทดสอบ

ภาพที่ 10 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงนิยม



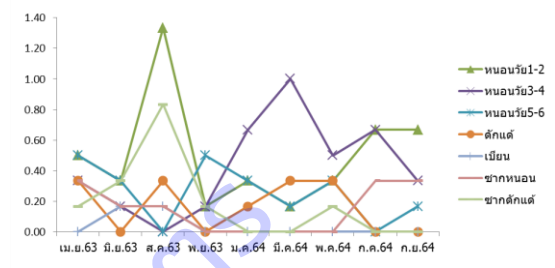
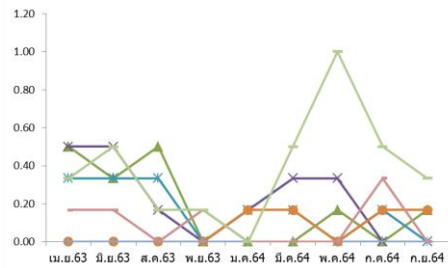
เกษตรกร



ทดสอบ

เกษตรกร

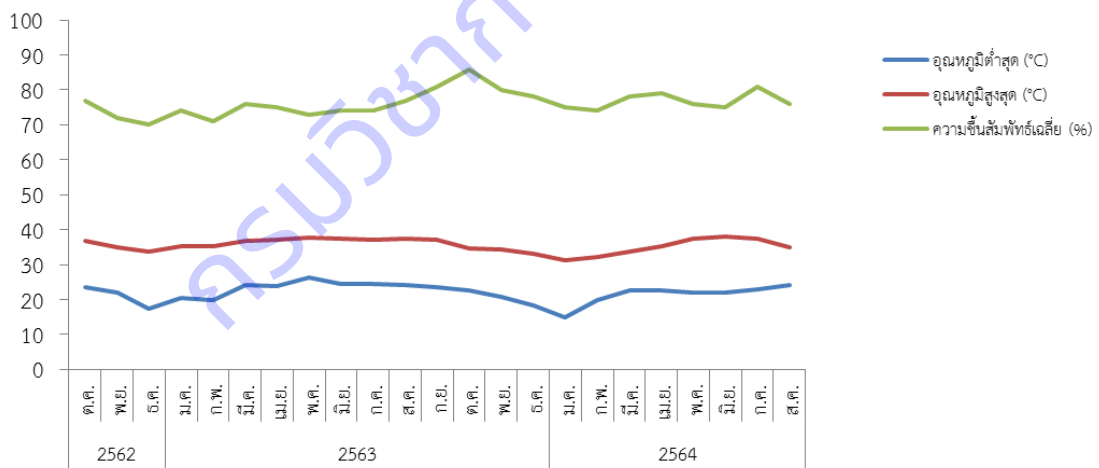
ภาพที่ 11 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว และจำนวนทางใบมะพร้าวแปลงขจร



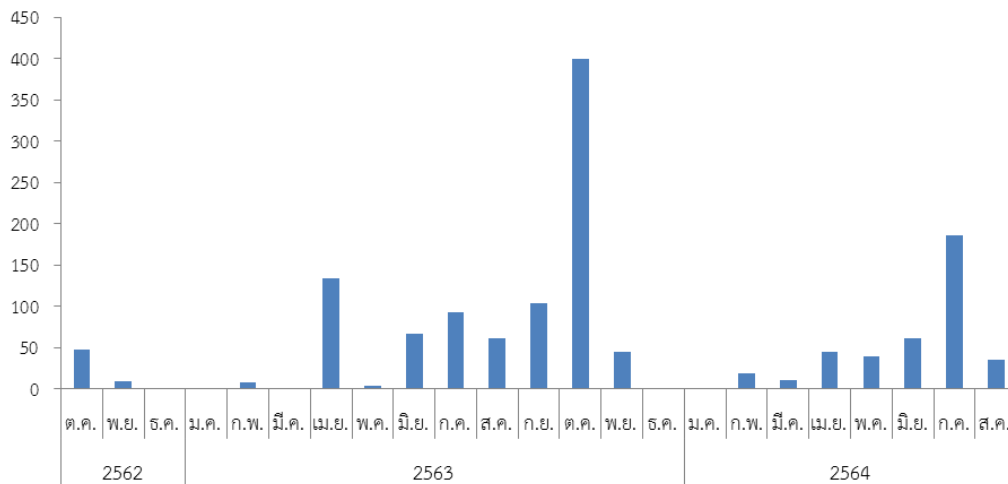
ทดสอบ

เกษตรกร

ภาพที่ 12 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว แปลงกันยา



ภาพที่ 13 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 14 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

กรมวิชาการเกษตร



โสฬี



อดิศักดี



พจนา



ปรีชา



ฉลี่ยา



กานดา



บุญเขต



นิยม



ขจร



กัญยา

ภาพที่ 15 สภาพแปลงเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการ เดือนธันวาคม 2562



โสฬี



อดิศักดิ์



พจนา



ปรีชา



เฉลียว



กานดา



บุญเขต



นิยม



ขจร



กันยา

ภาพที่ 16 สภาพแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ เดือนกันยายน 2564