



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด
เพื่อความมั่นคงทางอาหาร

Research and Development on Legumes and Specialty Corns
Production Technologies for Food Security

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

เชาวนาถ พฤทธิเทพ

Chaowanart Phruetthithep

ปี 2565

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

จากความสำคัญของประเด็นความมั่นคงทางอาหารที่เพิ่มมากขึ้น เป็นปัจจัยสำคัญต่อการปฏิรูปนโยบายการพัฒนาประเทศด้วยการจัดการระบบการผลิตภาคการเกษตร โดยมุ่งส่งเสริมการพัฒนาด้านความมั่นคงทางอาหารของประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ที่มุ่งเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ

พืชไร่ตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง เป็นพืชที่มีความสำคัญในระบบการผลิต เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย สามารถปลูกทดแทนข้าวนาปรัง ช่วยตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และมีบทบาทสำคัญต่อระบบต่อความสมดุลทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้ประโยชน์และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูปต่าง ๆ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร รวมจำนวน 13 กิจกรรม โครงการวิจัยมุ่งเน้นวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสด เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ (Food Security)

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต
- 2) เพื่อทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่ในสภาพพื้นที่เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้สารเคมี เกิดความยั่งยืนในการผลิต
- 3) เพื่อเพิ่มมูลค่าของพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงสามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม
- 4) เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจร

3. ระเบียบวิธีวิจัย (โดยย่อ)

การดำเนินการวิจัยภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยทางการเกษตร ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร รวมจำนวน 13 กิจกรรม ดำเนินงานวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ในสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ได้แก่ การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การจัดการน้ำ การใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโต การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การอารักขาพืชแบบผสมผสาน การใช้สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงาน รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยการ

พัฒนาต่อยอดแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่คงคุณค่าทางโภชนาการ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ได้มาตรฐาน สามารถพัฒนาต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม เป็นการสร้างและ พัฒนาระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ประกอบการทั้งระดับชุมชนและอุตสาหกรรม ทำให้ เกิดระบบการผลิตแบบครบวงจรและยั่งยืน เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต สร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่ เกษตรกรให้พึ่งพาตนเอง และแข่งขันได้ ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สำนักวิจัย พัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร และ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร แปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศ กลุ่มเกษตรกร วิชากิจชุมชน และภาคเอกชนในการร่วมทดสอบ เพื่อต่อยอดขยายผลเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

4. งบประมาณที่ใช้ และระยะเวลาที่ดำเนินงาน

งบประมาณที่ใช้ปี 2565 จำนวน 6,236,819.75 บาท

ระยะเวลาที่ดำเนินงานโครงการ ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - มีนาคม 2566

5. ผลการวิจัย

1) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทาง

อาหาร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด การเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง โดยการใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวที่ระยะ R7.5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่น้อยที่สุด คือ 7.4 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการ สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่น้อยที่สุด คือ 4.80 ลิตรต่อไร่ การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยการใช้เครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะ R7.5 และ R8 มีการสูญเสียเมล็ดในแปลงที่น้อยที่สุด 9.07 และ 10.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ชีวภัณฑ์ บาซิลลัสคอบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง และสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ให้ผลผลิตไม่ แตกต่างกันทางสถิติ การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองฝักสดออกดอก (R1) ไม่พบการเป็นโรค การใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เฉลี่ยสูงสุด 265 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการ วัชพืชที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ 1,002 -1,158 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่พันธุ์ ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักสดรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่ม มูลค่า ได้สัดส่วนสำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์ซอสพริกที่ผ่านประเมินความชอบจากผู้บริโภค การแปรรูปถั่วเหลืองผง ด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย กรรมวิธีที่สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิเข้า 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กตริน 10 กรัม มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าค่าเฉลี่ยและเมื่อนำไปผลิตใน เชิงการค้าจะให้ปริมาณผงถั่วเหลืองในปริมาณที่สูง ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 มีผลผลิตถั่วอกแบบ คอนโดมากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทดสอบและ ขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กว.เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และ น่าน พบว่า ในทุก จังหวัด ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่า BCR คุ่มค่าต่อการลงทุน ทดสอบและขยายผล พันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธี เกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 412.0 และ 369.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบ ให้

ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัด เชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดกรรมวิธีทดสอบโดยน้ำหนักฝักสดมาตรฐานที่ได้จากถั่วเหลืองฝักสด เกรด A และ B รวมกันมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 275.93-714.81 กิโลกรัมต่อไร่

กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ตอนบน การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ผลผลิตในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และเลย พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด วิธีการปฏิบัติของกรมวิชาการเกษตร มีความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักสด 100 เมล็ด และผลผลิตรวม สูงกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร และ ในทุกจังหวัด ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

กิจกรรมที่ 5 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวเองขนาดเล็ก สร้างเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็กโดยได้สร้างโครงและระบบขับเคลื่อน ระบบนวดบางส่วน คือ ตะแกรงนวดด้านบน ลูกนวด และตะแกรงนวดล่าง ระบบลำเลียงต้นเข้าตู้นวดและประกอบหัวเกี่ยวด้านหน้า ตัวเครื่องให้มีความพร้อมสำหรับการศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป

2) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเตรียมดิน หลังการไถนาเพื่อปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียว ที่เหมาะต่อการผลิตถั่วเขียวในดินนา คือการไถ 1 ครั้ง และ จอบหมุน 1 ครั้ง อัตราการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) ให้การ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตถั่วเขียวที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์มากกว่าอัตราการให้น้ำที่ระดับ 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity การตอบสนองของอัตราปุ๋ยต่อถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ในดินเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ใน เกณฑ์ปานกลาง-สูง พบว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 18-3-3 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด การระบาดของโรคถั่ว เขียวพบระบาดในทุกพื้นที่ปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล โดยในระยะก่อนถั่ว เขียวออกดอก พบเฉลี่ย 31.5 23.9 และ 14.3 เปอร์เซ็นต์ และในระยะหลังถั่วเขียวออกดอก พบเฉลี่ย 84.3 55.9 และ 24.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ และพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า การป้องกันกำจัดโรคราแป้ง พบว่า การพ่นสารเคมีป้องกันโรคราแป้ง 1 หรือ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129-138 กิโลกรัมต่อไร่ แต่หากไม่ควบคุมโรคส่งผลให้ ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด 84 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ SINPV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลง ประเภทปากกัด

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูป พบว่าถั่วงอกอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วงอกสดมากที่สุด และมีรสชาติหวานเพราะมี ปริมาณน้ำตาลรวมสูง สำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าถั่วงอกอบแห้ง จากถั่วเขียวผิวมัน มีค่าคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไฟเบอร์สูงสุด ขณะที่ถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำ มีปริมาณ คาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด แต่เมื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง จะมีปริมาณโปรตีน และไฟเบอร์สูงที่สุด

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่กับพื้นที่ ภาคเหนือตอนล่าง จากผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบ ได้แก่ ใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบ แถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม และ

กรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เองจากฤดูที่ผ่านมา หรือซื้อกับพ่อค้าท้องถิ่น ปลูกแบบแถว โดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ได้คลุมปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร โดยจังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.2 เช่นเดียวกับในพื้นที่ทดสอบจังหวัดพิจิตร ที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.0 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบมีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้งจังหวัดเพชรบูรณ์ และพิจิตร ได้แก่ 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ปี 2564/65 สรุปได้ว่ากรรมวิธีทดสอบ โดยการใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ปลูกแบบหว่าน อัตรา 6 กิโลกรัม ต่อไร่ และคลุมเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 184 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 168 กิโลกรัมต่อไร่ ในจังหวัดหนองบัวลำภูที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 134 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่าวิธีเกษตรกร

3) โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการขยายผลในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดลำปาง น่าน และเชียงใหม่ ได้ทดสอบพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 9 และ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 พบว่า ถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 7 และ 12 ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในสภาพไร่ฤดูฝน และฤดูแล้ง ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ และหนองบัวลำภู โดยทดสอบเพื่อแก้ปัญหาการผลิต เปรียบเทียบวิธีใหม่กับวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยผลิต เน้นการผลิตแบบผสมผสาน จัดการดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ไรโซเบียมคลุมก่อนปลูก แก้ปัญหาโรคแมลงตามคำแนะนำ เก็บผลผลิตด้วยการใช้จักรกลเกษตร ทดสอบให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ พัฒนาเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกของเกษตรกร ตลอดจนแบ่งพื้นที่บางส่วนสำหรับเก็บเมล็ดพันธุ์ สามารถพัฒนาการผลิตของเกษตรกรไม่น้อยกว่า 300 ราย

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้ทดสอบพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 5 ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ยโสธร และอำนาจเจริญ สามารถทดแทนถั่วลิสงพันธุ์เดิมที่ปลูกอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาและเป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงได้เลือกใช้พืชพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร มีเมล็ดพันธุ์ปลูกหมุนเวียนได้เพียงพอตลอดทั้งปีโดยการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตถั่วลิสงทั้งในสภาพไร่และสภาพนา และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองในฤดูถัดไป ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตถั่วลิสงลงได้เป็นการแก้ปัญหาการผลิตในพื้นที่

4) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด ได้ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักปอกเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วันที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 3,100–4,253 กิโลกรัมต่อไร่ ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 ที่ปลูกในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 1,738–1,600 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับระบบน้ำหยดส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน พบว่าใส่ปุ๋ยเคมีทางดินรองพื้นร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้กำไรและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ 1.29 ตามลำดับ การปลูกพืชแซมร่วมกับข้าวโพดหวานสามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน การใช้สารสกัดจากว่านน้ำ ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว และเชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์ก็ สามารถควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ ศึกษาผลกระทบของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ พบว่า การพ่นสาร diquat dibromide 37.3% SL อัตรา 261.1 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีข้าวโพดหวานมีอาการเป็นพิษเล็กน้อยถึงปานกลาง ได้ศึกษาอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าที่เหมาะสมสำหรับการแปรูปน้ำนมข้าวโพดหวานผง พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่าอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าของเครื่องสเปรย์ทรายที่อุณหภูมิ 160 180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพดหวานสูงสุด

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ได้ทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา สุรินทร์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม และอ่างทอง และทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา สุรินทร์ ยโสธร และสตูล พบว่า พันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ และยโสธร ส่วนจังหวัดสตูลให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า และผู้บริโภคมอบรับในเรื่องรสชาติและความหอม ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 พบว่า พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้าในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ส่วนจังหวัดอ่างทองให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า และต้นทุนการผลิตน้อยกว่า การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ร้อยเอ็ด และอ่างทอง โดยทดสอบการใช้สารเคมีร่วมกับชีวภัณฑ์ (BT) และปล่อยแมลงหางหนีบหรือมวนพิฆาต ส่วนวิธีเกษตรกรจะใช้สารเคมีเพียงชนิดเดียว พบว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานทำให้ใช้สารเคมีลดลง ทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกร นอกจากนี้การปล่อยแมลงตัวห้ำยังช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลงานวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตของประเทศและรองรับความมั่นคงทางอาหาร ดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอต่อการใช้ในประเทศ โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว โดยการวิจัยการผลิตเฉพาะพื้นที่ และมุ่งเน้นการใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร รองรับปัญหาสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การระบาดของโรคและ

แมลงศัตรู ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการผลิต โดยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพได้รับการยอมรับจากเกษตรกร สามารถถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย และสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงในระบบการผลิตอย่างครบวงจร

6.2 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

การวิจัยเทคโนโลยีในสภาพห้องปฏิบัติการและแปลงทดลองของศูนย์วิจัย ควรดำเนินงานทดลองอีกครั้งในปี 2566 เพื่อยืนยันผลการทดลองที่ได้ ก่อนถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมายโดยทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกร เพื่อผลักดันผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยมีเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตครบวงจร บูรณาการร่วมกันระหว่างกลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน วิชาหกิจชุมชน โดยทดสอบในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร เพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อรองรับและแก้ไขปัญหาความมั่นคงทางอาหาร ทำให้เกิดเสถียรภาพด้านอาหารของประเทศในที่สุด

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง

ผลงานวิจัยทั้งหมดจะถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตครบวงจร บูรณาการร่วมกันระหว่างกลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน วิชาหกิจชุมชน โดยทดสอบในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในการนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ประยุกต์ปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงนักวิชาการ หน่วยงานราชการและภาคเอกชนที่จะนำไปเผยแพร่ ส่งเสริม และขยายผลต่อทั้งในระดับชุมชน และระดับอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ เป็นการเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืน นำไปสู่การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อรองรับและแก้ไขปัญหาความมั่นคงทางอาหาร ทำให้เกิดเสถียรภาพด้านอาหารของประเทศในที่สุด

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการ

ผลงานวิจัยของโครงการสามารถนำไปเผยแพร่ ขยายผล และต่อยอด เกิดการเผยแพร่องค์ความรู้ไปสู่การใช้ประโยชน์ในวงกว้างโดยตีพิมพ์ผลงานวิจัย วารสาร บทความวิชาการ การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ สามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการในระดับชาติได้

7.3 หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และเกิดประโยชน์ในด้านใด (เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)

หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด
2. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิชาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา
3. เอกชน/ผู้ประกอบการ ได้แก่ บริษัท พีบี วัลเลย์ (เชียงใหม่) จำกัด บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนล อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด โรงงานมิตรชาวไร่ (บริษัท นวรินทร์ จำกัด) บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท

สิทธิบัตร จำกัด A & J Organic Farm จังหวัดเชียงใหม่ บริษัท มหาคุณ ฟู้ดส์ จำกัด บริษัท บริษัท เกรเทอร์ฟู้ด จำกัด บริษัท เจเอส อะโกร เทรดิง จำกัด

ด้านเศรษฐกิจ

1. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดนำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม เฉพาะพื้นที่ไปใช้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิต อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000-2,000 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

2. เทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการใช้สารเคมีลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

3. เทคโนโลยีการแปรรูป

ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงพาณิชย์ เพิ่มมูลค่าผลผลิตได้อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์

4. ผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงเพิ่มขึ้น นำไปใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถลดการนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งปัจจุบันนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองมูลค่า 37,00 ล้านบาท นำเข้าถั่วเขียว มูลค่า 674 ล้านบาท และนำเข้าถั่วลิสงมูลค่า 2,500 ล้านบาท

5. ผลผลิตข้าวโพดหวานเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออกต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม/ ซึ่งปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน ส่งผลให้ประเทศไทยยังคงความเป็นผู้นำในตลาดโลกในการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปซึ่งปัจจุบันมีมูลค่าการส่งออก 6,890 ล้านบาทต่อปี ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราขยายตัว 3.3 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

ด้านสังคม

1. เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น จากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

2. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน

3. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต

4. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิต เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน

ด้านสิ่งแวดล้อม

1. เกษตรกรมีองค์ความรู้ในการจัดการผลิตได้มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการใช้สารเคมีเกินความจำเป็น ซึ่งเป็นพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม และผลผลิต

2. ผลผลิตของโครงการสามารถต่อยอดส่งเสริมเกษตรกรในการปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดในระบบปลูกพืช หรือพืชหลังนาในพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง เป็นการตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ลดการเผาทำลายและรักษาความอุดมสมบูรณ์และความชื้นของดิน

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

การถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ เพื่อนำเทคโนโลยีที่ได้ไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ลดความสูญเสียผลผลิตจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช และวิธีการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด ได้แก่ การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การจัดการดิน ธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญ รวมถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า โดยมีการวิเคราะห์พื้นที่และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย ถ่ายทอดให้ความรู้และขยายผลสู่แปลงใหญ่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และความร่วมมือจากภาคเอกชน ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องอย่างครบวงจรโดยใช้หลักตลาดนำการผลิต เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมในพื้นที่ส่งผลให้เกิดการเพิ่มรายได้ของเกษตรกร ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน เกิดความยั่งยืนด้านความมั่นคงทางอาหารของประเทศในที่สุด โดยผลงานวิจัยที่ได้จะถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องทั้งระหว่างการดำเนินงานวิจัย และเมื่อสิ้นสุดโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ปี 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีในสภาพพื้นที่เกษตรกร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ และสร้างเครือข่ายการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจร ประกอบด้วยโครงการย่อย จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

ผลการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด ได้การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวที่ระยะ R7.5 และการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะ R7.5 และ R8 ทำให้มีการสูญเสียเมล็ดในแปลงน้อยที่สุด การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง และสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เฉลี่ยสูงสุด 265 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการวัชพืชที่ในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปน ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักสดรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดได้สัดส่วนสำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์ซอสพริกที่ผ่านประเมินความชอบจากผู้บริโภค และต้นแบบผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ CM0701-24 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และ น่าน พบว่าทุกจังหวัดมีค่า BCR คุ่มค่าต่อการลงทุน การทดสอบและขยายผลพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 412.0 และ 369.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดกรรมวิธีทดสอบโดยน้ำหนักรีดฝักสดมาตรฐานที่ได้จากถั่วเหลืองฝักสดเกรด A และ B รวมกันมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 275.93-714.81 กิโลกรัมต่อไร่ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และเลย พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด วิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกร การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก ได้สร้างเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองขนาดเล็กพร้อมสำหรับการศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป

โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว พบว่าการเตรียมดินหลังการทำนาเพื่อปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียวควรไถ 1 ครั้ง และจอบหมุน 1 ครั้ง อัตราการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) ให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตถั่วเขียวสูงสุด การตอบสนองของอัตราปุ๋ยต่อถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ในดินเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง-สูง พบว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 18-3-3 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด พบการระบาดของโรคถั่วเขียวในทุกพื้นที่ปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล และพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหรีว และหนอนเจาะฝักถั่วมรูลค่า การป้องกันกำจัดโรคราแป้ง พบว่า การพ่นสารเคมีป้องกันโรคราแป้ง 1 หรือ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129-138 กิโลกรัมต่อไร่ แต่หากไม่ควบคุมโรคส่งผลให้ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด 84

กิโกรัมต่อไร่ การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ SINV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์ เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงประเภทปากกัด การวิจัยการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูป พบว่าถั่วงอกอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วงอกสดมากที่สุด จากผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ ใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 ปลุกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม และกรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เองจากฤดูที่ผ่านมา หรือซื้อกับพ่อค้าท้องถิ่น ปลุกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ได้คลุกปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร โดยจังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.2 เช่นเดียวกับในพื้นที่ทดสอบจังหวัดพิจิตร ที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.0 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู พบว่าการใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 ปลุกแบบหว่าน อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก และป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตในกรรมวิธีทดสอบ 184 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 168 กิโลกรัมต่อไร่ ในจังหวัดหนองบัวลำภู ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 134 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่าวิธีเกษตรกร **โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ในพื้นที่จังหวัดลำปาง น่าน และเชียงใหม่ ได้ทดสอบพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น 9 และ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 พบว่า ถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 7 และ 12 ตามลำดับ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในสภาพไร่ฤดูฝน และฤดูแล้ง ในพื้นที่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ และหนองบัวลำภู ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้โรโซเปียม คลุกเมล็ดก่อนปลูก แก้ปัญหาโรคแมลงศัตรูตามคำแนะนำ เก็บผลผลิตด้วยการใช้จักรกลเกษตร และพัฒนาเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกของเกษตรกร ตลอดจนแบ่งพื้นที่บางส่วนสำหรับเก็บเมล็ดพันธุ์ สามารถพัฒนาการผลิตของเกษตรกรไม่น้อยกว่า 300 ราย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้ทดสอบพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 5 ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ยโสธร และอำนาจเจริญ สามารถแทนถั่วลิสงพันธุ์เดิมที่เกษตรกรปลูก เป็นการแก้ปัญหาและเป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงได้เลือกใช้พืชพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร มีเมล็ดพันธุ์ปลูกหมุนเวียนได้เพียงพอตลอดทั้งปีโดยการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตถั่วลิสงทั้งในสภาพไร่และสภาพนา และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองในฤดูถัดไป ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตถั่วลิสงลงได้ เป็นการแก้ปัญหาการผลิตในพื้นที่ **โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด** พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว โดยใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 3,100-4,253 กิโลกรัมต่อไร่ ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 ที่ปลูกในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกระหว่าง 1,738-1,600 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินรองพื้นร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้น้ำหนักและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ

1.29 ตามลำดับ การปลูกพืชแซมร่วมกับข้าวโพดหวาน สามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน การใช้สารสกัดจากวานิลา ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว และเชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์ก็ สามารถควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ การพ่นสาร diquat dibromide 37.3% SL อัตรา 261.1 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดี ได้ศึกษาการแปรรูปน้ำนมข้าวโพดหวาน พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่า อุณหภูมิลมร้อนขาเข้าของเครื่องสเปรย์ดรายที่อุณหภูมิ 160 180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพดหวานสูงสุด ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม และ อ่างทอง และข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา สุรินทร์ ยโสธร และสตูล พบว่า พันธุ์ สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่า ส่วนจังหวัดสตูลให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ การค้า และผู้บริโภคยอมรับในเรื่องรสชาติและความหอม ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 พบว่า ให้ผลผลิต น้อยกว่าพันธุ์การค้าในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ส่วนจังหวัดอ่างทองให้ผลผลิต มากกว่าพันธุ์การค้า แต่ต้นทุนการผลิตน้อยกว่า การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสด แบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ร้อยเอ็ด และอ่างทอง โดยทดสอบการใช้สารเคมีร่วมกับชีวภัณฑ์ (BT) และปล่อยแมลงหางหนีบหรือมวนพิฆาต ส่วนวิธีเกษตรกรจะใช้สารเคมีเพียงชนิดเดียว พบว่าการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานทำให้ใช้สารเคมีลดลง ทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกร นอกจากนี้ การปล่อยแมลงตัวห้ำยังช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยี

คำสำคัญ: พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพดฝักสด เทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป ทดสอบและขยายผล

Abstract

Research and development of legumes and specialty corn production technology technologies for food security in 2022 aims to find and develop technologies for producing soybean, vegetable soybean, mung bean, peanut, and specialty corn in a way that will be environmentally friendly, to test and expand the technology in conditions of agriculture, to improve production efficiency, to add value by processing product that can be expanded and sold commercially, and to develop a complete network of vegetables and corn production. This project includes four sub-projects: 1) research and develop soybean and vegetable soybean production technology for food security; 2) research and develop Mungbean production technology for food security; 3) test the technology to increase peanut production efficiency in the northern and northeastern areas in Thailand for food security; and 4) research and develop specialty corn for food security. In the research and development of soybean and vegetable soybean production technology, soybeans were harvested by row reapers at R7.5 and rice reapers at R7.5 and R8, which resulted in the least loss of seed in the field. Use of bacillus biologics to control purple seed disease in soybeans and biological agents to prevent insect pests in soybeans, both of which have no statistically significant difference in yield. Applying compost at the rate of 1,500 kg/rai produce the average yield of Chiang Mai 60 as 265 kg/rai, weed management in Chiang Mai 84-2 produce an average total pod yield of 1,197-1,477 kg/rai, Chiang Mai 84-2 sprayed with ABA at 1.0 pmm produces the highest pod of 1,454 kg/rai. Processing soybeans and specialty soybeans has a proportion for processing chili sauce products that are being evaluated by customers, as well as a prototype of soybean powder made by spray drying. Testing and expansion of CM0701-24 cultivar technology in Chiang Mai, Chiang Rai, Phrae, and Nan found that all provinces have BCR values worth investing in. Based on the test method, the average yield of Mae Hong Son 1 was higher than the farmer method as it was 412.0 kg/rai and 369.8 kg/rai, respectively. The test of weed control technology in soybean production in Chiang Mai found that the yield of soybean in the test method was higher than the farmer method. Research on nutrient management of specialty soybean in Chiang Mai has revealed that on average, the yield of specialty soybean pods by weight obtained from grade A and B of specialty soybean is between 275.93-714.81 kg/rai in Khon Kaen, Nong Bua Lam Phu, and Loei in the Upper Northeast. For all 3 provinces, tested methods yield higher than farmer's methods. Development and expansion of small self-propelled combine harvester technology has created a small combine harvester which is ready for further study of factors to be tested. Sub-project of research and development of Mungbean production technology, found that soil preparation after rice cultivation for planting Mungbean in clay loam soil should be plowed once and shoveled once. Watering at 100% of the field capacity will result in the highest yield and growth of Mungbean. The response of fertilizer rate to Chainat 3 cultivar in medium-high fertility clay soil at 18-3-3 kg N-P2O5-K2O/rai will give maximum yield. Mungbean diseases were found in all cultivation areas, including powdery

mildew, anthracnose, and brown spot disease. It was also found that there were outbreaks of cutworms, thrips, aphids, whiteflies, and *Maruca vitrata* Fabricius. To prevent powdery mildew, spraying chemicals to prevent powdery mildew 1 or 3 times will make no difference in Mungbean yield which is 129-138 kg/rai. However, if there is no control of the disease, Mungbean yields can drop to 84 kg/rai. Using *B. thuringiensis* subsp. *Aizawai* at 40g/ 20 liters of water, *B. thuringiensis* subsp. *Aizawai* at 20g in combination with 25ml of SINPV / 20 liters of water, and Beauveria at 80g/ 20 liters of water will be effective in preventing biting insects. The research on production of bean sprout was found that the dried bean sprout at 70 °C for 3 hours had the most satisfactory value similar to the fresh sprout from the comparison test between the test method in the lower northeastern, which is using Chai Nat 3 planted in row by using seeding machine at the rate of 8 kg/rai, mulch with rhizobium bio-fertilizer, and farmer's method which is using Mungbean that collected from the past season, or bought from local merchants, plant in row by using sowing machine at the rate of 10-15 kg/rai without mulch with rhizobium bio-fertilizer. Both in Phetchabun and Phichit, the test method produced higher yields than the farmer's method. In Phetchabun, the average yield of the test method was 155 kg/rai while the farmer's method was 142 kg/rai, 9.2% higher. Similarly, in Phichit, the test method yielded 160 kg/rai while the farmer's method yields 151 kg/rai, 6.0% higher. Furthermore, the test method has a return on net income (BCR) of 2.59 and 1.31 respectively, which is worth investing in the upper northeastern region. In the areas of Khon Kaen and Nong Bua Lam Phu, Chai Nat 3 is planted by seeding at a rate of 6 kg/rai and mulched with Rhizobium bio-fertilizer. The soil is also fertilized with chemical 12-24-12 before planting, preventing pest control and resulting in higher yields than farmers' methods. In Khon Kaen, the yield of using the test method was 184 kg/rai, while the yield of using the farmer's method was 168 kg/rai. Nong Bua Lam Phu, the average yield of using the test method was 159 kg/rai, and 134 kg/rai for the farmer's method. The return on net income (BCR) is also higher than the farmer method. A sub-project of technology testing to improve peanut production efficiency has been carried out in the north and northeastern regions in Lampang, Nan, and Chiang Mai. We tested 2 types of peanuts, Khon Kaen 9 and Khon Kaen 84-8, and discovered that both could increase yields by 7% and 12%, respectively. In Khon Kaen, Kalasin, Chaiyaphum, and Nong Bua Lamphu, Northern Thailand, we use fertilizers based on soil analysis values, use rhizobium mulch with seed before planting, and solve pest problems by utilizing agricultural machinery and developing harvesting machines suitable for different planting areas of farmers. The program is helping to develop a minimum of 300 farmers' production. Tainan 9 and Khon Kaen 5 have been tested in the lower northeastern region in Ubon Ratchathani, Buriran, Surin, Nakhon Ratchasima, Roi Et, Maha Sarakham, Yasothon, and Amnat Charoen to replace the original peanut that farmers harvest. This is a new alternative for farmers to obtain good quality peanuts from the Department of Agriculture. Assuring sufficient seed rotation throughout the year by encouraging farmers to grow peanuts on both fields and farms, as well as storing seeds for the next season will lower peanut production costs. This will solve the problem of production in the

area. In a sub-project to develop specialized corn production technology, researchers found that the nutrition management of Songkhla 81-4 hybrid sweet corn in clay loam soils is achieved by adding chemical fertilizer at a rate 2 times that of the soil analysis value shared 2 time. This yielded 2,708 kilograms of fresh whole pods and 1,603 kilograms of peel pods per rai, respectively. When using chemical fertilizer in combination with PGPR bio-fertilizer, sweet corn hybrid 3 has fresh pods weighing between 3,100-4,253 kg/rai, and sweet white 25 of glutinous corn is grown in a moderate fertility area with fresh pods weighing between 1,738-1,600 kg/rai. Added chemical fertilizers using drip irrigation system 4 times will result in the highest profit and economic return of 5,134 baht/rai and 1.29, respectively. It is possible to reduce the spread of insect pests of sweet corn by intercropping with sweet corn and using the Aloe Vera extract that nemotodes, BT, *Isaawai*, and *Kerstaky* use to control spotted cutworms and corn stem borer. Spraying diquat dibromide 37.3% SL at the rate of 261.1 gram of active ingredient per rai at 3 weeks after planting was effective in sweet corn weed control. In a study of the production of sweet corn milk powder at a rate of 1:5, it was found that spray drying a hot air inlet temperature of 160-180 °C made the highest sweet corn milk powder. There is a test of Chainat 2 glutinous rice corn in Nakhon Ratchasima, Surin, Roi Et, Maha Sarakham, and Ang Thong, as well as Songkhla 84-1 sweet corn in Nakhon Ratchasima, Surin, Yasothon, and Satun, which found that Songkhla 84-1 yielded less than commercial species but had lower production costs. In Satun, it produces more than commercial species, and consumers are satisfied with its flavor and aroma. Chainat 2 is less productive in Nakhon Ratchasima, Surin, Maha Sarakham, and Roi Et, while it has a higher yield in Ang Thong but lower production costs. We tested an integrated insect control technology on specialty corn in Nakhon Ratchasima, Roi Et, and Ang Thong by using chemicals combined with BT (bio-product) and releasing tailflies or deadly flies. As a farming method, the farmer uses only one type of chemical. It was determined that integrated insect control of specialty corns reduced the use of chemicals, being safe for consumers as well as farmers. Additionally, predatory insects help in controlling insect pests, and farmers accept this technology.

Keywords : legumes, specialty corns, production technology, processing, testing and expansion

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหารได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากเกษตรกรในการจัดทำแปลงวิจัย แปลงทดสอบ ขยายผล ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด ในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ รวมจำนวน 29 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน แม่ฮ่องสอน ขอนแก่น หนองบัวลำภู เลย กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ อุบลราชธานี สุรินทร์ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ มหาสารคาม ยโสธร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ พิจิตร สุโขทัย อุทัยธานี สระบุรี ชัยนาท อ่างทอง กาญจนบุรี พัทลุง สงขลา และสตูล และได้รับการสนับสนุนจากคณะอุตสาหกรรมเกษตรและคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่ ในการดำเนินงานวิจัยและวิเคราะห์ตัวอย่าง จนการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2565 สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	10
Abstract	13
กิตติกรรมประกาศ	16
สารบัญ	17
สารบัญภาพ	18
สารบัญตาราง	21
บทที่ 1 บทนำ	28
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	39
บทที่ 3 ผลการศึกษา	46
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	70
เอกสารอ้างอิง	79
ภาคผนวก	90

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แนวทางการดำเนินงานของโครงการวิจัย	33
2	แนวทางการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกร	33
3	การดำเนินงานของโครงการวิจัย	34
4	ขอบเขตของโครงการวิจัย ความเชื่อมโยงผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ	37
5	จำนวนแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว (<i>M. sojae</i> Zehntner) ก่อนและหลังพ่นสารที่ ไต้หวัน 3 5 และ 7 วัน ทั้งหมด 2 ครั้ง ในแปลงถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัย พืชไร่เชียงใหม่	90
6	คะแนนความหนาแน่นของเพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง (<i>A. glycines</i>) ก่อนและหลังพ่นสาร ที่ไต้หวัน 3 5 และ 7 วัน ทั้งหมด 2 ครั้ง ในแปลงถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	91
7	การตอบสนองต่อปุ๋ยหมักของถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565	91
8	การหาเทคนิคการดองพริกทั้ง 2 แบบ ได้แก่ ดองทั้งเม็ด และหั่นพริกเป็นท่อน	92
9	ลักษณะของเต้าเจี้ยวบรรจุในขวดแก้ว (ซ้าย) เต้าเจี้ยวบรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝา มิดชิด (ขวา) ลักษณะซอสพริกเต้าเจี้ยวที่ผสมกับเต้าเจี้ยวบรรจุในขวดแก้ว (ซ้าย) ซอสพริกเต้าเจี้ยวที่ผสมกับเต้าเจี้ยวบรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝา มิดชิด (ขวา)	92
10	ลักษณะของซอสพริกที่ใช้ส่วนผสมจากเต้าเจี้ยวที่บรรจุในขวดแก้ว และพริกจินดา สีแดงอย่างเดียว พร้อมกับการปรับสูตรโดยการใส่เต้าเจี้ยวปริมาณที่มากขึ้นเพื่อเพิ่ม ปริมาณเนื้อของซอสพริก	92
11	การเปลี่ยนแปลงของอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ (ก), ค่าการปิดเปิดของปากใบ (ข), อัตราการคายน้ำ (ค) และค่าความเข้มแสง (ง) ของถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชัยนาท 3 ปี 2565	108
12	การตอบสนองของอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (ก), ปุ๋ยฟอสเฟต (ข) และปุ๋ยโพแทช (ค) ต่อผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชัยนาท 3 ที่ปลูกในดินเหนียว ฤดูปลูกปี 2565	109
13	ประสานงานและดำเนินการงานทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนา จังหวัดเพชรบูรณ์	110
14	ถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว	111
15	ติดตามการดำเนินงานและบันทึกข้อมูล	112
16	การชี้แจงความเป็นมาเป็นไปของงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่ม ผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565 ณ อำเภอทับคล้อ จังหวัด พิจิตร	113
17	การจัดฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว” งานวิจัยการทดสอบและขยายผล เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565 ณ อำเภอ ทับคล้อ จังหวัดพิจิตร	113

ภาพที่		หน้า
18	การจัดทำแปลงทดสอบของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565	114
19	การจัดทำแปลงวิธีทดสอบงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565	115
20	การทดสอบถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือ	153
21	การทดสอบถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	153
22	เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบดีตรถไถเดินตามแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	154
23	การทดสอบถั่วลิสงในแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	155
24	ปริมาณพีจีฟิอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดลพบุรี (<i>Azospirillum</i> sp., <i>Azotobacter</i> sp. and <i>Beijerinckia</i> sp.)	156
25	ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดลพบุรี	156
26	ปริมาณพีจีฟิอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท (<i>Azospirillum</i> sp., <i>Azotobacter</i> sp. และ <i>Beijerinckia</i> sp.)	157
27	ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท	157
28	ปริมาณพีจีฟิอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท (<i>Azospirillum</i> sp., <i>Azotobacter</i> sp. and <i>Beijerinckia</i> sp.)	158
29	ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท	158
30	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร	159
31	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	160
32	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์	160
33	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดยโสธร	161
34	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสตูล	161
35	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	162
36	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์	162
37	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดอ่างทอง	163
38	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม	163
39	การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด	164

ภาพที่		หน้า
40	การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	164
41	การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด	165
42	การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง	165
43	ต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย	176
44	ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย	176
45	ต้นแบบเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็ก	177
46	เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่ จ.เพชรบูรณ์ จ.พิจิตร จ.ขอนแก่น และ จ.หนองบัวลำภู	178
47	เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว	179

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดี่ยวที่ระยะแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565	93
2	เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย ความสามารถในการทำงานของเครื่อง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนการเก็บเกี่ยว ของเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดี่ยวที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565	93
3	ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ในแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565	94
4	การสูญเสียขณะเก็บเกี่ยว ความสามารถในการทำงาน การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันในแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565	94
5	ผลผลิต น้ำหนักเมล็ดสีม่วง น้ำหนักเมล็ดเสีย จำนวนครั้งพ่นสารและต้นทุนพ่นสารของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (R1) เริ่มติดฝัก (R3) ติดฝัก R4) และไม่พ่นชีวภัณฑ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ในฤดูแล้ง 2565	95
6	ผลผลิต ผลผลิตฝักมาตรฐาน ผลผลิตฝัก B และ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสที่ฝักของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก(R1) เริ่มติดฝัก(R3) ติดฝัก(R4) และไม่พ่นชีวภัณฑ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ในฤดูแล้ง 2565	95
7	ผลผลิตรวม รายได้ ต้นทุน กำไร และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่พ่นสารชีวภาพแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2565	96
8	ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ใส่ปุ๋ยหมัก 6 อัตราที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	96
9	ผลผลิตฝักรวมและผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีการกำจัดวัชพืชแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565	97
10	ผลผลิตฝักรวม ผลผลิตฝักมาตรฐาน และผลผลิตที่ขายได้ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565	97
11	ส่วนผสมในการทำซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองอกที่ทำการปรับปรุงใหม่	98
12	การประเมินผลความพึงพอใจทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Point Scale ของซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองอกทั้ง 5 กรรมวิธี	98

13	ลักษณะทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของผงถั่วเหลืองหลังการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยที่อุณหภูมิ 160 180 และ 200 องศาเซลเซียส ในสารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ด (กิโลกรัม) ต่อน้ำ (ลิตร) 1:3 และ 1:5	99
14	ปริมาณโปรตีน ไขมัน และน้ำตาลรวม ของผงถั่วเหลืองหลังการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย จากสารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ด (กิโลกรัม) ต่อน้ำ (ลิตร) 1:3 และ 1:5 ที่มีปริมาณสารมอลโตสเด็คทรีน 0 5 10 15 20 และ 25 กรัม	99
15	การเจริญเติบโตและผลผลิตรวมของถั่วเหลืองงอกแต่ละพันธุ์ร่วมช่วงเวลาในการเพาะงอก	100
16	ความหวานของถั่วเหลืองเพาะงอก/ต้นในแต่ละพันธุ์ (Brix)	100
17	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565	101
18	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงราย ฤดูแล้ง ปี 2565	101
19	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดแพร่ ฤดูแล้ง ปี 2565	102
20	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดน่าน ฤดูแล้ง ปี 2565	102
21	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองในการทดสอบพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 (กรรมวิธีทดสอบ) และพันธุ์พื้นเมืองตาแดง (กรรมวิธีเกษตรกร) ของเกษตรกรจำนวน 5 ราย ในพื้นที่ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2565	103
22	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองในการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565	103
23	ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด ในการทดสอบทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565	104
24	ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดขอนแก่น ฤดูแล้ง ปี 2565	105
25	ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดขอนแก่น ฤดูแล้ง ปี 2565	106
26	ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดเลย ฤดูแล้ง ปี 2565	107
27	ความสูงต้น และองค์ประกอบผลผลิต ของถั่วเขียวผิวมัน จังหวัดชัยนาท ปี 2565	116
28	สมบัติบางประการของดินทดลองในฤดูแล้งปี 2565/2566	116
29	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อความสูงของต้น (ซม.) ที่ 40 วันหลังงอก	117
30	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของต้น (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก	117

ตารางที่		หน้า
31	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักแห้งของต้น (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก	117
32	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของราก (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก	118
33	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักแห้งของราก (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก	118
34	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อความยาวของราก (ซม.) ที่ 40 วันหลังงอก	118
35	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของต้น (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	119
36	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักต้นแห้ง (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	119
37	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของราก (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	119
38	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักแห้งของราก (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	120
39	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อความยาวของราก (ซม.) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	120
40	ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น) ที่ระยะเก็บเกี่ยว	120
41	สมบัติดินก่อนปลูกถั่วเขียวที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565	121
42	ความสูง พื้นที่ใบ น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้นของถั่วเขียวที่อายุ 40 วันหลังปลูก ในดินเหนียวที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565	121
43	ความเขียวใบและศักยภาพการสังเคราะห์แสงของถั่วเขียวที่อายุ 40 วันหลังปลูกในดินเหนียวที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565	122
44	องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกในดินเหนียว จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565	123
45	ความเข้มข้นและปริมาณธาตุอาหารที่ถั่วเขียวดูดใช้และการกระจายไปสะสมยังส่วนต่าง ๆ	123
46	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยสำหรับถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูปลูกปี 2565	124
47	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่สำคัญของถั่วเขียวในระยะก่อนออกดอกและระยะหลังออกดอก ดำเนินการสำรวจในฤดูแล้งปี 2565 ที่แปลงเกษตรกร จ.นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก และสุโขทัย และสำรวจในฤดูฝนปี 2565 ที่แปลงเกษตรกร จ.อุทัยธานี	125

48	ความรุนแรงของการเกิดโรคราแป้ง (เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่อพื้นที่ใบ) จากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคในถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	126
49	ผลผลิตถั่วเขียว (กก./ไร่) ของพันธุ์ถั่วเขียวและการป้องกันกำจัดโรคราแป้ง ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	126
50	จำนวนหนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> Fabricius) ที่พบในแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	127
51	ประสิทธิภาพของสารเคมีและสารชีวภัณฑ์หลังการพ่นหนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> Fabricius) ในแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	128
52	ผลผลิตถั่วเขียวจากแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	129
53	ราคาต้นทุนของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565	129
54	ความกว้าง และความยาวของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	130
55	น้ำหนักสดก่อนอบ และหลังอบแห้ง ของถั่วงอกที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 256	130
56	วอเตอร์แอกติวิตี (aw) ค่าสี L a และ b ของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	131
57	อัตราการดูดคืนน้ำกลับของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	131
58	ลักษณะที่ปรากฏของสี จาก 9-Point Hedonic scale ของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	132
59	ลักษณะที่ปรากฏของกลิ่นรส จาก 9-Point Hedonic scale ของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	132
60	ลักษณะที่ปรากฏของรสชาติ จาก 9-Point Hedonic scale ของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	132
61	ลักษณะที่ปรากฏของเนื้อสัมผัส จาก 9-Point Hedonic scale ของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	133
62	คุณค่าทางโภชนาการของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งหลังจากดูดคืนน้ำกลับจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	133

63	ความกว้าง และความยาวของถ่วงอกไม่อบแห้ง และถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	134
64	น้ำหนักสดก่อนอบแห้ง และหลังอบแห้ง ของถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	135
65	อัตราการดูดคืนน้ำกลับของถ่วงอกไม่อบแห้ง และถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	135
66	ค่าออเตอร์แอกติวิตี (aw) ค่าสี L a และ b ของถ่วงอกไม่อบแห้ง และถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	136
67	ค่าการให้คะแนนสีถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	136
68	ค่าการให้คะแนนกลิ่นถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	137
69	ค่าการให้คะแนนรสชาติถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	137
70	ค่าการให้คะแนนเนื้อสัมผัสถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	138
71	คุณค่าโภชนาการของถ่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565	138
72	รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลง และวันปลูกของเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565	139
73	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนาจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565	140
74	ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนาจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565	141
75	รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลง และวันปลูกของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565	142
76	องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565	143
77	ผลผลิต ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR ของการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565	144
78	รายชื่อเกษตรกร พิกัดแปลง และวันปลูกการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65	145
79	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำ หลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65	146

ตารางที่		หน้า
80	ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียว ผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65	147
81	ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิต ถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65	148
82	รายชื่อเกษตรกร พิกัดแปลง และวันปลูกการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่ม ผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65	149
83	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียว ผิวมัน หลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65	150
84	ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียว ผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65	151
85	ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิต ถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65	152
86	ความสูงต้น และความสูงฝัก ที่ระยะออกดอก 50% และระยะเก็บเกี่ยวของข้าวโพด หวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว จังหวัดชัยนาท ปี 2565	166
87	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และปริมาณไนโตรเจนในใบที่ระยะ เก็บเกี่ยวของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว จังหวัดชัยนาท ปี 2565	166
88	จำนวนฝักเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และเปอร์เซ็นต์ ฝักมาตรฐานขนาดกลางและฝักไม่ได้มาตรฐาน ของข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ในฤดูแล้ง ปี 2565	167
89	ระดับการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่ปลูกแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และไม่ปลูกพืชแซม ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร กาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565	167
90	น้ำหนักผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และไม่ปลูกพืชแซมในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565	168
91	น้ำหนักผลผลิตของพืชแซมที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดหวาน ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือน กันยายน 2565	168
92	คุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกแซมด้วยพืชแซมในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่าง เดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือน กันยายน 2565	168
93	ผลผลิต รายได้ เมื่อปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และปลูก ข้าวโพดหวานอย่างเดียว ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร กาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2565	169

ตารางที่		หน้า
94	ผลผลิต รายได้ เมื่อปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2565	169
95	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดหลังจากได้รับสารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากว่านน้ำในสภาพเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565	170
96	ชนิดและจำนวนวัชพืชในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังการพ่นสารที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565	171
97	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชและการประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาในข้าวโพดหวาน ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565	172
98	ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนต้นวัชพืช(ต้นต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565	173
99	ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565	174
100	ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความสูง น้ำหนักฝักสด และผลผลิตข้าวโพดหวาน ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565	175

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน.....6,598,919.....บาท

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

สถานการณ์ปัจจุบันในด้านห่วงโซ่อาหารโลก เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในด้านแหล่งผลิตอาหารกับความ ต้องการบริโภคอาหารของประชากรโลกเข้าสู่ภาวะไม่สมดุล สาเหตุเนื่องมาจากเกิดเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ (Climate change) ซึ่งประเมินได้จากปี 2561 เกิดสภาวะแห้งแล้งในสหรัฐอเมริกา และสภาพอากาศหนาวเย็นใน ยุโรป ทำให้กลุ่มสินค้าธัญพืชโลกมีราคาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และในช่วงครึ่งแรกของปีปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุ เกิดจากการผลิตลดลง แต่ต้องการอาหารของโลกยังคงเพิ่มขึ้น (FAO, 2018) ปี 2562 มีรายงานจาก CAES hosts Global Food Security Summit ที่คาดการณ์ว่า ปี 2050 จะมีประชากรทั่วโลกเพิ่มขึ้น 9 พันล้าน และ คาดว่าปี 2030 ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นถึง 30 เปอร์เซ็นต์ อาจเกิดสภาวะการผลิตอาหารได้ไม่เพียงพอต่อ ความต้องการบริโภค (Merritt, 2019) จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและ ยั่งยืน นอกจากนี้ปัญหาเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังคงส่งผลกระทบต่อระบบการเกษตรและการผลิตพืช ที่ ผ่านมาประเทศไทยได้ประสบสภาวะแล้งอย่างต่อเนื่อง น้ำต้นทุนในภาคเกษตรลดลงส่งผลกระทบต่อการผลิต อาหารเพื่อการบริโภคภายในประเทศและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก รวมถึงปัญหาขาดแคลนแรงงาน ภาคการเกษตร และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม

พืชไร่ตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีความสำคัญในระบบการ ปลูกพืช เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย รัฐบาลจึงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกทดแทนข้าวนาปรัง นอกจากนี้ยัง ช่วยตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และมีบทบาทสำคัญต่อระบบต่อความสมดุล ทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้บริโภคและเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูปต่าง ๆ

ถั่วเหลืองจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน 36-40 % น้ำมัน 18-20 % มีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ป้องกันโรค สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังมีความสำคัญในระบบการปลูกพืช เป็นพืชบำรุง ดิน และมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชุมชนในวัฒนธรรมอาหารที่มีโปรตีนสูงเป็นเวลานาน ถึงแม้ว่าหลายฝ่ายทั้งภาครัฐ และเอกชนจะร่วมมือกันส่งเสริมการผลิตถั่วเหลืองมาโดยตลอด แต่ผลผลิตถั่วเหลืองยังไม่เพียงพอกับความ ต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะความต้องการใช้ถั่วเหลืองคุณภาพดีเพื่อการบริโภคและการขยายตัว ของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ พื้นที่การผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทยลดลงโดยใน ปี 2562/63 พบว่า มีเนื้อที่ เพาะปลูก 0.102 ล้านไร่ ผลผลิต 26,283 ตัน เมื่อเทียบกับปี 2561/62 ลดลงจากเนื้อที่ 0.151 ล้านไร่ และ ผลผลิต 41,165 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2564) (ลดลงร้อยละ 31.1 และร้อยละ 36.2 ตามลำดับ) จึงต้อง มีการนำเข้าจากต่างประเทศ และในปี 2563 มีการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจำนวน 4,044,715 ตัน มูลค่า 50,493 ล้านบาท และกากถั่วเหลือง จำนวน 2,650,928 ตัน มูลค่า 31,688 ล้านบาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 82,181 ล้านบาท ซึ่งเกษตรกรไทยไม่สามารถที่จะผลิตถั่วเหลืองให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นทุกปีได้ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหา ด้านการผลิตที่ส่งผลให้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลงทุกปี ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสมกับสภาพ พื้นที่ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการผลิต การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ ขาดแคลน แรงงานภาคเกษตร ค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ และคุณภาพของผลผลิตไม่ได้ มาตรฐาน

สำหรับถั่วเหลืองฝักสดเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่น ปริมาณความต้องการ มากกว่าปีละ 150,000 ตัน แต่ผลิตได้ไม่เพียงพอต้องนำเข้าจากต่างประเทศ การบริโภคถั่วเหลืองฝักสดมีปริมาณ สูงขึ้นเนื่องจากพบว่ามีความสัมพันธ์ลดอัตราการเกิดโรคหัวใจ ช่วยเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกและยังช่วยลด ปัญหาการขาดฮอร์โมนในช่วงวัยทองของสตรี ตั้งแต่ปี 2543 เป็นต้นมาประเทศสหรัฐอเมริกาได้เริ่มนำเข้าถั่ว เหลืองฝักสดปีละประมาณ 10,000 ตัน และมีแนวโน้มมากขึ้นทุกปี สำหรับประเทศไทยส่งออกในรูปถั่วเหลืองฝัก

สดแช่แข็ง โดย 97 เปอร์เซ็นต์ส่งไปประเทศญี่ปุ่นและเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นส่งไปประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้น ตลาดการส่งออกกล้วยเหลืองฝักสดของไทยจึงยังเปิดกว้างอีกมาก

ถั่วเขียว เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อระบบการปลูกพืช และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และวันเส้น ความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 128,608 ตัน ขณะที่ในปี 2564 ประเทศมีพื้นที่ปลูก 773,772 ไร่ ผลผลิตรวม 110,060 ตัน ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ จึงต้องนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศ โดยในปี 2563 นำเข้ารวม 37,105 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,069 ล้านบาท ซึ่งปัจจุบันมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มขึ้น มีผลให้ความต้องการใช้สูงขึ้น แต่ปริมาณผลผลิตกลับมีแนวโน้มลดลงด้วยศักยภาพการผลิตและปัญหาการผลิต รวมถึงพื้นที่ปลูกที่ลดลง เพราะเกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า จากประเด็นปัญหา พบว่า ผลผลิตของถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ต่ำจากการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การเตรียมดินในสภาพนาซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวไม่เหมาะสมกับการงอกและการเจริญเติบโต นอกจากนี้ ระบบการปลูกพืชและสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ เช่น โรคไวรัสใบด่าง ทำให้ผลผลิตต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพให้เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่

ถั่วลิสง เป็นแหล่งอาหารพลังงานและมีความสำคัญสำหรับผู้ผลิตทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม และเป็นพืชในนโยบายให้รักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก โดยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกรเพื่อจูงใจให้ยังคงพื้นที่ปลูก ถั่วลิสงมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารของประเทศ การผลิตต้องคำนึงถึงคุณภาพผลผลิตที่ต้องสอดคล้องกับความต้องการใช้ในประเทศ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งยังมีศักยภาพอีกมากในบริโภคและส่งออก แต่ปัจจุบันสถานการณ์การผลิตมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าถั่วลิสงในปริมาณเพิ่มขึ้น ในปี 2563/64 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 87,026 ไร่ ผลผลิตรวม 29,299 ตัน ลดลงจากปี 2562/63 ที่มีพื้นที่ปลูก 93,257 ไร่ ผลผลิต 31,097 ตัน (ลดลงร้อยละ 6.7 และ 5.8 ตามลำดับ) (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2564) ในปี 2563 มีความต้องการใช้ถั่วลิสงในประเทศรวม 127,812 ตันต่อปี จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยมีการนำเข้ารวม 99,295 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,282 ล้านบาท ปัญหาการผลิตถั่วลิสงที่สำคัญคือการขาดแคลนพันธุ์ดีและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ พันธุ์ที่เกษตรกรซื้อจากตลาดหรือเก็บไว้ใช้เองมีคุณภาพต่ำ เกษตรกรขาดโอกาสการเข้าถึงพันธุ์พืชใหม่ที่มีศักยภาพ นอกจากนี้ยังพบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ รวมถึงปัญหาสารพิษอะฟลาทอกซิน นอกจากนี้พื้นที่ปลูกถั่วลิสงที่สำคัญของประเทศโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินมีลักษณะเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาต้นทุนการเก็บเกี่ยวสูง จากการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยวและปลิดฝักสูงกว่าร้อยละ 44 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ดังนั้น การทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และการใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว รวมถึงการขยายผลในพื้นที่ในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศได้แก่ ภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงนำเข้าไปแก้ปัญหาในพื้นที่เพื่อขยายโอกาสในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ ทำให้ระบบการผลิตยั่งยืน และพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชนสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่จะช่วยให้เพิ่มผลผลิต คุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต

ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีศักยภาพสูง โดยเฉพาะข้าวโพดหวาน ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกที่สำคัญของโลก ปัจจุบัน ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกอันดับ 1 ของโลก ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2563 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง มูลค่า 6,722 ล้านบาท ส่งออกไป 115 ประเทศทั่วโลก ในขณะที่ข้าวโพดหวานแช่แข็งส่งออก 18

ประเทศทั่วโลก มูลค่า 168 ล้านบาท ซึ่งโรงงานแปรรูปในประเทศมีความต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน และคาดว่าปริมาณความต้องการจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการด้านอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่ามีความสำคัญในการสร้างรายได้แก่เกษตรกรไทย รวมทั้งตอบสนองนโยบายรัฐบาลและตอบสนองยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความมั่นคงทางอาหาร และยังมีส่วนสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศด้านข้าวโพดข้าวเหนียว พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-20,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี ปัจจุบันความนิยมบริโภคข้าวโพดฝักสดเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงแหล่งอาหารโภชนาการได้อย่างทั่วถึง จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิต พบเทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน จึงจำเป็นต้องวิจัยเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการและคุณภาพผลผลิตสูง ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คือการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานที่มีการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดอย่างต่อเนื่อง ได้พันธุ์ที่มีคุณภาพ รสชาติดี เป็นทางเลือกของเกษตรกรในการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์ และยังเป็นการเผยแพร่พันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ดีของภาครัฐสู่เกษตรกรได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น

การพัฒนาศักยภาพการผลิตเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศในพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด โดยการวิจัยเพื่อต่อยอดเทคโนโลยี นวัตกรรมด้านการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ระบบนิเวศมีความแตกต่างกัน ให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์ เป็นการเพิ่มศักยภาพของประเทศและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ยังรักษาความมั่นคงด้านอาหารและวิถีชุมชนเพื่อเป็นฐานการผลิตอย่างยั่งยืน โดยทรัพยากรธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์ฟื้นฟู จากการลดการใช้สารเคมี และเกิดการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ภายใต้มาตรการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะและเกษตรแห่งอนาคต กรอบการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ในระยะเวลา 3 ปี (ปี 2565-2567) ด้านงานวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ ภายใต้แผนงานตามยุทธศาสตร์ของกรมวิชาการเกษตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงเป็นงานที่มีคุณภาพสูง ต้องใช้ความรู้วิชาการ และความเชี่ยวชาญ เพื่อวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและผลักดันให้ผลงานวิจัยสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิต รวมถึงสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงในระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง และขับเคลื่อนประเทศให้พัฒนา บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายในการสร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

แผนงานวิจัยนี้ สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรม กรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 และทิศทางการดำเนินงานของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

1) สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ภายใต้หัวข้อ งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์

2) สอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการ เกษตร ปี 2564-2569 มาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะ และเกษตรแห่งอนาคต กรอบงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ

3) สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะ 3 ปี (ปี 2565-2567) ภายใต้หัวข้อที่ 1 งานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเด็นที่ 1.3 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) งานวิจัยที่มุ่งเน้นการผลิตจากฐานทรัพยากร ความหลากหลายทางชีวภาพ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สู่การพัฒนาสังคมอย่างสมดุลและยั่งยืน

เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยจะได้ 1) เทคโนโลยีการจัดการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด 2) เทคโนโลยีการใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สำหรับการผลิตถั่วเหลือง และถั่วลิสง สามารถลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาแรงงานขาดแคลน 3) เทคโนโลยีการอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้สารเคมี 4) เทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูงสามารถขยายผลต่อยอดได้ในเชิงพาณิชย์ และ 5) ได้ขยายผลเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิต
- 2) เพื่อทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่ว และข้าวโพดฝักสดที่ในสภาพพื้นที่เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการใช้สารเคมี เกิดความยั่งยืนในการผลิต
- 3) เพื่อเพิ่มมูลค่าของพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงสามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม
- 4) เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดแบบครบวงจร

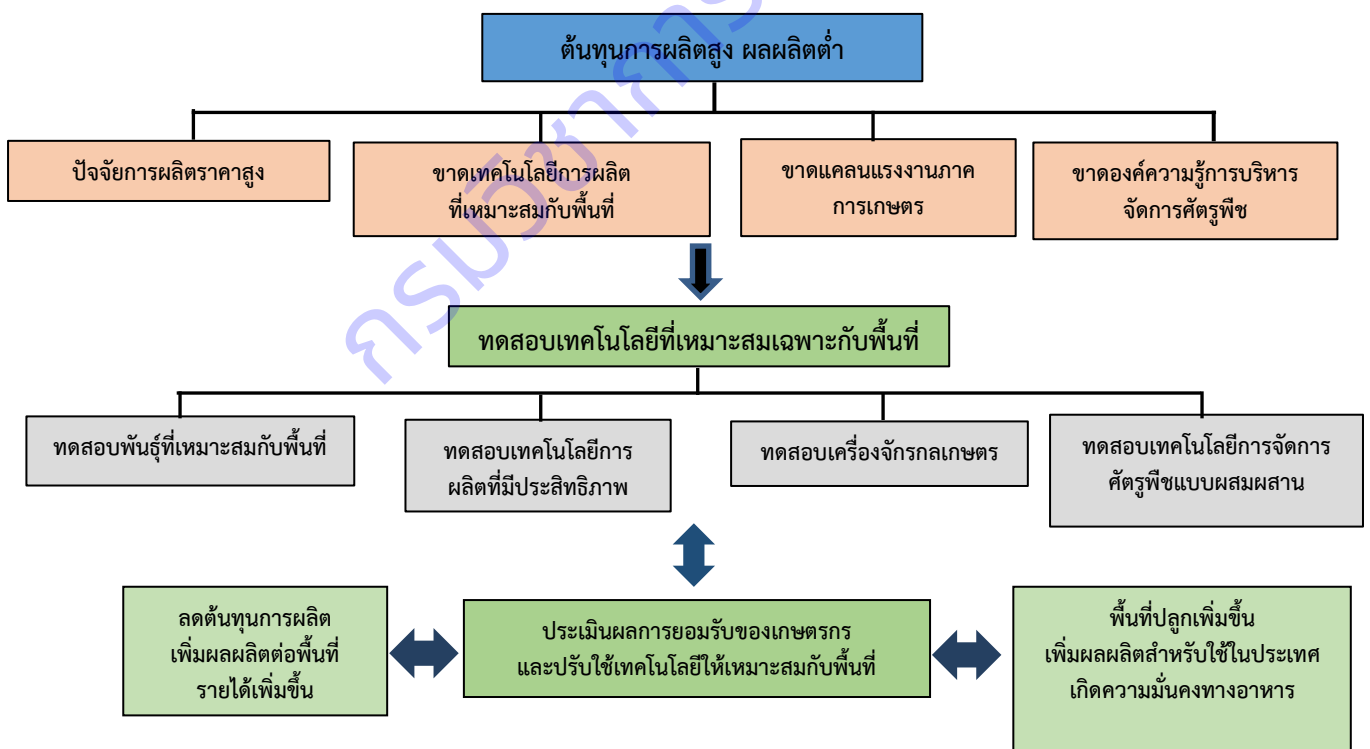
ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วลิสง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ในสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ได้แก่ การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การจัดการน้ำ การใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโต การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร การอารักขาพืชแบบผสมผสาน การใช้สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงาน รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยการพัฒนาต่อยอดแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่คงคุณค่าทางโภชนาการ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ได้มาตรฐาน สามารถพัฒนาต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม เป็นการสร้างและพัฒนาระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ประกอบการทั้งระดับชุมชนและอุตสาหกรรม ทำให้เกิดระบบการผลิตแบบครบวงจรและยั่งยืน เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต สร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรให้พึ่งพาตนเอง และแข่งขันได้ การบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยเพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ให้เกิดเทคโนโลยีสำหรับ Sustainable Agriculture และยกระดับผลผลิตเป็น

ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงในเชิงพาณิชย์โดยพัฒนา Agro-Product Champion ที่สร้างมูลค่า เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ สรุปแนวทางการดำเนินงานของโครงการวิจัยและแนวทางการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกร แสดงดังภาพที่ 1 และ 2

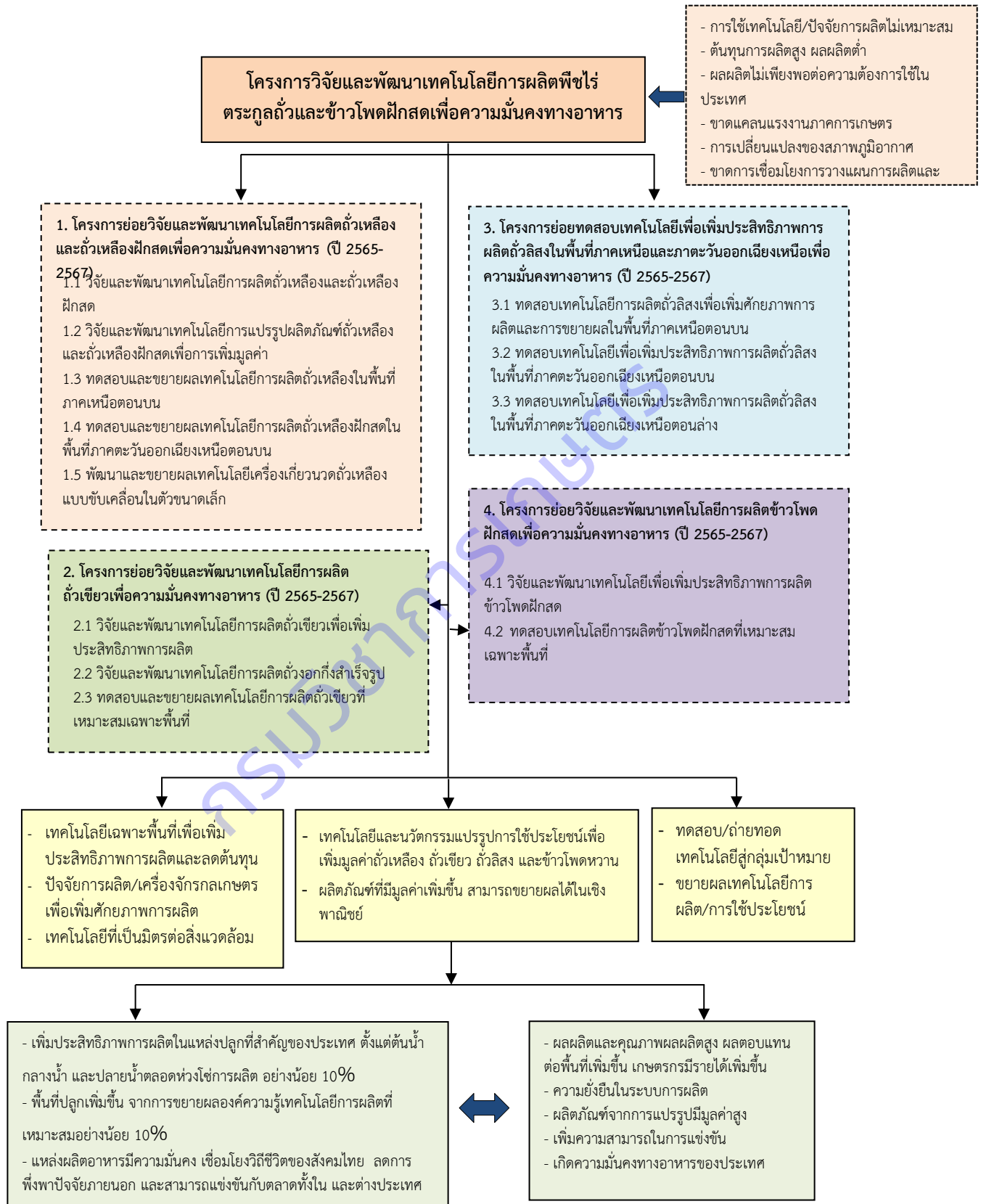


ภาพที่ 1 แนวทางการดำเนินงานของโครงการวิจัย



ภาพที่ 2 แนวทางการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

การดำเนินงานของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อ
ความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย รวม 13 กิจกรรม แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การดำเนินงานของโครงการวิจัย

ขอบเขตของโครงการวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตเพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกร
ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย โดยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มมูลค่า
ผลผลิต มีดังนี้

1. พัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิต การใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลด
ความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตั้งแต่การเตรียมดิน ปรับปรุงดิน วิธีการปลูก การ
จัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม รวมถึงการอารักขาพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับ
สภาพแวดล้อมได้แตกต่างกัน และดินในแต่ละพื้นที่มีศักยภาพไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งมี
ผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต การทราบถึงความต้องการธาตุอาหาร และการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยที่
เหมาะสมกับสายพันธุ์และพื้นที่ปลูก จะสามารถให้คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตได้อย่างมี
ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในการผลิตหากปลูกอย่างต่อเนื่องโดยไม่ปรับปรุงดิน ส่งผลให้ดินมีความอุดม
สมบูรณ์ลดลง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำ การบำรุงดินที่มุ่งเน้นการ
ใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้ดินขาดอินทรีย์วัตถุ และคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ ที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืช
จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และวัสดุปรับปรุงดินอย่างผสมผสาน เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์
และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน การจัดการปริมาณธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม เป็นการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืช การพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน รวมถึงการจัดการผลิตให้มี
ประสิทธิภาพเฉพาะพื้นที่ รวมถึงการเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว จะส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลด
ต้นทุนการผลิตได้

2. การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร การแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร โดยการ
ปรับใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการพัฒนาเครื่องจักรกล
การเกษตรขนาดเล็กให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
และลดปัญหาขาดแคลนแรงงาน

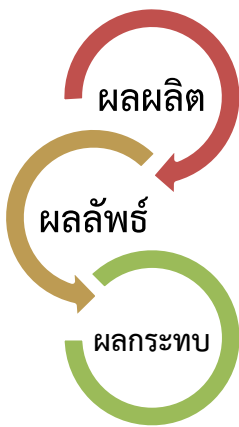
3. พัฒนาการอารักขาพืชโดยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การปลูกพืชตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด
อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะข้าวโพดหวานที่ผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปตลอดทั้งปี ทำให้เป็นแหล่งสะสม
เกิดการระบาดของโรค แมลงศัตรู และวัชพืชในแหล่งปลูกซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิต ประกอบกับการ
เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ปัญหาการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรงทำความเสียหายต่อผลผลิตและ
คุณภาพผลผลิต ทำให้ผลผลิตต่ำไม่ได้มาตรฐาน อีกทั้งการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาความ
ต้านทานของศัตรูพืชต่อสารเคมีที่ใช้ ดังนั้น การหาแนวทางในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่มี
ประสิทธิภาพ โดยวิจัยการใช้สารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี จึงเป็นการลดความสูญเสีย
ของผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม

4. วิจัยพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่า ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน 36-40
เปอร์เซ็นต์ น้ำมัน 18-20 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่นเดียวกับถั่วเขียวซึ่งเป็น
พืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่นำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถั่วอก วุ้นเส้น แป้ง
ถั่วเขียว วุ้นเส้น และขนมชนิดต่าง ๆ ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีโภชนาการสูง ได้แก่ วิตามินเอ บี 1 บี 2 บี 6 โคลีน
และเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยบำรุงสายตา ระบบประสาท และบำรุงผิวพรรณ เป็นต้น จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม
จากการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการ ซึ่งตลาดข้าวโพดฝักสดของประเทศไทย แบ่งเป็นเพื่อการบริโภค
ภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม การแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการวิจัย
เทคโนโลยีและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง และยังคง
คุณค่าทางโภชนาการ เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ

เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาช่องทางการตลาด ทำให้สามารถพัฒนาระบบการผลิตถึงการตลาด ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ให้เกิดความยั่งยืนของเกษตรกร

5. ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่สู่เกษตรกร การพัฒนากระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อย่างยั่งยืน ตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ ตลอดถึงการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต และผู้ประกอบการ จะทำให้เกิดเป็นระบบการผลิตแบบครบวงจรอย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร 3) ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร และ 4) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร รวมจำนวน 13 กิจกรรม การดำเนินการวิจัยภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยทางการเกษตร ระยะเวลาดำเนินการวิจัยระหว่าง ปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร และสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร แปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศ กลุ่มเกษตรกร วิชากิจชุมชน และภาคเอกชนในการร่วมทดสอบเพื่อต่อยอดขยายผลเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ขอบเขตของแผนงาน ความเชื่อมโยงผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบของแผนงานวิจัย แสดงดังภาพที่ 4



<p>ผลผลิต</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เทคโนโลยีการจัดการดิน ธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ การจัดการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ และมีประสิทธิภาพ อย่างน้อย 4 เทคโนโลยี 2. เทคโนโลยีการอารักขาพืชแบบผสมผสานที่ลดการใช้สารเคมี เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างน้อย 4 เทคโนโลยี 3. ต้นแบบเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองและถั่วลิสงที่มีประสิทธิภาพ สามารถขยายผลในพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต ลดต้นทุนการผลิต 4. เทคโนโลยีและต้นแบบผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานที่สามารถขยายผลในเชิงพาณิชย์ อย่างน้อย 4 เทคโนโลยี 5. ต้นแบบแปลงผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสงและข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่
<p>ผลลัพธ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพไปใช้ ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น 2. เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง มีรายได้เพิ่มขึ้น 3. ผู้ประกอบการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานไปผลิตในเชิงพาณิชย์ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและรายได้ 4. ต้นแบบเครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองและถั่วลิสงสามารถทดแทนแรงงาน ลดต้นทุนการผลิต และนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ทำให้เกิดการขยายผลเทคโนโลยี 5. เกิดเครือข่ายผู้ผลิต สามารถถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ไปในพื้นที่ใกล้เคียงได้
<p>ผลกระทบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลง พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ 2. สามารถรักษาฐานการผลิตข้าวโพดหวานที่สำคัญของโลก โดยคงความเป็นผู้นำส่งออกอันดับ 1 ของโลก มูลค่าไม่ต่ำกว่า 6,800 ล้านบาทต่อปี และรักษาสวนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก ไม่ต่ำกว่า 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ 3. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานโดยการใช้เครื่องจักรกล ลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ 4. ลดการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี ได้อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ สภาพนิเวศน์ดีขึ้น 5. เกิดการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์ ยกระดับเศรษฐกิจชุมชน และประเทศ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 6. เครือข่ายการผลิตมีความเข้มแข็ง และยั่งยืน 7. ตอบสนองนโยบายยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ภาพที่ 4 ขอบเขตของโครงการวิจัย ความเชื่อมโยงผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ

นิยามศัพท์

เทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ หมายถึง เทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่เพาะปลูก
 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ หมายถึง การปลูกพืชที่ใช้ผลผลิตเพื่อการนำไปใช้เป็นส่วนของการขยายพันธุ์
 ทดสอบเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการทดลองใช้ผลงานวิจัยในแปลงเกษตรกร
 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยให้ตรงตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการของพืช

เครื่องจักรกลการเกษตร หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในภาคเกษตรกรรมหลัก ทั้งในส่วนของตัวผลิตภัณฑ์
ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ต่อพ่วง

การขยายผลเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการเพิ่มการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย

เกษตรกร หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพในการทำไร่ ทำสวน ทำนา หรือเลี้ยงสัตว์

เกษตรกรต้นแบบ หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด
โดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาประยุกต์ใช้

การสูญเสียระบบนวด หมายถึง มวลของเมล็ดที่ได้จากร่วงออกจากช่องปล่อยเศษวัสดุรวมมวลของเมล็ด
ถั่วที่ร่วงจากตะแกรงโยกคัดทำความสะอาด

มวลเมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด หมายถึง น้ำหนักรวมของเมล็ดผลผลิตทั้งหมดในแปลง

ลื้อน้ยม หมายถึง ชิ้นส่วนประกอบด้านหน้ารถเกี่ยวนวดที่มีลักษณะเป็นวงล้อยาว ทำหน้าที่น้ยมต้นพืชเข้าสู่หัวเกี่ยว

การสูญเสียหัวเกี่ยว หมายถึง มวลเมล็ดที่หัวเกี่ยวเกี่ยวไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ เช่นตัดแล้วหล่นลงพื้นแปลง
หรือตัดไม่ขาด หรือไม่หมด

ระยะห่างปลายพืชนวดกับตะแกรงล่าง หมายถึง ระยะช่วงว่างที่เกิดขึ้นระหว่างปลายพืชนวดกับ
ตะแกรงนวดด้านล่าง

ครีบวงเดือน หมายถึง แผ่นเหล็กที่มีลักษณะคล้ายเสี้ยววงเดือน ติดตั้งในระบบนวดเพื่อทำหน้าที่บังคับทิศ
ทางการเคลื่อนที่ของมวลต้นพืชที่เข้าสู่ระบบนวด

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย ดังนี้

1) โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ด้านการปลูก การดูแลรักษา การจัดการธาตุอาหาร และศัตรูพืช ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้เครื่องจักรกล เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการเพิ่มมูลค่า ทำการศึกษาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้แก่ การผลิตซอสพริกเต้าเจี้ยว การผลิตน้ำมันถั่วเหลืองผง การผลิตโปรตีนบอล การผลิตถั่วเหลืองอกแบบคอนโดและถั่วเหลืองอกอบแห้ง กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน โดยนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่ผ่านงานวิจัยมาทดสอบ พัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดมาทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ขยายผลและจัดทำหมู่บ้านต้นแบบการผลิตถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพ พัฒนาเรื่องการขยายการตลาดและการคัดเกรดคุณภาพ และกิจกรรมที่ 5 พัฒนาและขยายผลเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาด โดยออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก พร้อมทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และขยายผลเทคโนโลยีสู่ชุมชนหรือเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง โดยดำเนินการในท้องปฏิบัติ การแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น และไร่เกษตรกร เมื่อสิ้นสุดโครงการสามารถเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปถั่วเหลือง/ถั่วเหลืองฝักสด ต้นแบบเครื่องเกี่ยวขนาดขนาดเล็กที่ได้สู่เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป รายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสด

กิจกรรมที่ 1.1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง

- 1.1.1 ระยะเวลาเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับการใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว
- 1.1.2 ระยะเวลาเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับการใช้เครื่องเกี่ยววางราย
- 1.1.3 การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง
- 1.1.4 ผลของสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง
- 1.1.5 ผลของปุ๋ยหมักที่มีต่อผลผลิตของถั่วเหลืองในชุดดินสันทราย

กิจกรรมที่ 1.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

- 1.2.1 การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของถั่วเหลืองฝักสด
- 1.2.2 ผลของสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด
- 1.2.3 ผลของปุ๋ยหมักที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด

1.2.6 การจัดการวัชพืชที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

1.2.7 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการเพิ่มมูลค่า

กิจกรรมที่ 2.1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง

2.1.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสพริกจากเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก

2.1.2 ผลของพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อคุณภาพการแปรรูปถั่วเหลืองผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย

กิจกรรมที่ 2.2 การวิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองงอก

2.2.1 ผลของพันธุ์และระยะเวลาการเพาะที่มีต่อการเพาะถั่วเหลืองงอกแบบคอนโด

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

กิจกรรมที่ 3.1 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง

3.1.1 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงใหม่

3.1.2 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงราย

3.1.3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดแพร่

3.1.4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดน่าน

3.1.5 ทดสอบและขยายผลพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.1.6 ทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมที่ 3.2 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

3.2.1 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กิจกรรมที่ 4.1 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพ

4.1.1 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

4.1.2 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู

4.1.3 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในพื้นที่จังหวัดเลย

กิจกรรมที่ 5 การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก

กิจกรรมที่ 5.1 พัฒนาและขยายผลเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก

2) โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ประกอบด้วย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว และวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี

การอารักขาถั่วเขียว กิจกรรมที่ 2 เทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูปที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวดำและถั่วเขียวผิวมัน และการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกจากถั่วเขียวผิวดำ และถั่วเขียวผิวมัน และกิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ประกอบด้วย การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกในสภาพนาและสภาพไร่ พัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูถั่วเขียว โรคและแมลงที่สำคัญต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว และศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศ ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูป และการรักษาคุณภาพของถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูปในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ รวมทั้งขยายผลเทคโนโลยีต่อกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ รายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

กิจกรรมที่ 1.1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว

1.1.1 ผลของการเตรียมดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกสภาพนาในดินร่วนเหนียวถึงเหนียว

1.1.2 การศึกษาอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่อผลผลิตของถั่วเขียว พันธุ์ชยันนา 3

1.1.3 ศึกษาศักยภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาโดยการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ในกลุ่มดินร่วนเหนียว

กิจกรรมที่ 1.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาถั่วเขียว

1.2.1 ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ

1.2.2 ผลกระทบของโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของถั่วเขียว พันธุ์ต่าง ๆ

1.2.3 ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ

1.2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากกัดที่สำคัญของถั่วเขียว

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูป

กิจกรรมที่ 2.1 เทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูปที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมัน

2.1.1 ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาอบแห้งต่อคุณภาพของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมัน

กิจกรรมที่ 2.2 เทคโนโลยีการผลิตถั่วงอกกิ่งสำเร็จรูปที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวดำ

2.2.1 ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อคุณภาพของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวดำ

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

กิจกรรมที่ 3.1 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

3.1.1 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดเพชรบูรณ์

3.1.2 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร

กิจกรรมที่ 3.2 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

3.2.1 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

3.2.2 การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู

3) โครงการวิจัยย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการขยายผลในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน โดยนำถั่วลิสงพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรที่มีศักยภาพการผลิต ได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 และ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน ทดสอบความเหมาะสมต่อการผลิตในแหล่งผลิตถั่วลิสงที่สำคัญในภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง และ น่าน แก้ไขปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรได้มีโอกาสเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ดี และสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงและมาตรฐานการผลิตที่เหมาะสม โดยดำเนินงานทดสอบเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่ยึดหลักการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ กิจกรรมที่ 2 ทดสอบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มและยกระดับผลผลิตในแหล่งปลูกถั่วลิสง โดยเปรียบเทียบวิธีใหม่กับวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยผลิต โดยเน้นการผลิตแบบผสมผสาน จัดการดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้โรโซเปียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก แก้ปัญหาโรคแมลงตามคำแนะนำ เก็บผลผลิตด้วยการใช้จักรกลเกษตร ทดสอบให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ พัฒนาเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกของเกษตรกร ตลอดจนแบ่งพื้นที่บางส่วนสำหรับเก็บเมล็ดพันธุ์ กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เป็นการนำเทคโนโลยีที่ได้ดำเนินการวิจัยเสร็จเรียบร้อยแล้วของกรมวิชาการเกษตรไปทดสอบเทคโนโลยีในแปลงของเกษตรกร เพื่อให้เทคโนโลยีถึงมือเกษตรกร เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงไปประยุกต์ใช้ได้โดยการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตถั่วลิสงทั้งในสภาพไร่และสภาพนา และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองในฤดูถัดไป ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตถั่วลิสงลงได้ เป็นการแก้ปัญหาการผลิตในพื้นที่ พร้อมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพ และสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงสู่เกษตรกรรายอื่นต่อไป ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตถั่วลิสงสภาพไร่และสภาพนาในพื้นที่ต่อไป รายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการขยายผลในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

1.1 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งในพื้นที่จังหวัดลำปางและจังหวัดน่าน

1.2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งฝักสดในพื้นที่ จังหวัดลำปาง น่าน และเชียงใหม่

1.3 การขยายเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ จังหวัดลำปาง น่าน และเชียงใหม่

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

2.1 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง แหล่งปลูกจังหวัดขอนแก่น

2.2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง แหล่งปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์

- 2.3 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง แหล่งปลูกจังหวัดหนองบัวลำภู
- 2.4 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงฤดูแล้งแหล่งปลูกจังหวัดชัยภูมิ
- 2.5 ทดสอบและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องปลีตผักถั่วลิสงแบบดีดรถไถเดินตามแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

- 3.1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
- 3.2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์
- 3.3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
- 3.4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด
- 3.5 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

4) โครงการวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด โดยการวิจัยการจัดการดิน ธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำ การปรับปรุงการผลิต โดยศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศของกรมวิชาการเกษตรต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานเพื่อลดการใช้สารเคมี การใช้ประโยชน์จากซากข้าวโพดและพืชปุ๋ยสด การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี การศึกษาพืชที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นพืชแซมเพื่อลดการระบาดของแมลงศัตรู การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืช ในการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญในข้าวโพดฝักสด และการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะทดสอบและขยายผลสู่เกษตรกร เป็นการขยายผลงานวิจัยสู่เกษตรกรในพื้นที่ เกิดการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยได้อย่างแท้จริง ส่งผลให้เพิ่มผลผลิต คุณภาพผลผลิต และลดความเสียหายของผลผลิต เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ เกิดความคุ้มค่าในการผลิต ผลผลิตมีคุณภาพ ปลอดภัยต่อสารพิษตกค้าง เกิดความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ นอกจากนี้เทคโนโลยีการแปรรูปเพิ่มเพิ่มมูลค่าผลผลิต ได้แก่ การแปรรูปน้ำนมข้าวโพดหวานผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drying) ที่คงคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น สามารถขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรและวิสาหกิจ 2) ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ เพื่อนำผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลในพื้นที่แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม โดยการปรับใช้ให้เหมาะกับสภาพพื้นที่ ได้แก่ การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์รับรองจากกรมวิชาการเกษตร เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรในการใช้พันธุ์จากภาครัฐที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จนถึงการรวมกลุ่มเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดคุณภาพเพื่อจำหน่ายและใช้ในพื้นที่ในอนาคต รวมทั้งการนำผลงานวิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานไปทดสอบและขยายผลในแปลงเกษตรกร เพื่อลดการใช้สารเคมี ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัย ซึ่งเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปขยายผลให้กับเกษตรกรใกล้เคียง สามารถผลิตข้าวโพดฝักสดได้อย่างยั่งยืน ส่งผลให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ และเพิ่มความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ รายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด

- 1.1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารและน้ำที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

1.1.1 ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวาน ลูกผสมในดินร่วนเหนียว

1.1.3 ศึกษาการใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-วันที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ ไฮบริดส์ 3

1.1.4 ศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ ชัยนาท 84-1

1.1.5 ศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2

1.1.6 ศึกษาจำนวนครั้งที่เหมาะสมสำหรับการให้ปุ๋ยในระบบให้น้ำแบบหยดสำหรับข้าวโพดหวานในเนื้อ ดินร่วนเหนียวปนทราย จังหวัดชัยนาท

กิจกรรมที่ 1.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด

1.2.1 ผลของการปลูกพืชแซมต่อการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

1.2.2 รูปแบบของการปลูกพืชแซมต่อการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในแปลงข้าวโพดหวาน

1.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm : *Spodoptera frugiperda* JE Smith) ในข้าวโพดหวาน

1.2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้น ข้าวโพด (Corn borer : *Ostrinia fumacalis* Guenee) ในข้าวโพดหวาน

1.2.5 ผลกระทบของโรคไวรัสที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

1.2.6 ผลกระทบของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

1.2.7 ผลของน้ำบาดาลและน้ำผิวดิน ต่อประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน

กิจกรรมที่ 1.3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าข้าวโพดฝักสด

1.3.1 ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อคุณภาพการแปรรูปน้ำนมข้าวโพดหวานผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

กิจกรรมที่ 2.1 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

2.1.1 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

2.1.2 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

2.1.3 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดยโสธร

2.1.4 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสตูล

2.1.5 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

2.1.6 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

2.1.7 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

2.1.8 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม

2.1.9 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด

กิจกรรมที่ 2.2 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสาน

2.2.1 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา

2.2.2 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด

2.2.3 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัด
อ่างทอง

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย

1) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองเพื่อความมั่นคงทางอาหาร ทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยการใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว พบว่า การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในแต่ละระยะด้วยเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 225-242 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่ต่ำที่สุด คือ 7.4 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่ำที่สุด คือ 4.80 ลิตรต่อไร่ เท่ากับการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 + 3 วันและ R8 + 7 วัน และมีต้นทุนการเก็บเกี่ยวที่ต่ำรองจากระยะการเก็บเกี่ยว R8 + 7 วัน (ตารางที่ 1-2)

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองโดยการใช้เครื่องเกี่ยววางมีผลผลิตแตกต่างกัน โดยการเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 275 กิโลกรัมต่อไร่ การสูญเสียเมล็ดในแปลง พบว่าที่ระยะ R7.5 และ R8 มีการสูญเสียที่ต่ำที่สุด 9.1 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ที่ระยะ R8 เครื่องเกี่ยววางมีความสามารถในการทำงานสูงที่สุด 1.49 ไร่ต่อชั่วโมง โดยมีความสัมพันธ์กับการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้โดยหากเครื่องเกี่ยววางมีความสามารถในการทำงานสูงจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย โดยระยะ R8 สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ต่ำที่สุดเพียง 4.0 ลิตรต่อไร่ ส่งผลให้ระยะนี้มีต้นทุนการเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเพียงไร่ละ 149 บาท (ตารางที่ 4)

การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง พบว่า การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (R1) เริ่มติดฝัก (R3) ติดฝัก (R4) และไม่พ่นชีวภัณฑ์ ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิต 363 ถึง 373 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดสีม่วง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักเมล็ดสีม่วงเฉลี่ย 11.6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักเมล็ดเสีย มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P > 0.01$) โดยพบว่า กรรมวิธีไม่พ่นชีวภัณฑ์บาซิลลัสมีน้ำหนักเมล็ดเสียสูงที่สุด เท่ากับ 37.1 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองเติบโตระยะออกดอก (R1) เริ่มติดฝัก (R3) และติดฝัก (R4) มีน้ำหนักเมล็ดเสียเท่ากับ 23.7 24.8 และ 23.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ผลของสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองพบว่า การพ่นสารทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 318-384 กิโลกรัม/ไร่ รวมทั้งทำให้จำนวนหนอนกระทู้ฝัก หนอนม้วนใบ ถั่วเหลือง มวนถั่วเหลือง แมลงหิวขาอายุสาม และเพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ก่อนพ่นสารหลังพ่นสารทั้ง 2 ครั้ง ทั้งไวนาน 5 และ 7 วัน อย่างไรก็ตามสารชีวภาพดังกล่าวทำให้แมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่วและเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองมีแนวโน้มที่ลดลงหลังพ่นสาร

ผลของปุ๋ยหมักที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองในชุดดินสนทราย พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักในอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เฉลี่ยสูงสุด 265 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับทุกอัตราการใช้ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง

การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคแอนแทรกโนสของถั่วเหลืองฝักสด พบว่า การพ่นชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองฝักสดมีระยะการเติบโตที่ต่างกัน ให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 849 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักมาตรฐาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยการใช้สารชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองติดฝัก (R4) มีผลผลิตฝักมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 164 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติการใช้สารชีวภัณฑ์บาซิลลัสออกดอก (R1) ส่วนผลผลิตเกรด B มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.01$) โดยกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (R1) เริ่มติดฝัก (R3) ติดฝัก (R4) มีผลผลิต

เกรด B สูงสุด โดยมีผลผลิตเกรด B เท่ากับ 338 335 และ 322 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกคโนสของฝักกล้วยเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อกล้วยเหลืองออกดอก (R1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ระยะ เริ่มติดฝัก (R3) ติดฝัก (R4) เกิดโรคเท่ากับ 7.3 และ 8.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการไม่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์โรคแอนแทรกคโนสสูงสุด 14.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ผลของสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยเหลืองฝักสด พบว่า การพ่นสารทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตเฉลี่ย 368-499 กิโลกรัม/ไร่ และน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 310-471 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ รวมทั้งทำให้จำนวนแมลงวันหนอนเจาะลำต้นกล้วย หนอนกระทู้ผัก หนอนม้วนใบกล้วย หนอนกล้วยแมลงหวี่ขาวยาสูบ และเพลี้ยอ่อนกล้วยเหลือง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ทั้งวันาน 3 5 และ 7 วัน (ตารางที่ 7)

ผลของปุ๋ยหมักที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของกล้วยเหลืองฝักสด พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตฝักรวมเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2,373 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 3,000 และ 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตฝักรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2,307 และ 2,200 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สอดคล้องกับผลผลิตฝักสดมาตรฐาน น้ำหนัก 100 เมล็ดสด จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม จำนวนฝักต่อต้นและความหวาน โดยการใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน น้ำหนัก 100 เมล็ดสด จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม จำนวนฝักต่อต้นและความหวาน มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เมื่อนำไปวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการใช้ปุ๋ยหมักทั้ง 5 อัตรา โดยใช้การไม่ใส่ปุ๋ยหมักเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ในการผลิตกล้วยเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ของผลผลิตฝักสดมาตรฐานที่สามารถส่งออกได้ พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักทุกกรรมวิธี (อัตรา 3,500 3,000 2,500 2,000 1,500 กิโลกรัมต่อไร่) ไม่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 8)

การจัดการวัชพืชที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพกล้วยเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดรวมน้อยที่สุดเพียง 994 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน และ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน ให้ผลผลิตฝักสดมากที่สุด คือ 1,463 และ 1,463 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen การใช้ metribuzin ร่วมกับการใช้แรงงานคน การใช้ metribuzin ร่วมกับ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ซึ่งการไม่กำจัดวัชพืชทำให้ผลผลิตลดลง 20-49 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ พบว่ามีทิศทางเดียวกับผลผลิตฝักสดรวม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืช 2 ครั้ง คือ 1.การใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน 2.การใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน 3.การใช้ metribuzin ร่วมกับการใช้แรงงานคน 4.การใช้ metribuzin ร่วมกับ haloxyfop-R-methyl + fomesafen 5. การใช้ metribuzin ร่วมกับ fluazifop-P-butyl + fomesafen และ 6.การใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ซึ่งเป็นการกำจัดวัชพืชครั้งเดียว ให้ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้มากที่สุด ระหว่าง 1,002 - 1,158 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้น้อยที่สุด 743 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน (ตารางที่ 9)

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อผลผลิตและคุณภาพกล้วยเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 พบว่า ผลผลิตฝักรวมกล้วยเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกล้วยเหลืองฝักสดที่พ่น ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับกล้วยเหลืองฝักสดที่พ่น kinetin ความเข้มข้น 5.0 ppm ที่ให้ผลผลิต 1,321 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลผลิตฝักมาตรฐาน (เกรด A)

พบว่า การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตทุกชนิดให้ผลผลิตฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันระหว่าง 488-572 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับการไม่พันสาร ที่ให้ผลผลิต 344 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 10)

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการเพิ่มมูลค่า

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสพริกจากเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก เทคนิคการทำซอสพริก จากผลการประเมินความชอบ จำนวน 15 ราย พบว่า กรรมวิธีทำซอสพริกจากสูตรที่ 1 คือ พริก 210 กรัม น้ำตาล 102 กรัม กระเทียม 90 กรัม น้ำ 183.60 มิลลิลิตร เกลือ 12 กรัม แซนแทนกรัม 2.4 กรัม ได้รับความชอบโดยรวมสูงที่สุด เท่ากับ 6.53 คะแนน จึงนำซอสพริกที่ได้มาดำเนินการทดสอบการทำซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกตามกรรมวิธีที่กำหนด และทำการปรับสูตร จากผลการประเมินความชอบ จำนวน 14 ราย พบว่า กรรมวิธีที่มีปริมาณเต้าเจี้ยวงอก 160 กรัม และ 200 กรัม ได้รับความชอบโดยรวมสูงที่สุด เท่ากับ 7.93 และ 7.79 คะแนน (ตารางที่ 11-12)

ผลของพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อคุณภาพการแปรรูปถั่วเหลืองผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย พบว่า ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปถั่วเหลืองผงด สามารถคัดเลือกกรรมวิธีที่เหมาะสม โดยคัดเลือกจากปริมาณโปรตีนและไขมันในผงดถั่วเหลือง ได้จำนวน 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 1:3 อุณหภูมิขาเข้า 180 °C ซึ่งมีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 48.51 และ 21.06 กรัมต่อ 100 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 1:5 อุณหภูมิขาเข้า 200 °C ปริมาณโปรตีนเท่ากับ 47.81 และ 21.39 กรัมต่อ 100 กรัม ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปถั่วเหลืองผงด พบว่า กรรมวิธีที่สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิขาเข้า 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กซ์ทริน 10 กรัม มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าค่าเฉลี่ยและเมื่อนำไปผลิตในเชิงการค้าจะให้ปริมาณผงดถั่วเหลืองในปริมาณที่สูง (ตารางที่ 13-14)

ผลของพันธุ์และระยะเวลาการเพาะที่มีต่อการเพาะถั่วเหลืองงอกแบบคอนโด พบว่า ผลผลิตถั่วงอก ไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างพันธุ์ และระยะเวลาการเพาะ แต่พบความแตกต่างทางสถิติในแต่ละปัจจัย โดยถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 มีผลผลิตถั่วงอกมากที่สุด เท่ากับ 878 และ 818 กรัม ส่วนระยะเวลาในการเพาะงอกที่ 70-80 ชั่วโมง ให้น้ำหนักต่อต้นมากที่สุด คือ 897 803 และ 889 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วงอกได้เนื่องจากเกิดปัญหาเมล็ดเน่าเสีย ที่ระยะเวลาเพาะ 24 ชม.ด้านความหวานของต้นอ่อน พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างพันธุ์ และระยะเวลาการเพาะ โดยพันธุ์ สจ.5 ที่ระยะเวลาเพาะ 80 ชั่วโมง มีความหวานมากที่สุด 7.41 เปอร์เซนต์บริกซ์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เชียงใหม่ 2 ที่ระยะเวลาเพาะ 80 ชั่วโมง (ตารางที่ 15-16)

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์ CM0701-24 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และน่าน ผลการทดสอบในฤดูแล้ง ปี 2565 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Yield Gap Analysis พบว่า ในทุกจังหวัด ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยจังหวัดเชียงใหม่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 438 และ 434 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จังหวัดเชียงราย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 216 และ 243 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จังหวัดแพร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 249 และ 281 กิโลกรัมต่อไร่ และจังหวัดน่าน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 272 และ 212 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า ทุกจังหวัดมีค่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีมากกว่า 1 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 17-20)

ทดสอบและขยายผลพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดำเนินการในพื้นที่อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Yield Gap Analysis พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธี

เกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 412.0 และ 369.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (ค่า BCR) ทั้ง 2 กรรมวิธีมากกว่า 1 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 21)

ทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการพื้นที่ ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบ ได้ผลผลิตระหว่าง 362-504 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตระหว่าง 339-436 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบ ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้มีรายได้สุทธิระหว่าง 1,339-5,092 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 1,235-4,368 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบส่วนใหญ่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากมีค่าสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 1.60 และ 1.53 ตามลำดับ ซึ่งค่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร (ตารางที่ 22)

ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการในพื้นที่ ตำบลแม่ฮ้อยเงิน ตำบลบ้านโป่ง อำเภอต๋อยสะเก็ด และ ตำบลแม่ภูคา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดปี 2565 กรรมวิธีการทดสอบโดยน้ำหนักฝักสดมาตรฐานที่ได้จากถั่วเหลืองฝักสดเกรด A และ B รวมกันมีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 276-715 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักฝักสดมาตรฐานมีค่าระหว่าง 320-704 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า ผลผลิตของถั่วเหลืองวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรขายถั่วเหลืองฝักสด กิโลกรัมละ ราคา 20 บาท จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตถั่วเหลืองฝักสดระหว่าง 5,519-14,296 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้ 6,400-14,074 บาท โดยต้นทุนกรรมวิธีทดสอบต่ำกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ยที่ 1,480 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรแต่ละรายแล้วยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 23)

กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ผลผลิตในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และเลย ในฤดูแล้ง 2565 พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด วิธีการปฏิบัติของกรมวิชาการเกษตร คือ การใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 พร้อมปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 ที่อายุ 45 วันหลังปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น ทำให้ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักสด 100 เมล็ด และผลผลิตรวม สูงกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งมีการใส่ปุ๋ย 15-15-15 รองกันหลุมก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีการปฏิบัติของกรมวิชาการเกษตร กับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า ในทุกจังหวัด ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ จังหวัดขอนแก่น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 671 และ 457 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จังหวัดหนองบัวลำภู ให้ผลผลิตเฉลี่ย 544 และ 227 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และจังหวัดเลย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 563 และ 395 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร (ตารางที่ 24-26)

กิจกรรมที่ 5 พัฒนาและขยายผลเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาด

ได้ดำเนินการสร้างเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็กโดยได้สร้างโครงและระบบขับเคลื่อน ระบบนวดบางส่วนคือ ตะแกรงนวดด้านบน ลูกนวด และตะแกรงนวดล่าง สร้างระบบลำเลียงต้นเข้าตู้ขนาดและประกอบหัว

เกี่ยวกับหน้าตัวเครื่องให้มีความพร้อมสำหรับการทดลองระดับห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป (ภาพที่ 45)

2) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การศึกษาผลของการเตรียมดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกสภาพนาในดินร่วนเหนียวถึงเหนียว โดยปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี พบว่าการไม่ไถเตรียมดินก่อนปลูก และการไถเตรียมดินด้วยพล 7 จำนวน 1 และ 2 ครั้ง ร่วมกับการพรวนดินด้วยจอบหมุนจำนวน 1 และ 2 ครั้ง ส่งผลให้ต้นถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน โดยให้ความสูงเฉลี่ยระหว่าง 45.7-58.6 เซนติเมตร ขณะที่ผลผลิตต่อไร่ การไถด้วยพล 7 จำนวน 1 ครั้ง ร่วมกับการจอบหมุนจำนวน 1 ครั้ง ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 74.3 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกับการไถด้วยพล 7 จำนวน 1 ครั้ง ร่วมกับการจอบหมุน จำนวน 2 ครั้ง การไถด้วยพล 7 จำนวน 2 ครั้ง ร่วมกับการจอบหมุน จำนวน 1 และ 2 ครั้ง ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 74.3 – 82.0 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

การศึกษาอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่อผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ได้ดำเนินการทดลองปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ในวงบ่อซีเมนต์ วางแผนการทดลองแบบ 3×4 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่หนึ่ง ได้แก่ อัตราการให้น้ำ 3 อัตรา คือ 100, 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) และปัจจัยที่สอง ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช คือ ไมไซ, ใส่ *Azospirillum brasilense* DASF4003, ใส่ *Bradyrhizobium* sp. สำหรับถั่วเขียว และใส่ *Azospirillum brasilense* DASF4003 ร่วมกับ *Bradyrhizobium* sp. พบว่าอิทธิพลของอัตราการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field capacity ร่วมการใส่จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่อัตราการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field capacity มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดต่อต้น โดยการให้น้ำอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์ Field capacity ให้ค่าการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดต่อต้น มากที่สุด เมื่อเทียบกับอัตราการให้น้ำระดับอื่น (ตารางที่ 28-40)

การศึกษาศักยภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาโดยการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ในกลุ่มดินร่วนเหนียว ศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 เพื่อจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับพื้นที่ ดำเนินการทดลองบนดินเหนียว ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท ปี พ.ศ. 2565 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Blocks (RCB) 3 ซ้ำ ประกอบด้วยอัตราปุ๋ย 14 อัตรา ได้แก่ 0-0-0, 0-3-3, 4.5-3-3, 9-3-3, 13.5-3-3, 18-3-3, 9-0-3, 9-1.5-3, 9-4.5-3, 9-6-3, 9-3-0, 9-3-1.5, 9-3-4.5 และ 9-3-6 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ผลการทดลอง พบว่า ถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชัยนาท 3 มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในการให้ผลผลิตและผลตอบแทนคุ้มค่าการต่อการลงทุนมากที่สุด เมื่อใส่ปุ๋ย อัตรา 4.5-3-3 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้ผลผลิต 201 กก./ไร่ (ภาพที่ 11-12 และ ตารางที่ 41-46)

ศึกษาด้านการระบาดของโรคถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ โดยสำรวจการระบาดของโรคถั่วเขียวแปลงเกษตรกรในแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย และอุทัยธานี รวมจำนวน 6 จังหวัด โดยสำรวจ 2 ครั้งที่ระยะก่อนถั่วเขียวออกดอกและที่ ระยะหลังถั่วเขียวออกดอก ผลการสำรวจพบว่า โรคถั่วเขียวที่พบและความรุนแรงแตกต่างกันตามอายุของพืชและ พื้นที่ปลูก โรคที่สำรวจพบ ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคไวรัสใบด่าง โดยพบการระบาดรุนแรงของโรคราแป้งทุกระยะการเจริญเติบโตในทุกพื้นที่ปลูก เฉลี่ยระหว่าง 31.5-84.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในขณะที่พบโรคไวรัสใบด่างถั่วเขียวเล็กน้อย ระหว่าง 1.5-3.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ โดยพบว่าพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และสุโขทัย พบการระบาดของโรคราแป้ง โดยในจังหวัดนครสวรรค์ พบการเกิดโรคราแป้ง แอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล เท่ากับ 83.1 67.5 และ 58.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบการเกิด

โรคราแป้ง แอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล เท่ากับ 96.3 99.2 และ 22.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ และจังหวัดสุโขทัย พบการเกิดโรคราแป้ง แอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล เท่ากับ 100.0 97.3 และ 28.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ (ตารางที่ 47)

ผลกระทบของโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ดำเนินการที่แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ Split plot โดย Main plot จัดเรียงกรรมวิธีเป็นแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ Main plot ได้แก่ การป้องกันกำจัดโรค 1) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคราแป้ง 1 ครั้ง เมื่อพบอาการของโรค 2) พ่นสารเคมีเบนโนมิล 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อถั่วเขียวแสดงอาการของโรค ที่ใบล่าง จำนวน 1 ครั้ง และพ่นสารเคมีทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และ 3) ไม่ป้องกันกำจัดโรค Subplot ได้แก่ ถั่วเขียวจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ กำแพงแสน 2 ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 3 KUMU4 และ KUMU8 ผลการทดลองพบว่า พันธุ์ถั่วเขียวไม่มีปฏิสัมพันธ์กับการควบคุมโรคราแป้งโดยใช้สารเคมี โดยถั่วเขียวทุกพันธุ์มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรคราแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ระหว่าง 13.1-15.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ การพ่นสารเคมี จำนวน 1 ครั้ง และการพ่นสารเคมีทุก 7 วัน รวมจำนวน 3 ครั้ง พบการเป็นโรคราแป้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือ 14.7 และ 12.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่พ่นสารเคมี ถั่วเขียวเป็นโรคราแป้งสูงสุด เฉลี่ย 17.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ด้านผลผลิต พบว่าถั่วเขียวทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ระหว่าง 109.8-126.5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีที่ป้องกันกำจัดโรคราแป้งโดยการพ่นสารเคมีจำนวน 1 ครั้ง และการพ่นสารเคมีทุก 7 วัน รวมจำนวน 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129.1-138.1 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างจากการไม่พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่ให้ผลผลิต 84.3 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 48-49)

สถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ 5 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี พิจิตร เพชรบูรณ์ และสุโขทัย รวมพื้นที่ 53 แปลง พบแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญคือ หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า โดยความรุนแรงในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยเฉพาะแมลงหวี่ขาวในช่วงถั่วเขียวอายุต่ำกว่า 40 วัน ส่งผลต่อการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลือง มากกว่าการทำลายในช่วงติดฝัก

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากกัดที่สำคัญของถั่วเขียว โดยการใช้สารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพสูงสุดมาประยุกต์ใช้สำหรับป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ดำเนินการทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Blocks (RCB) 4 ซ้ำ การใช้สารชีวภัณฑ์ สารสกัดจากพืช และสารเคมี 9 กรรมวิธี พบว่า การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ SLNPV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงประเภทปากกัดหลังการพ่นสาร 5 วัน คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพเท่ากับการใช้สารเคมีลูเฟนนูรอน 5% W/V EC (Lufennuron) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 50-53)

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วออกกิ่งสำเร็จรูป

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วออกกิ่งสำเร็จรูปที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ โดยศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษา และคุณภาพของถั่วออกกิ่งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 วางแผนการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร ผลการศึกษาพบว่า ถั่วออกกิ่งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ ทุกกรรมวิธีมีค่า a_w ต่ำกว่าค่าที่เชื้อแบคทีเรีย ยีสต์ และรา จะสามารถเจริญได้ และมีอัตราคืนตัวไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจต่อสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสแล้ว ถั่วออกกิ่งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วออกสด

มากที่สุด และมีรสชาติหวานเพราะมีปริมาณน้ำตาลรวมสูง สำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมัน มีค่าคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไฟเบอร์สูงสุด ขณะที่ถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด แต่เมื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง จะมีปริมาณโปรตีนและไฟเบอร์สูงที่สุด (ตารางที่ 54-71)

กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันในพื้นที่ ได้แก่ ได้แก่ ถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 อัตราเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วเขียว ณ อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอบัคล้อ จังหวัดพิจิตร อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และอำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ทดสอบในแปลงเกษตรกรที่มีการปลูกถั่วเขียวหลังนา เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเดิมของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ จังหวัดละ 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ ผลการทดสอบระหว่างกรรมวิธีทดสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 แบบแถว โดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม เปรียบเทียบกรรมวิธีเดิมของเกษตรกร ซึ่งใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เองจากฤดูที่ผ่านมา หรือซื้อกับพ่อค้าท้องถิ่น ปลูกแบบแถว โดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร ค่าเฉลี่ยผลผลิต 155 และ 160 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 และ 151 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้งจังหวัดเพชรบูรณ์และพิจิตร คือ 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน สำหรับผลการทดสอบเปรียบเทียบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในวิธีทดสอบ ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 3 แบบหว่าน อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์เก็บเองจากฤดูที่แล้ว หรือซื้อจากร้านค้าท้องถิ่น ปลูกแบบหว่าน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น มีการใช้ฮอร์โมนฉีดพ่นทางใบ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการเข้าทำลายของโรคและแมลง ทั้งจังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู ให้ผลผลิตเฉลี่ย 184 และ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 168 และ 134 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) กรรมวิธีทดสอบให้ค่าสูงกว่า 1 ทั้งจังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู มีค่า 1.71 และ 1.57 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 72-85)

3) โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการขยายผลในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งในพื้นที่ จ.ลำปาง และ จ.น่าน ได้ประสานงานเกษตรกรในพื้นที่ จ.ลำปาง และ จ.น่าน เพื่อประเมินพื้นที่ และสร้างความเข้าใจในการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้ง ได้แก่ ด้านพันธุ์ การจัดการดิน พบว่า เกษตรกรให้ความสนใจเข้าทดสอบตามกิจกรรมดังกล่าว ทั้งนี้ เกษตรกรจะเริ่มการทดสอบในช่วงฤดูฝน ปี 2565 โดยคัดเลือกเกษตรกรเพื่อเข้าร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้ง ในพื้นที่ ต. เมืองมาย อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง จำนวน 2 ราย และ อ.ภูเพียง จ.น่าน จำนวน 3 ราย ปลูกทดสอบในเดือนมิถุนายน 2565 เกษตรกรไถพรวนแปลงในพื้นที่ปลูกช่วงฤดูฝนลักษณะเป็นที่เนิน ปลูกถั่วลิสงโดยใช้การกระทุ้งปลูก หลุมละ 3 เมล็ด ก่อนปลูกทำการคลุกไรโซเบียมอัตรา 1 ถูต่อเมล็ด 15 กิโลกรัม ในเดือนสิงหาคม ถั่วลิสงในพื้นที่ทดสอบอยู่ในช่วงการเจริญเติบโตระยะให้ผลผลิต และคาดว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนกันยายน 2565

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดในพื้นที่ จ.ลำปาง น่าน และเชียงใหม่ ได้คัดเลือกเกษตรกรเพื่อเข้าร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสด ในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง อ.ป่า

จ.น่าน และ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (จังหวัดละ 2 ราย) และปลูกทดสอบในช่วงเดือน ธันวาคม 2564 โดย คลุก เมล็ดถั่วลิสงด้วยเชื้อโรโซเปียมอัตราเมล็ดพันธุ์ 10-12 กิโลกรัมต่อเชื้อโรโซเปียม 1 ถุง (200 กรัม) หลังปลูกพ่น สารเคมีอะลาคลอร์ 48 %EC จำนวน 60-80 ลิตรต่อไร่ อัตรา 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อป้องกันวัชพืชออก ถั่วลิสงอายุ 25-30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ระยะถั่วลิสงเริ่มออกดอก ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ พบอาการโรคโคนเน่าหรือโคนเน่าขาดและอาการ ใบจุดดำ เนื่องจากมีความชื้นจากฝนตก แนะนำให้เกษตรกรพ่นสารเคมีไอโพรไดโอน50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และสารแมนโคเซบ 80% WP อัตรา 30-40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อป้องกันกำจัดโรค บันทึกข้อมูล เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบ วันปลูก พิกัดแปลง ระยะปลูก จำนวนเมล็ดต่อหลุม ปี 2564/2565

เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลิสงในช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2565 พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 และ วิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ มีการคลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และใส่ยิปซัมให้ผลผลิต 560-2,160 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่มีการจำหน่ายเมล็ดในราคา ตั้งแต่ 14-25 บาท ทำให้เกิด รายได้อยู่ในช่วง 7,840-47,520 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนการผลิต 5,505-13,421 บาทต่อไร่ เกิดรายได้สุทธิ 2,335-26,142 บาท มีสัดส่วนต่อการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) 1.4-8.1 ในขณะที่ ถั่วลิสงพันธุ์ที่เกษตรกร เลือกใช้ เช่น ขอนแก่น 5 กภาพสินธุ์ 1 กภาพสินธุ์ 2 และวิธีปฏิบัติของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ให้ผลผลิต 533-1,867 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้เกิดรายได้อยู่ในช่วง 7,084-42,000 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนการผลิต 5,300-15,825 บาทต่อ ไร่ เกิดรายได้สุทธิ 2,979-26,853 บาท มีสัดส่วนต่อการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) 1.7-6.2

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การทดสอบการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้งแหล่งปลูก จังหวัดขอนแก่น ปี 2565 เลือกทดสอบในพื้นที่ บ้านลอมไผ่ ตำบลศรีสุข และ บ้านวังโพน ตำบลนาจารย์ อำเภอสี ชมพู จังหวัดขอนแก่น เกษตรกรร่วมการทดสอบ 5-10 ราย ในแต่ละฤดูกาลผลิต การทดสอบในสภาพฤดูแล้งหลัง นานา เกษตรกรปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ได้ดำเนินการปลูก ดูแลรักษา ตามกรรมวิธีการทดลอง และได้ดำเนินการ เก็บเกี่ยวผลผลิต รวมทั้งได้สรุปข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เรียบร้อยแล้ว สำการปลูกถั่วลิสงฤดูฝน เกษตรกรบ้านวังโพนปลูกพันธุ์ขอนแก่น เกษตรกรบ้านลอมไผ่ปลูกพันธุ์ขอนแก่น 84-8 และได้ดำเนินการตาม กรรมวิธีทดสอบ และได้ให้ความรู้เกษตรกรที่ร่วมโครงการเพื่อขอรับรองแหล่งผลิตถั่วลิสง โดยมีเกษตรกรที่มีความ พร้อมยื่นใบสมัครไปแล้ว 5 ราย

ผลการทดสอบในฤดูฝน ปี 2565 ผลการทดสอบถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งเป็นถั่วลิสงที่มีศักยภาพให้ ผลผลิตสูงในจังหวัดขอนแก่นโดยเปรียบเทียบ วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ เกษตรกร บ้านลอมไผ่ ตำบลศรีสุข และ บ้านวังโพน ตำบลนาจารย์ อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า วิธีเกษตรกร และ วิธี ทดสอบ จำนวนหลุมต่อไร่ 18,960 หลุมต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน จำนวนฝักต่อหลุม 17 และ 19 ฝัก ผลผลิตฝักสด 700 และ 643 กก./ไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 374 และ 403 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 33 และ 34 น้ำหนัก 100 เมล็ด 78 และ 85 กรัม จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าวิธีทดสอบถึงแม้ว่าจะได้น้ำหนักฝักสดน้อยกว่าวิธี ของเกษตรกร แต่ คุณภาพผลผลิตดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดทั้งน้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และ น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า วิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบ มีต้นทุน 8,856 และ 9,715 บาท/ไร่ มีรายได้ 17,500 และ 16,000 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 8,044 และ 6,285 บาท/ไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการ ลงทุน 1.94 และ 1.64 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบวิธีเกษตรกร เกษตรกรในพื้นที่ได้พัฒนาปรับจากวิธีการ ทดสอบ โดยเกษตรกรนำไปปรับใช้ในวิธีตนเอง และใช้ปัจจัยเช่นเดียวกับวิธีการทดสอบ ทำให้ได้ผลตอบแทนที่ดี ยกระดับรายได้เพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่จะลดต้นทุนด้านปุ๋ยเคมีลง แต่ใช้ปัจจัยอื่นเสริม ในช่วงที่ผ่านมาราคาปุ๋ยเคมี แพงขึ้น ทำให้วิธีทดสอบต้นทุนค่อนข้างสูงกว่าวิธีของเกษตรกร

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง แหล่งปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์ ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตถั่วลิสงพร้อมทั้งเสวนาปัญหาการผลิตถั่วลิสงร่วมกับเกษตรกรและผู้สนใจ ในวันที่ 8 ธันวาคม 2564 ผลการเสวนาปัญหาร่วมกับเกษตรกรพบว่า ในพื้นที่เกษตรกรมีความนิยมปลูกถั่วลิสงพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บไว้เอง เกษตรกรจะเริ่มปลูกถั่วลิสงหลังการทำนาปีในช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม และเก็บเกี่ยวเดือนมีนาคม-พฤษภาคม เพื่อการจำหน่ายในรูปแบบฝักสดฝักแห้ง แปรรูปผลผลิต และเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ของตนเองเพื่อปลูกในปีถัดไป เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ซึ่งที่นิยมใช้กับทุกพืชที่ปลูก การให้น้ำให้แบบปล่อยตามร่องโดยอาศัยน้ำจากหนองน้ำสาธารณะ คลองน้ำธรรมชาติ และสระขุด ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน บางรายมีการใช้ยิปซัมโรยในช่วงถั่วลิสงออกดอก ปัญหาที่พบคือ มีการระบาดของโรคในบางปี ผลิตผลผลิตถั่วลิสงในบางแปลงค่อนข้างต่ำ ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง และขาดแคลนถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ๆ หลังจากการเสวนาได้คัดเลือกเกษตรกรตัวแทนเกษตรกรเข้าร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงสภาพไร่ฤดูฝนจังหวัดกาฬสินธุ์ ดำเนินการในกลุ่มวิสาหกิจผู้ปลูกถั่วลิสงบ้านหัวดง ตำบลห้วยเม็ก อำเภอยุทธยา จังหวัดกาฬสินธุ์ ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตถั่วลิสงพร้อมทั้งเสวนาปัญหาการผลิตถั่วลิสงร่วมกับเกษตรกรและผู้สนใจ พบว่าในพื้นที่เกษตรกรมีความนิยมปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 และไทนาน 9 เกษตรกรจะปลูกถั่วลิสงเป็นพืชสลับในช่วงการพักดินก่อนการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง โดยจะเริ่มการปลูกถั่วลิสงเมื่อฝนแรกตก และดินมีความชื้นเพียงพอในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน และเก็บเกี่ยวเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม การจำหน่ายในรูปแบบฝักสด ฝักแห้ง และเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ของตนเองเพื่อปลูกในปีถัดไป เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่หรือปุ๋ย 15-15-15 ในปริมาณที่เล็กน้อย อาศัยน้ำฝน ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน บางรายมีการใช้ยิปซัมโรยในช่วงถั่วลิสงออกดอก ปัญหาที่พบคือ ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากถั่วลิสงมีเมล็ดลีบ และขาดแคลนถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ๆ หลังจากการเสวนาได้คัดเลือกเกษตรกรตัวแทนเกษตรกรเข้าร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 12 ราย

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต สภาพหลังนาฤดูแล้ง พบว่า ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วิธีวิธีทดสอบ และเกษตรกร ผลผลิตฝักสด 713 และ 612 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 262 และ 243 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ 16,585 และ 16,846 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น 31.1 และ 27.1 ฝัก น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 87.5 และ 84.8 กรัม และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 69.9 และ 64.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า วิธีทดสอบมีผลผลิตฝักสดต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น มากกว่าวิธีเกษตรกร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและนัยสำคัญยิ่ง

สภาพไร่ฤดูฝน มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 12 ราย แต่สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวน 11 ราย พบว่า ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต วิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร ผลผลิตฝักสด 461 และ 406 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 326 และ 274 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ 28,655 และ 26,982 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น 42.00 และ 37.23 ฝัก น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 45.44 และ 41.55 กรัม และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 71.20 และ 70.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า วิธีทดสอบมีผลผลิตฝักสดและผลผลิตฝักแห้งต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ สภาพหลังนาฤดูแล้ง พบว่า ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วิธีเกษตรกร ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 612 กก./ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,925 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 15,288 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 11,363 บาท/ไร่ และค่า BCR เท่ากับ 3.87 วิธีทดสอบ ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 713 กก./ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,222 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 17,830 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 13,608 บาท/ไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 4.19 จะเห็นได้ว่าถึงแม้วิธีทดสอบจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าวิธีเกษตรกร แต่เมื่อนำมาคำนวณค่าหาเฉลี่ยของรายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR พบว่า วิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 17.20 และ 8 ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สภาพไร่ฤดูฝน พบว่า ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วิธีเกษตรกร ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 406 กก./ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,472 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 10,136 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 6,665 บาท/ไร่ และค่า BCR เท่ากับ 2.89 วิธีทดสอบ ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 461 กก./ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,790 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 11,534 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 7,744 บาท/ไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 3.02 เมื่อนำข้อมูลมาทั้งสองกรรมวิธีมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยรายได้ และต้นทุนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญและนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 14 และวิธีเกษตรกรลงทุนน้อยกว่าวิธีทดสอบร้อยละ 9 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้วิธีทดสอบจะมีการลงทุนที่สูงกว่า แต่วิธีทดสอบสามารถให้รายได้มากกว่าวิธีเกษตรกร และมีแนวโน้มให้กำไรสุทธิมากกว่าเช่นกัน

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้งแหล่งปลูกจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า สภาพหลังนาฤดูแล้ง การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงออกดอกแรกหรือถั่วลิสงมีอายุ 30 วัน (วิธีทดสอบ) ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 17 มีรายได้สุทธิ และ ค่า BCR เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และ 8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม ส่วนในสภาพไร่ฤดูฝน การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ใส่โดโลไมท์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ช่วงเตรียมดิน ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อถั่วลิสงแทงเข็มดอก ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยต่อไร่ และรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 19 และ 14 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง ที่ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ในปี 2565 โดยปลูกทดสอบพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 6 ในแปลงเกษตรกร ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีทดลอง คือ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ คัดเลือกเกษตรกรร่วมโครงการทั้งในฤดูแล้งหลังนาและฤดูฝน จำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตถั่วลิสง ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า เกษตรกรในพื้นที่มีการปลูกถั่วลิสง นิยมปลูกพันธุ์ ไทนาน 9 และขอนแก่น 6 ในสภาพพื้นที่ไร่และนา โดยการผลิตถั่วลิสงในช่วงแล้งหลังนาเกษตรกรปลูกในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน-พฤษภาคม และสภาพไร่ฤดูฝนเกษตรกรปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน จำหน่ายผลผลิตในรูปแบบฝักสด ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และการให้น้ำอาศัยน้ำฝนและน้ำบาดาล แหล่งน้ำสระ/บ่อขุด ให้น้ำด้วยสปริงเกอร์พ่นเหนือดิน และปล่อยตามร่อง มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามการระบาด และกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน เกษตรกรยังไม่เคยใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดถั่วลิสงก่อนปลูก ซึ่งเกษตรกรยังขาดความรู้ในเรื่องการผลิตถั่วลิสงทั้งในด้านการปลูก ดูแลรักษา การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ขยายในพื้นที่ ตลอดจนกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปัญหาที่พบ คือ ผลผลิตต่ำ ปัญหาเมล็ดลีบ ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีสำหรับปลูกขยายในฤดูกาลต่อไป

ข้อมูลดิน ฤดูแล้ง เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดิน ก่อนดำเนินงานทดสอบในพื้นที่ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อยู่ระหว่าง 6.20-7.01 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.18-1.75 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 3-115 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 21-98 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกรรมวิธีทดสอบคำนวณการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ, การใส่ปุ๋ยสำหรับพืชตระกูลถั่ว(กรมวิชาการเกษตร, 2564) ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่

ฤดูฝน เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดิน ก่อนดำเนินงานทดสอบในพื้นที่แปลงทดสอบตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อยู่ระหว่าง 5.97-

6.42 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.44-2.02 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3-40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 21-146 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกรรมวิธีทดสอบคำนวณการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชไร่ เศรษฐกิจ, การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชตระกูลถั่ว (กรมวิชาการเกษตร, 2564) ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-30 กิโลกรัม ต่อไร่

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ถั่วเหลือง ผลการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลือง สภาพหลังนาฤดูแล้ง ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2564/65 พบว่า จำนวนหลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) กล่าวคือ วิธีทดสอบมีจำนวนหลุมต่อไร่ 20,684 หลุม จำนวนฝักต่อต้น 21 ฝัก ผลผลิตฝักสด 876 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 473 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 68 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 108.6 กรัม ขณะที่วิธีเกษตรกร มีจำนวนหลุมต่อไร่ 16,120 หลุม จำนวนฝักต่อต้น 18 ฝัก ผลผลิตฝักสด 683 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 346 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 62.6 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 97.1 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap) ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 194 กิโลกรัมต่อไร่ การวิเคราะห์อะฟลาทอกซิน พบว่า อยู่ในปริมาณ 20.0 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ.2529 ที่กำหนดให้ไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

ฤดูฝน พบว่า จำนวนหลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) กล่าวคือ วิธีทดสอบมีจำนวนหลุมต่อไร่ 12,074 หลุม จำนวนฝักต่อต้น 22 ฝัก ผลผลิตฝักสด 619 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 287 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 66.2 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 96.7 กรัม ขณะที่วิธีเกษตรกร มีจำนวนหลุมต่อไร่ 11,092 หลุม จำนวนฝักต่อต้น 19 ฝัก ผลผลิตฝักสด 529 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 242 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 59.5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 86 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 90 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ฤดูแล้ง การทดสอบถั่วเหลืองในพื้นที่ตำบลโนนสะอาด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2564/65 พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) จากการปลูกทดสอบถั่วเหลืองมากกว่าวิธีเกษตรกร กล่าวคือ วิธีทดสอบมีรายได้ 35,040 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 24,591 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.35 ส่วนวิธีเกษตรกร มีรายได้ 27,300 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 17,057 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) 2.66 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีการจำหน่ายผลผลิตในพื้นที่ราคา 40 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่ต้นทุนการผลิตวิธีทดสอบ 10,449 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกร 10,243 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ฤดูฝน พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) จากการปลูกทดสอบถั่วเหลืองมากกว่าวิธีเกษตรกร กล่าวคือ วิธีทดสอบมีรายได้ 24,740 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 12,848 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.08 ส่วนวิธีเกษตรกร มีรายได้ 21,152 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 8,557 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) 1.68 โดยเกษตรกรมีการจำหน่ายผลผลิต ราคา 40 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร ขณะที่ต้นทุนการผลิตวิธีทดสอบ 11,892 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกร 12,595 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งจังหวัดชัยภูมิ โดยปลูกทดสอบพันธุ์ถั่วเหลืองขอนแก่น 6 ในแปลงเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรร่วมโครงการ 20 ราย พื้นที่ 20 ไร่ ตำบลวังงาม อำเภอเนิน

สง่า จังหวัดชัยภูมิ และ ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีทดลอง คือ กรรมวิธี เกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ ก่อนปลูกเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารของ พืช คัดเลือกพื้นที่ตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ เป็นพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงฤดูแล้งจังหวัดชัยภูมิ เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ โดยประชุมวางแผนการดำเนินงานและถ่ายทอดเทคโนโลยี องค์ความรู้การผลิตถั่วลิสงให้เกษตรกรและผู้สนใจ ในวันที่ 3 ธันวาคม 2564 ณ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตถั่วลิสงตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ทดสอบตำบลวังงาม อยู่ห่าง จากอำเภอเนินสง่า ประมาณ 17 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 222 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 138,750 ไร่ โดย ทิศเหนือติดต่อกับอำเภอจัตุรัส อำเภอเมืองชัยภูมิ ทิศตะวันออกติดต่อกับอำเภอบ้านเหลื่อม อำเภอกง จังหวัด นครราชสีมา ทิศใต้ติดต่อกับอำเภอกง อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ทิศตะวันตกติดต่อกับอำเภอจัตุรัส แบ่งการปกครองออกเป็น 9 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านบึงหวาย บ้านโกรกตาแป้น บ้านบุฝ่าย บ้านวังงาม บ้านหนองตอ บ้านหนองแดงพัฒนา บ้านดอนเป่า บ้านห้วยยาง บ้านรุ่งอรุณ ประชากร 4,404 คน แยกเป็นชาย 2,227 คน หญิง 2,177 คน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 97 คนต่อตารางกิโลเมตร ประชากรประกอบอาชีพ ด้านเกษตรกรรมร้อยละ 71.46 พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว รองลงมา ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น การเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ โค สุกร กระบือ เป็ด ไก่ เป็นต้น (สำนักงานจังหวัดชัยภูมิ, 2565)

ตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลาดเอียงจากทิศใต้ไปทางทิศ เหนือ มีแหล่งน้ำสำคัญหลายแห่ง ได้แก่ แม่น้ำชี บึงละหาน บึงกะฮาด และบึงละหานลูกนก ส่วนพื้นที่ที่เป็นที่ราบ ลุ่ม ได้แก่ ตำบลกะฮาด ฤดูฝนจะเกิดน้ำท่วมทุกปี พื้นที่ที่เป็นเนินสูง ได้แก่ ตำบลตาเนิน ตำบลหนองฉิมและตำบล วังงามมักจะแห้งแล้งและขาดน้ำเพื่อทำการเกษตร (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดชัยภูมิ, 2565) กลุ่มชุดดินที่พบ มากได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 41 ชุดดินมหาสารคาม เป็นกลุ่มชุดดินที่ดินทรายหนาปานกลาง เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือ วัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ กลุ่มชุดดินที่ 36 ชุดดินสีคว่ำ กลุ่มดินร่วนละเอียดลึก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดจากหินทรายเนื้อปูน ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบาย น้ำดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และกลุ่มชุดดินที่ 20 ชุดดินกุลาร่องให้ ดินร่วนลึกมากเกิดจากตะกอนลำน้ำ เป็นดินเค็ม มีคราบเกลือลอยหน้าหรือมีชั้นแข็งที่สะสมเกลือภายในความลึก 100 ซม.จากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็น กรดเล็กน้อยถึงเป็นด่าง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565)

การประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตถั่วลิสง ตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ พบว่า เกษตรกรใน พื้นที่มีการปลูกถั่วลิสง นิยมปลูกพันธุ์ขอนแก่น 6 ในสภาพพื้นที่ไร่และนา การผลิตถั่วลิสงในช่วงแล้ง เกษตรกร ปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน เพื่อการจำหน่ายในรูปแบบฝักสด เกษตรกร ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ซึ่งนิยมใช้กับทุกพืชที่ปลูก และการให้น้ำอาศัยน้ำฝนและน้ำบาดาล แหล่งน้ำสระ/บ่อขุด การให้น้ำด้วยสปริงเกอร์พื้นเหนือดิน น้ำหยด และปล่อยตามร่อง ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และกำจัดวัชพืช โดยใช้แรงงานคน บางรายมีการใช้ยิปซัมโรยในช่วงถั่วลิสงออกดอก เกษตรกรยังไม่เคยใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุก เมล็ดถั่วลิสงก่อนปลูก ซึ่งเกษตรกรยังขาดความรู้ในเรื่องการผลิตถั่วลิสงทั้งในด้านการปลูก ดูแลรักษา การเก็บ รักษาเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ขยายในพื้นที่ ตลอดจนกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปัญหาที่พบ คือ โรคเหี่ยว ผลิต ผลิตค่อนข้างต่ำ ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกขยายในฤดูกาลต่อไป ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 280 กิโลกรัม/ไร่

คัดเลือกพื้นที่ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ เป็นพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงฤดูแล้งจังหวัดชัยภูมิ เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ โดยประชุม วางแผนการดำเนินงานและถ่ายทอดเทคโนโลยี องค์ความรู้การผลิตถั่วลิสงให้เกษตรกรและผู้สนใจ ณ ที่ทำการ กำนัน หมู่ 11 ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ทดสอบตำบลบ้านเล่า ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของ อ. เมืองชัยภูมิ ห่างจากอำเภอไปตามทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 201 เป็นระยะทาง จากตัวจังหวัด ประมาณ 6 กม. มีพื้นที่ ประมาณ 20,612 ไร่ โดยทิศเหนือ ติดกับ ต.นาเสียว และ ต.นารายอำเภอเมืองจังหวัดชัยภูมิทิศใต้ ติดกับ ต.โพหนอง และ ต.รอบเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ทิศตะวันออก ติดกับ ต.โพหนอง อำเภอเมือง จังหวัด

ชัยภูมิทิศตะวันตก ติดกับ ต.นาผาย อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ แบ่งการปกครองออกเป็น 11 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านเสี้ยวน้อย บ้านเล่า บ้านเสี้ยวใหญ่ บ้านหนองแวง บ้านโพธิ์น้อย บ้านโนนทัน บ้านโพธิ์ใหญ่ บ้านม่วง บ้านกุดสงวง บ้านโนนสะอาด บ้านเสี้ยวน้อยพัฒนา ประชากร 8,873 คน แยกเป็นชาย 4,282 คน หญิง 4,591 ประชากรประกอบอาชีพ ด้านเกษตรกรรมร้อยละ 59.63 พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว รองลงมา ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง เป็นต้น การเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ โค กระบือ เป็ด ไก่ เป็นต้น (สำนักงานจังหวัดชัยภูมิ, 2565)

ตำบลบ้านเล่า เกษตรกรส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนจากบ่อบาดาลของตนเองและอาศัยน้ำฝนในการใช้ ทำการเกษตร แหล่งน้ำ ได้แก่ ลำปะทาว กลุ่มชุดดินที่ 24 ชุดดินอุบล กลุ่มดินทรายลึกมากเกิดจากการเคลื่อนย้ายจากหินตะกอนเนื้อหยาบ เป็นดินทรายหนา ปฏิกริยาดินเป็นกรด การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ กลุ่มชุดดินที่ 18 ชุดดินหนองบุญมาก กลุ่มดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบายน้ำเร็วถึงค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง และกลุ่มชุดดินที่ 22 ชุดดินสีดา เป็นกลุ่มชุดดินกลุ่มดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง การระบายน้ำเร็วถึงค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ กรมพัฒนาที่ดิน, 2565)

การประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตถั่วลิสง ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า เกษตรกรในพื้นที่มีการปลูกถั่วลิสง นิยมปลูกพันธุ์ขอนแก่น 6 ในสภาพพื้นที่นา การผลิตถั่วลิสงในช่วงแล้ง เกษตรกรปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน เพื่อการจำหน่ายในรูปแบบฝักสด และแปรรูปถั่วคั่วทราย เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ซึ่งนิยมใช้กับทุกพืชที่ปลูก และการให้น้ำอาศัยน้ำฝนและน้ำบาดาล แหล่งน้ำสระ/บ่อขุด การให้น้ำปล่อยตามร่อง ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน บางรายมีการใช้ยิปซัมโรยในช่วงถั่วลิสงออกดอก และใช้ปุ๋ยชีวภาพโรยเปี่ยมคลุกเมล็ดถั่วลิสงก่อนปลูก ซึ่งเกษตรกรยังขาดความรู้ในเรื่องการผลิตถั่วลิสงทั้งในด้านการปลูก ดูแลรักษา การเก็บรักษามะลัดพันธุ์เพื่อใช้ขยายในพื้นที่ ตลอดจนกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ปัญหาที่พบ คือ โรคเหี่ยว ผลิตผลค่อนข้างต่ำ ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกขยายในฤดูกาลต่อไป ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 300 กิโลกรัม/ไร่

ข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานการผลิตถั่วลิสงของเกษตรกร พื้นที่ตำบลวังสาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ สภาพพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ลักษณะดิน ดินทราย/ร่วนปนทราย และดินเหนียว เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ พันธุ์ที่ปลูก พันธุ์ขอนแก่น 6 ผลผลิตสูง ฝักใหญ่ ได้ราคาในการจำหน่ายดีและเป็นที่ต้องการของตลาด แหล่งที่มาของพันธุ์ เกษตรได้มาจากเพื่อนบ้านหลังจากนั้นเก็บพันธุ์ไว้ผลิตในปีถัดไป การปลูกถั่วลิสงฤดูฝนเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ฤดูแล้งเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม การไถเตรียมดิน ไถ 2 ครั้ง ระยะปลูก 50 X 20 ซม. การดูแลรักษา การให้น้ำอาศัยน้ำฝนและน้ำบาดาล แหล่งน้ำสระ/บ่อขุด การให้น้ำด้วยสปริงเกอร์พ่นเหนือดิน น้ำหยด และปล่อยตามร่อง มีการให้น้ำก่อนปลูก 1 วัน และหลังปลูก 7 วัน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใส่ปุ๋ย บางรายใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ ไม่มีการใช้สารเคมี กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน โรคที่พบ โรคเหี่ยว เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 120 วัน

พื้นที่ตำบลนาเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ สภาพพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ลักษณะดิน ดินทราย ดินเหนียว เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ พันธุ์ที่ปลูก พันธุ์ขอนแก่น 6 ผลผลิตสูง ฝักใหญ่ ได้ราคาในการจำหน่ายดีและเป็นที่ต้องการของตลาด แหล่งที่มาของพันธุ์ เกษตรได้มาจากเพื่อนบ้าน ซื้อมาจากตลาด หลังจากนั้นเก็บพันธุ์ไว้ผลิตในปีถัดไป การปลูกถั่วลิสงฤดูฝนเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ฤดูแล้งเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม การไถเตรียมดิน ไถ 2 ครั้ง ระยะปลูก 50 ซม. X 20 ซม. การดูแลรักษา การให้น้ำอาศัยน้ำฝนและน้ำบาดาล แหล่งน้ำสระ/บ่อขุด การให้น้ำปล่อยตามร่อง มีการให้น้ำก่อนปลูก 1 วัน และหลังปลูก 7 วัน เกษตรกรใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ ไม่มีการใช้สารเคมี กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน โรคที่พบ โรคเหี่ยว เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 120 วัน

พื้นที่ตำบลนาเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อยู่ระหว่าง 4.61 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.66 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 53 มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 49 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยลักษณะดินร่วนปนเหนียว ซึ่งจะพบว่าดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดิน ในกรรมวิธีทดสอบคำนวณการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต การทดสอบถั่วลันเตาฤดูแล้ง ตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ จำนวนหลุมต่อไร่ 20,350 และ 16,661 หลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม 21.2 และ 18.7 ฝัก ผลผลิตฝักสด 627 และ 655 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 273 และ 285 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 77.2 และ 79.1 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 68.2 และ 71.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า จำนวนหลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม และ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีเกษตรกรมีจำนวนหลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม สูงกว่าวิธีทดสอบ ขณะที่เปอร์เซ็นต์กะเทาะของวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร

การทดสอบถั่วลันเตาฤดูแล้ง ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ จำนวนหลุมต่อไร่ 16,860 และ 16,241 หลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุม 18.8 และ 20.9 ฝัก ผลผลิตฝักสด 871 และ 896 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 444 และ 475 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 66.1 และ 70.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด 88.5 และ 90.3 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า เปอร์เซ็นต์กะเทาะมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบจะสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรในด้านผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรทำให้ผลผลิตถั่วลันเตาสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งการเลือกใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพดินและความต้องการของพืช จะช่วยให้พืชสามารถนำธาตุอาหารที่ได้ไปใช้ประโยชน์และช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วลันเตาได้นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์กะเทาะในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากการโรยยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงออกดอกช่วยเพิ่มธาตุแคลเซียม ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบน้อยกว่าการไม่ใส่ ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (วลีรัตน์ และคณะ, 2557)

การวิเคราะห์ห่อปลาทอกซินทั้ง 2 พื้นที่ พบว่า อยู่ในปริมาณ 6.5-10.2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ.2529 ที่กำหนดให้ไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (ศศิธร และคณะ, 2558)

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ การทดสอบถั่วลันเตาฤดูแล้ง ตำบลวังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ ปี 2565 พบว่า ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ รายได้ 18,810 และ 19,650 บาทต่อไร่ ต้นทุน 12,894 และ 11,846 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 5,916 และ 7,804 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน 1.52 และ 1.76 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า ต้นทุน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่าวิธีทดสอบ ขณะที่ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนต่ำกว่าวิธีทดสอบ แสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

การทดสอบถั่วลันเตาฤดูแล้ง ตำบลบ้านเล่า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ รายได้ 21,787 และ 22,410 บาทต่อไร่ ต้นทุน 11,037 และ 10,001 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 10,750 และ 12,409 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน 1.97 และ 2.18 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า ต้นทุนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่าวิธีทดสอบ และสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนต่ำกว่าวิธีทดสอบ แสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

การประเมินความพึงพอใจ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาของกรมวิชาการเกษตร จากการประเมินความพึงพอใจเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาของ กรมวิชาการ

เกษตรกรในด้านการเจริญเติบโตและลักษณะทางการเกษตร ข้อมูลการเก็บเกี่ยว ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของ ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ตามกรรมวิธีทดสอบ เกษตรกร 20 ราย พบว่า มีความพึงพอใจในด้านการเจริญเติบโต และ ลักษณะทางการเกษตรเท่ากับ 4.15 และพึงพอใจในด้านข้อมูลการเก็บเกี่ยว ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 4.37 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก การทดสอบนี้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน การคลุมเมล็ดด้วยไรโซเปียมก่อนปลูก และใส่ยิปซัมในช่วง ถั่วลิสงออกดอก เนื่องจากผลผลิต ที่ได้จากวิธีทดสอบจะสูงกว่าวิธีเกษตรกร

เสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กลุ่มเกษตรกรถั่วลิสง ณ บ้านรังงาม ตำบลรังงาม อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ เกษตรกรเข้าร่วม 12 ราย กิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องการปลูกถั่วลิสงให้ความรู้เกษตรกรเรื่องพันธุ์ถั่วลิสง ของกรมวิชาการเกษตร เทคโนโลยีที่ถ่ายทอดและขยายผลการปลูก ถั่วลิสง การป้องกันกำจัดโรค แมลง ตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งเสริมการตลาดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง เพื่อส่งขายให้กับบริษัท โรงงาน แม่รวย จำกัด (ไก่แก้ว) แนะนำการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากเมล็ดถั่วลิสงให้เป็นจุดเด่นของกลุ่มเกษตรกรใน พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกถั่วลิสง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของดิน การโรยยิปซัม อัตรา 50 กก./ไร่ ก่อนออก ดอก ช่วงออกดอกลงเข็ม อายุ 30-45 วัน เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 100-120 วัน หลังออก กรณีเก็บเมล็ดพันธุ์ต้องเก็บ เมื่อแก่ สังเกตสีด้านในเปลือกเป็นสีน้ำตาล คัดเมล็ดพันธุ์คุณภาพ ตากและเก็บไว้ใช้ปลูกทำพันธุ์ หากเก็บในสภาพ อุณหภูมิห้อง ไม่เกิน 4 เดือน การคำนวณต้นทุน ผลผลิต รายได้สุทธิ สร้างความคุ้มค่าในการผลิตถั่วลิสง แนะนำ รูปแบบของการให้น้ำที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ปลูก เช่น สปริงเกอร์ ปล่อยตามร่อง ระบบน้ำหยด ส่งเสริม ให้เกษตรกรขอการรับรอง GAP ถั่วลิสง เพื่อยกระดับผลผลิตให้ได้มาตรฐานการรับรอง เพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตและ ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือให้แก่ลูกค้าผู้รับซื้อ (ภาพที่ 21)

การทดสอบและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงแบบดีตรถไถเดินตามแหล่งปลูกในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ทดสอบการใช้งานเครื่องชุดเก็บและผลิตฝักถั่ว ลิสง ในห้องปฏิบัติการ ผลการดำเนินการทดสอบการผลิตฝักถั่วโดยกำหนดตัวแปรควบคุมคือพันธุ์ถั่วลิสง อายุเก็บเกี่ยวและความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบ กำหนดตัวแปรอิสระ(ตัวแปรทดลอง)คือ ความเร็วเชิงเส้นของชุดผลิต มีสาม ระดับคือ 3, 3.75, 4.5 เมตร/วินาที ผลการทดสอบผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 เมื่อใช้มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุม ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 เมตร/วินาที ป้อนต้นถั่ว อายุเก็บเกี่ยว 122 วัน ความชื้นต้นถั่ว 48% ความชื้น ฝักถั่ว 25% พบว่าที่ความเร็วเชิงเส้นของชุดผลิต 3 เมตร/วินาที อุปกรณ์มีความสามารถในการผลิตฝักที่ 102 กิโลกรัม/ชั่วโมง สูงกว่าการใช้แรงงานคน 4 เท่า ผลการวิเคราะห์คุณภาพหลังการผลิต คือได้ฝักสมบูรณ์ทั้งหมด 91.1% มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ที่ 99%

ผลการทดสอบภาคสนาม เลือกความเร็วเชิงเส้นชุดผลิตที่ 3 เมตร/วินาที ทำการทดสอบภาคสนามกับ พันธุ์ขอนแก่น 5 ที่แปลงวิจัยถั่วลิสงของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมและเลือก ความเร็วนั้นมาทดสอบต่อเนื่อง 600 รอบ/นาที่ ผลการทดลองคือ เครื่องผลิตถั่วลิสงมีความสามารถในการทำงาน 100 กก/ชม. ประสิทธิภาพการผลิต 97.2 % ฝักแตก 3.6% ติดหนวด 8% สิ่งเจือปน 6%

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะผลการเลือกความเร็วเชิงเส้นของชุดผลิต 3 เมตร/วินาที จากนั้นนำ อุปกรณ์มาทดสอบภาคสนามกับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ที่แปลงวิจัยถั่วลิสงของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดย ทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมและเลือกความเร็วนั้นมาทดสอบต่อเนื่อง 600 รอบ/นาที่ ผลการทดลองคือ เครื่องผลิตถั่วลิสงมีความสามารถในการทำงาน 100 กก/ชม. ประสิทธิภาพการผลิต 97.2 % ฝักแตก 3.6% ติด หนวด 8% สิ่งเจือปน 6% (ภาพที่ 22)

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรร่วมดำเนินงานในพื้นที่ตำบลปะอ่าว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 5 ราย เก็บตัวอย่างดินส่งตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนปลูกถั่วลิสง

เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 120 วัน พบว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 47,857 ต้น จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 19 ฝัก เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 71 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 100 เมล็ด 42 กรัม น้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 1,055 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ย 640 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ขอนแก่น 9 มีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 43,048 ต้น จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 14 ฝัก เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 100 เมล็ด 52 กรัม น้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 913 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ย 541 กิโลกรัมต่อไร่ข้อมูลดังตาราง

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรขายเป็นผลผลิตฝักแห้งที่ราคาขาย 45 บาทต่อกิโลกรัม พบว่าผลผลิตถั่วลิสงฝักแห้งพันธุ์ไทนาน 9 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า พันธุ์ขอนแก่น 9 โดยให้ผลผลิต 640 และ 541 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนถั่วลิสงฝักแห้งพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 9 เท่ากัน 5,697 บาทต่อไร่ รายได้ถั่วลิสงฝักแห้งพันธุ์ไทนาน 9 ให้รายได้มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 9 คือ 28,782 และ 24,336 บาทต่อไร่ ตามลำดับ กำไรถั่วลิสงฝักแห้งพันธุ์ไทนาน 9 ให้กำไรเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 9 คือ 23,085 และ 18,639 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และ BCR ถั่วลิสงฝักแห้งพันธุ์ไทนาน 9 ให้ค่า BCR มากกว่า พันธุ์ขอนแก่น 9 คือ 5.07 และ 4.30 ตามลำดับ จากผลการดำเนินงาน แสดงให้เห็นว่า ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในจังหวัดอุบลราชธานีมากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 9 เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่า

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ผลวิเคราะห์สมบัติดินแปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.71 - 6.26 สภาพเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) อยู่ระหว่าง 0.31 - 0.76 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) อยู่ระหว่าง 5.44 - 17.96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูง และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ระหว่าง 13.80 - 34.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 174.75-543.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วลิสง พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดและฝักแห้งเฉลี่ย 778 และ 484 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดและฝักแห้งเฉลี่ย 704 และ 408 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.5 และ 15.7 ตามลำดับ จำนวนต้นเก็บเกี่ยวในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 15,593 ต้นต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 14,957 ต้นต่อไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด ในกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 94 กรัม สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 84 กรัม และกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 32 ฝักต่อต้น ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 50 ฝักต่อต้น

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ย 23,344 และ 17,729 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้และรายได้สุทธิเฉลี่ย 21,105 และ 15,491 บาทต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,615 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 4.10 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 3.70

ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบและเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียง จำนวน 10 ราย พบว่า มีความพึงพอใจต่อถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ในระดับดีถึงดีมาก โดยที่เกษตรกรมีความพึงพอใจสูงสุดระดับดีมากร้อยละ 80 ในด้านการออก การทนทานต่อโรค และผลผลิตที่ได้รับ รองลงมา มีความพึงพอใจระดับดีร้อยละ 100 ด้าน การทนทานต่อความแห้งแล้ง การทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า และรายได้ที่ได้รับ และ มีความพึงพอใจต่อคุณภาพผลผลิตในระดับดีร้อยละ 80

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เกษตรกรร่วมดำเนินงานในพื้นที่ตำบลขามเฒ่า อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 ราย เก็บตัวอย่างดินส่งตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนปลูกถั่วลิสง

เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 120 วัน พบว่าพันธุ์พื้นบ้านของเกษตรกรมีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 32,000 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 18 ฝัก น้ำหนักฝักสดต่อไร่เฉลี่ย 768 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งต่อไร่เฉลี่ย 427 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 56 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 52 กรัม พันธุ์ขอนแก่น 9 มีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 39,380 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 18 ฝัก น้ำหนักฝักสดต่อไร่เฉลี่ย 970 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งต่อไร่เฉลี่ย 525 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 56 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 56 กรัม ข้อมูลดังแสดงในตาราง

วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรขายผลผลิตฝักสดที่ราคาขาย 30 บาทต่อกิโลกรัม พบว่า พันธุ์พื้นบ้านของเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 23,040 บาทต่อไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 7,983 บาทต่อไร่ ได้ผลตอบแทนเฉลี่ย 15,057 บาทต่อไร่ และมีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 พันธุ์ขอนแก่น 9 มีรายได้เฉลี่ย 29,100 บาทต่อไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 7,313 บาทต่อไร่ ได้ผลตอบแทนเฉลี่ย 21,787 บาทต่อไร่ และมีอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ข้อมูลดังแสดงในตาราง จากผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด คัดเลือกเกษตรกร จากพื้นที่ที่ทำการปลูกถั่วลิสง เข้าร่วมการทดสอบ ในพื้นที่บ้านศาลา ต.อาจสามารถ อ.อาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 5 ราย เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนการดำเนินงาน ข้อมูล ดังแสดงในตาราง

เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 120 วัน พบว่าพันธุ์ไทนาน 9 มีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 37,750 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 24 ฝัก น้ำหนักฝักสดต่อไร่เฉลี่ย 525 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งต่อไร่เฉลี่ย 349 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 69 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 65 กรัม พันธุ์ขอนแก่น 9 มีจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 38,700 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 20 ฝัก น้ำหนักฝักสดต่อไร่เฉลี่ย 613 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักแห้งต่อไร่เฉลี่ย 359 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 63 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 75 กรัม

วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร 369 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละรายได้เพิ่ม 2.9 โดยวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 12,933 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 12,564 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (Table 12) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณผลผลิตของวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกร 10 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีทดสอบมีต้นทุนเท่ากับ 4,861 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 5,071 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนมากกว่าวิธีทดสอบ 210 บาทต่อไร่ เนื่องจาก วิธีเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์มากกว่าวิธีทดสอบ เกษตรกรแต่ละรายมีปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกันตามความถนัดของเกษตรกร โดยเฉลี่ยวิธีทดสอบ (ขอนแก่น 9) เกษตรกรมีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 38.92 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร พันธุ์ไทนาน 9 เกษตรกรมีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 43.10 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักรวมทั้งเปลือก) ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย มากกว่าวิธีเกษตรกร 579 บาทต่อไร่ โดยวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 8,072 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,493 บาทต่อไร่ คิดเป็นวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มมากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 7.7 อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีทดสอบมีค่า BCR มากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 9.8 โดยวิธีทดสอบมีค่า BCR เท่ากับ 2.8 ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 2.6 ซึ่งทั้ง 2 วิธี มีค่า BCR มากกว่า 1.5 แสดงว่า การผลิตถั่วลิสงทั้งพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 9 ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด สามารถทำกำไรให้กับเกษตรกรคุ้มค่าแก่การลงทุน (ภาพที่ 23)

การประเมินความพึงพอใจเกษตรกร พบว่าเกษตรกรทั้ง 5 ราย มีความพึงพอใจต่อการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ระดับมาก ทางด้านการผลิต 100 % แต่ไม่ได้พึงพอใจมากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิมที่เกษตรกรปลูก เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกัน และราคาขายไม่แตกต่างกัน ส่วนทางด้านการตลาดนั้นถึงจะขายได้ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักกับพ่อค้ามากนัก เกษตรกรที่ร่วมโครงการได้ผลิตต่อในฤดูฝนเพื่อจัดทำเป็นเมล็ดพันธุ์หมุนเวียนต่อไป

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สภาพนาในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ วิธีเกษตรกร ปลูก ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ให้ค่าเฉลี่ย ผลผลิตต่อไร่ ต้นทุนการผลิต รายได้ รายได้สุทธิ และผลตอบแทนรายได้ทาง เศรษฐกิจ สูงกว่า วิธีทดสอบปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ร้อยละ 23.4, 12.7, 23.4, 28.6 และ 13 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรแปลงทดสอบ 2 ราย จาก 5 ราย มีความพึงพอใจในถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 มากกว่าพันธุ์ ขอนแก่น 6 เนื่องจาก จำนวนฝักต่อต้นสูงกว่า อายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า มีความเสี่ยงน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า อาจส่งผลกระทบต่อ การปลูกข้าวในฤดูถัดไป

4) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด

ศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสม ในดินร่วนเหนียว พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชโดยใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักปอกเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่ แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน และอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ขณะที่การจัดการปุ๋ยให้ฝักมาตรฐานขนาดกลาง (15-20 เซนติเมตร) มากที่สุด โดยการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ฝักมาตรฐานขนาดกลางสูง 88.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับ การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน และอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ที่ให้ค่าเฉลี่ย 72.8-80.2 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตฝักไม่ได้มาตรฐานต่ำ เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน และอัตรา 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (ภาพที่ 24-25)

การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วันที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 พบว่า การ ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ในสภาพพื้นที่เกษตรกรซึ่งมีความ อุดมสมบูรณ์ต่ำและมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ให้ผลการทดลองไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองใน แปลงทดลองของศูนย์วิจัยฯ โดยข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 3,100- 4,253 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,607-2,440 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทุกกรรมวิธีทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ทุกกรรมวิธีทดลองยังมีความยาวฝักและความหวานได้มาตรฐานตาม มกษ. 1512-2554 และเมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยหาอัตราส่วนระหว่างรายได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจาก การใส่ปุ๋ย (Value to Cost Ratio, VCR) พบว่า กรรมวิธีทดลองที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทั้งสองแบบร่วมกับ ปุ๋ยเคมีมีค่า VCR ที่สูงกว่าค่าวิกฤต คือ 10.14-16.15 (ภาพที่ 26-27)

การศึกษาในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการ ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว ในสภาพพื้นที่ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ให้มีน้ำหนักผลผลิตฝักสดรวมเปลือกอยู่ ระหว่าง 1,738-1,600 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,180-1,268 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่ง ทุกกรรมวิธีทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ทุกกรรมวิธีทดลองข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 มี ความกว้างฝักและความยาวฝักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-8-20 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ มีความกว้างฝักและความยาวฝักสูงที่สุด คือ 4.15 และ 16.93 เซนติเมตร ส่วนการคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจกรรมวิธีที่ 2-5 มีค่า VCR ตีลบซึ่งต่ำกว่าค่าวิกฤต (2.00) (ภาพที่ 26-27) แสดงให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์เพิ่มในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 แม้จะลดปริมาณปุ๋ยเคมีลง 25 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น

ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ผลการทดลอง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในการ ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ในสภาพพื้นที่เกษตรกรซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ให้ผลการทดลองที่ ยังไม่ชัดเจน ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและต่อเนื่องในระยะยาวพร้อมทำการศึกษาการยอมรับของเกษตรกรควบคู่กัน

ไปด้วย โดยทุกกรรมวิธีทดลองมีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 1,738–1,881 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ทุกกรรมวิธีทดลองข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 มีน้ำหนักฝักสดเปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีน้ำหนักฝักสดเปลือกอยู่ระหว่าง 1,119–1,285 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตรระบุไว้ นอกจากนี้ทุกกรรมวิธีทดลองข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 มีความกว้างฝักและความยาวฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์พีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-6-15 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ มีความกว้างฝักสูงที่สุด คือ 4.63 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตรระบุไว้ ส่วนการคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจกรรมวิธีที่ 3–5 มีค่า VCR ติดลบซึ่งต่ำกว่าค่าวิกฤต (2.00) แสดงให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์พีอาร์เพิ่มในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 แม้จะลดปริมาณปุ๋ยเคมีลง 25 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น

การศึกษาจำนวนครั้งที่เหมาะสมของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำแบบหยดสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว จังหวัดชัยนาท พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับระบบน้ำหยดส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน ความสูงต้น และความสูงฝัก มีค่าอยู่ระหว่าง 197-219 และ 93-106 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือก มีค่าอยู่ระหว่าง 2,090-2,354 และ 1,666-1,914 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานอยู่ระหว่าง 17,015-17,834 บาทต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีทางดินร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้กำไรและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ 1.29 ตามลำดับ (ตารางที่ 86-88)

การปลูกพืชแซมต่อการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวานเพื่อศึกษาชนิดพืชที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับข้าวโพดหวาน สามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน โดยปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว ทำการทดลองโดยตรวงนับแมลงศัตรูที่เข้าทำลายข้าวโพดหวาน แมลงศัตรูที่เข้าทำลายถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และแมลงศัตรูธรรมชาติทุกสัปดาห์ ตั้งแต่ข้าวโพดหวาน อายุ 7 วัน พบว่า แมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดหวาน คือ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด การปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสงมีระดับการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดน้อยกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว โดยมีระดับการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด เท่ากับ 1.33 ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียวมีระดับการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด เท่ากับ 1.78 การปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลืองทำให้ต้นข้าวโพดหวานมีความสูงมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว โดยทำให้ต้นข้าวโพดหวานหวานมีความสูง เท่ากับ 134 เซนติเมตร ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว ทำให้ต้นข้าวโพดหวานหวานมีความสูง เท่ากับ 139 เซนติเมตร การปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลืองได้ผลผลิตข้าวโพดหวานก่อนปอกเปลือกและหลังปอกเปลือกมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว โดยได้ผลผลิตข้าวโพดหวานก่อนปอกเปลือกและหลังปอกเปลือกเท่ากับ 2,089 และ 1,652 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียวได้ผลผลิตข้าวโพดหวานก่อนปอกเปลือกและหลังปอกเปลือกเท่ากับ 1,911 และ 1,514 กก./ไร่ ตามลำดับ การปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสงทำให้ข้าวโพดหวานมีฝักขนาดใหญ่และมีความหวานมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว โดยทำให้ข้าวโพดหวานมีฝักขนาดใหญ่และมีความหวาน เท่ากับ 23.4 เปอร์เซ็นต์ และ 12.5 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว ข้าวโพดหวานมีฝักขนาดใหญ่ เท่ากับ 12.8 เปอร์เซ็นต์ และมีความหวาน เท่ากับ 11.8 องศาบริกซ์ ตามลำดับ การปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลือง มีรายได้ทั้งหมดมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว โดยมีรายได้ทั้งหมด เท่ากับ 16,407 บาท/ไร่ ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว มีรายได้ทั้งหมด เท่ากับ 13,377 บาท/ไร่ (ตารางที่ 89-93) ชนิดพืชที่เหมาะสมในการปลูกร่วมกับข้าวโพดหวาน คือ ถั่วเหลือง การปลูกถั่วเหลืองแซมข้าวโพดหวานสามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น มีรายได้จากการปลูกข้าวโพดหวานและพืชแซมมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่าง

เดียว นอกจากนี้การปลูกถั่วเหลืองแซมข้าวโพดหวานยังเป็นการลดความเสี่ยงจากความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดหวานเนื่องจากมีผลผลิตถั่วเหลืองชดเชย

การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดหวาน ผลจากการทดสอบสารสกัดจากว่านน้ำที่อัตราการใช้ 150 200 และ 250 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การพ่นเชื้อไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย อัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร การพ่นเชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และการพ่นเชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์ก อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังการพ่นสาร 24 48 และ 72 ชั่วโมง ทุกกรรมวิธีให้ผลการทดลองที่ไม่แตกต่างจากการไม่พ่นสาร

การทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดหวาน ผลจากการทดสอบการพ่นเชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และการพ่นเชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์ก อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถทำให้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดหลังการพ่นสาร 24 ชั่วโมง แตกต่างจากทุกกรรมวิธี และหลังการพ่นสาร 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดไม่แตกต่างจากการพ่นด้วยสารลูเฟนนูรอน 5% W/V EC (Lufenuron) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีสารสกัดจากว่านน้ำที่อัตราการใช้ 150 200 และ 250 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การพ่นเชื้อไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย อัตรา 60 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 94-95)

การศึกษามลกระทบของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน เพื่อหาช่วงเวลาการพ่นสารที่เหมาะสมที่ช่วยป้องกันการสูญเสียผลผลิตจากการใช้ที่ไม่ถูกต้องและเกิดความ เป็นพิษต่อข้าวโพดน้อยที่สุด ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกรอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 – กันยายน 2565 วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ประกอบด้วยการพ่น สารกำจัดวัชพืช glufosinate ammonium 15% SL และ diquat dibromide 37.3% SL ที่ระยะ 3, 4 และ 5 สัปดาห์หลังปลูก เปรียบเทียบกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน และวิธีไม่กำจัดวัชพืช พบว่าการพ่นสารกำจัด วัชพืช glufosinate ammonium 15% SL และ diquat dibromide 37.3% SL ที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูก เป็นพิษเล็กน้อย ซึ่งอาการเป็นพิษดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะส่วนของใบล่างข้าวโพด และสามารถเจริญเติบโตได้ ตามปกติ และยังสามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) หญ้านกสี ชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) หญ้า ยาง (*Euphorbia heterophylla* L.) และ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum&Thonn.) ได้ดี สามารถลดปริมาณจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช อีกทั้งยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวาน (ภาพที่ 30 และตารางที่ 96-100)

การศึกษามลกระทบของโรคไวรัสต่อข้าวโพดหวาน ได้ทำการปลูกเชื้อไวรัส SCMV และ MCMV พบมี ความแตกต่างของลักษณะอาการและความรุนแรงของโรคที่ปรากฏในข้าวโพดหวานพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาอุณหภูมิ ลมร้อนขาเข้าที่เหมาะสมสำหรับการแปรูปน้ำนมข้าวโพดหวาน พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่าอุณหภูมิลมร้อนขาเข้าของเครื่องสเปรย์ดรายที่อุณหภูมิ 160 180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพด หวาน

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ การทดสอบพันธุ์ ข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้นำพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับการพัฒนาพันธุ์ จากกรมวิชาการเกษตรไปทดสอบในแปลงเกษตรกร คือ ข้าวโพดหวานนำพันธุ์สงขลา 84-1 และข้าวโพดข้าว เหนียวนำพันธุ์ชัยนาท 2 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา สุรินทร์ ยโสธร มหาสารคาม ร้อยเอ็ด พบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ส่วนในพื้นที่จังหวัดสตูลพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า การยอมรับของเกษตรกรพบว่าเกษตรกรมีแนวโน้ม ให้การยอมรับข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 เนื่องจากสามารถจำหน่ายได้ราคาไม่แตกต่างจากพันธุ์การค้า และ

ผู้บริโภคมารับในเรื่องรสชาติและความหอม ส่วนข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 พบว่า ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนในพื้นที่จังหวัดอ่างทองให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่า การยอมรับของเกษตรกรพบว่าเกษตรกรยังไม่พึงพอใจ เนื่องจาก ช่วงระยะเก็บเกี่ยวค่อนข้างน้อยคือ 62-64 วัน ในขณะที่พันธุ์การค้ามีช่วงระยะเก็บเกี่ยวมากกว่า คือ 64-68 วัน ซึ่งปกติเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวจะทยอยเก็บผลผลิตจำหน่ายเนื่องจากการจำหน่ายในชุมชนของตนเองหรือใกล้เคียง ทำให้พันธุ์ชัยนาท 2 แยกเร็วกว่าเมื่อเก็บผลผลิตเลยเวลาที่แนะนำ ส่งผลให้เมล็ดแข็ง ความเหนียวนุ่มและความหวานลดน้อยลง แต่มีข้อดีคือออกดอกเร็วและให้ผลผลิตเร็วกว่าพันธุ์การค้า ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เร็วขึ้น (ภาพที่ 31-39)

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสาน ได้นำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ได้ผ่านการวิจัยและเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรไปทดสอบในแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ร้อยเอ็ด และอ่างทอง พบว่าการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร มีเปอร์เซ็นต์การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดลดน้อยลงกว่าวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าเนื่องจากการใช้สารเคมีร่วมกับสารชีวภัณฑ์ และตัวห้ำ การยอมรับของเกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สุทธิมากขึ้น การเข้าทำลายของศัตรูพืชลดน้อยลง ถึงแม้จะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่า รวมทั้งยังเป็นการลดการใช้สารเคมีลงปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค (ภาพที่ 40-42)

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปน้ำมันถั่วเหลืองด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงบดระดับห้องปฏิบัติการจากการแปรรูปด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย 3. ต้นแบบเครื่องเกี่ยวเมล็ดถั่วเหลืองขนาดเล็ก	3	ต้นแบบ	1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลืองผงบดจากการแปรรูปน้ำมันถั่วเหลืองด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (ภาพที่ 43) 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงบดระดับห้องปฏิบัติการจากการแปรรูปด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (ภาพที่ 44) 3. เครื่องเกี่ยวเมล็ดถั่วเหลืองขนาดเล็ก (ภาพที่ 45)	- ได้เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันถั่วเหลืองผงบดและข้าวโพดหวานผงบดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอยเพื่อเผยแพร่และสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน - เครื่องเกี่ยวเมล็ดถั่วเหลืองขนาดเล็กที่สามารถนำไปทดสอบในภาคสนามต่อไป
4.5. เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการ	1. เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ 2. เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว	2	กระบวนการ	1. เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ (ภาพที่ 46) 2. เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว (ภาพที่ 47)	เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพไปใช้ ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น

* ใส่ผลผลิตที่ได้ตามคำรับรอง

** หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตให้แสดงรายละเอียดในภาคผนวก และแนบไฟล์ เรียงตามลำดับผลผลิต

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสงและข้าวโพดฝักสดเฉพาะพื้นที่ไปใช้ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิต	2567
2. เกษตรกรนำเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไปใช้ ทำให้ลดการใช้สารเคมี ผลผลิตปลอดภัยต่อผู้บริโภค เกษตรกรมีสุขภาพอนามัยดีขึ้น	2567
3. ผู้ประกอบการ วิสาหกิจชุมชน และผู้สนใจนำเทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง (ซอสพริกเต้าเจี้ยว น้ำมันถั่วเหลือง โปรตีนบอล ถั่วเหลืองอบแบบคอนโดและถั่วเหลืองอบแห้ง) ถั่วเขียว (ถั่วอกกิ่งสำเร็จรูป) และข้าวโพดหวาน (น้ำมันข้าวโพดหวานผงบด) นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงพาณิชย์ ทำให้รายได้เพิ่มขึ้น	2567
4. เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่สู่ชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิต เกษตรกรและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น	2567
5. ผู้ประกอบการนำต้นแบบเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวเมล็ดถั่วเหลืองขนาดเล็ก และเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบดีรทดไถเดินตามไปขยายผลในเชิงพาณิชย์	2567

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
<p>ด้านเศรษฐกิจ :</p> <ol style="list-style-type: none"> เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสดนำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ไปใช้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิต อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000-2,000 บาทต่อไร่ เทคโนโลยีการผลิตและการรักษาพืชที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการใช้สารเคมีลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ เทคโนโลยีการแปรรูปถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสดนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงพาณิชย์ เพิ่มมูลค่าผลผลิตได้อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์ 	2570
<p>ด้านสังคม :</p> <ol style="list-style-type: none"> เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น จากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิตถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน 	2570
<p>ด้านสิ่งแวดล้อม :</p> <ol style="list-style-type: none"> เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้มีประสิทธิภาพ ทำให้ลดการใช้สารเคมี ปุ๋ย ที่เกินความจำเป็น ซึ่งเป็นพิษตกค้างต่อผลผลิตและสิ่งแวดล้อม นำผลผลิตของโครงการไปต่อยอดส่งเสริมเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่เสื่อมโทรม ระบบปลูกพืช หรือพืชหลังนา เพื่อลดการเผาทำลายและเป็นรักษาความอุดมสมบูรณ์และความชื้นของดิน 	2570

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยชี้แจงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก และแนบไฟล์หลักฐาน)

ด้านนโยบาย :

ตอบสนองนโยบายความมั่นคงทางอาหาร และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมถึงตอบสนองนโยบายรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาทดแทนการทำนาปรัง ช่วยตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน โดยส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตพืชตระกูลถั่วในสภาพนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต

ด้านสังคม :

- เกษตรกรมีสุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น จากการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน

3. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต

4. มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการผลิต เกิดความเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ประกอบการ เกิดการผลิตแบบครบวงจร และนำไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน

ด้านเศรษฐกิจ :

1. เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเหลืองกล้วยเหลืองฝักสด กล้วยเขียว กล้วยสีง และข้าวโพดฝักสดนำเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ไปใช้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิต อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000-2,000 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

2. เทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถลดการใช้สารเคมีลง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

3. เทคโนโลยีการแปรรูปกล้วยเหลือง กล้วยเขียว และข้าวโพดฝักสดนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงพาณิชย์ เพิ่มมูลค่าผลผลิตได้อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์

4. ผลผลิตกล้วยเหลือง กล้วยเขียว และกล้วยสีงเพิ่มขึ้น นำไปใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถลดการนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งปัจจุบันนำเข้าเมล็ดกล้วยเหลืองมูลค่า 37,00 ล้านบาท นำเข้ากล้วยเขียว มูลค่า 674 ล้านบาท และนำเข้ากล้วยสีงมูลค่า 2,500 ล้านบาท

5. ผลผลิตข้าวโพดหวานเพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศและส่งออกต่างประเทศในระดับอุตสาหกรรม/ ซึ่งปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน ส่งผลให้ประเทศไทยยังคงความเป็นผู้นำในตลาดโลกในการส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปซึ่งปัจจุบันมีมูลค่าการส่งออก 6,890 ล้านบาทต่อปี ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราขยายตัว 3.3 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

ด้านวิชาการ :

1. องค์ความรู้ทางวิชาการด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลดความเสี่ยงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ การจัดการศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

2. องค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ซึ่งเป็นการพัฒนากระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อย่างยั่งยืน ตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแหล่งผลิตต่าง ๆ โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ จะทำให้เกิดเป็นระบบการผลิตแบบครบวงจรอย่างยั่งยืน และสามารถถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่อื่น

3. การเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยการนำเสนอผลงานและถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการวิจัย พัฒนา ต่อยอดผลงานวิจัยและขยายผลสู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

1) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว ให้ผลผลิตระหว่าง 225-242 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่น้อยที่สุด คือ 7.4 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยววางรายที่ระยะ R7.5 และ R8 มีการสูญเสียเมล็ดในแปลงน้อยที่สุด 9.07 และ 10.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การปนสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองให้ผลผลิตเฉลี่ย 318-499 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองฝักสดออกดอก (R1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 0 เปอร์เซ็นต์ การจัดการวัชพืชที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,197 - 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตลดลง 20-49 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่พ่น ABA ความเข้มข้น 1.0 ppm ให้ผลผลิตฝักสดรวมสูงสุด 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองฝักสดที่พ่น kinetin ความเข้มข้น 5.0 ppm ให้ผลผลิต 1,321 กิโลกรัมต่อไร่ กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มมูลค่า ซอสพริกที่มีปริมาณเต้าเจี้ยววงอก 160 กรัม และ 200 กรัม ได้รับคะแนนประเมินความชอบโดยรวมสูงที่สุด สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิแช่ 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กตริน 10 กรัม เหมาะสำหรับการแปรรูปถั่วเหลืองผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตถั่ววงอกคอนโดสูงสุดโดยมีระยะเวลาการเพาะงอกที่ 70-80 ชั่วโมง กิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ CM0701-24 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และน่าน ในฤดูแล้ง ปี 2565 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ แม่ฮ่องสอน 1 จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร มีรายได้สุทธิ 1,339-5,092 บาทต่อไร่ เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร มีรายได้ 5,519-14,296 บาทต่อไร่ และต้นทุนต่ำกว่าเฉลี่ย 1,480 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของเกษตรกรพบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน กิจกรรมที่ 4 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น หนองบัวลำภู และเลย ในฤดูแล้ง 2565 พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร c และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน กิจกรรมที่ 5 พัฒนาและขยายผลเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองแบบขับเคลื่อนในตัวขนาดเล็ก ดำเนินการสร้างเครื่องเกี่ยวนวดถั่วเหลืองขนาดเล็กโดยได้สร้างโครงสร้างและระบบขับเคลื่อน ระบบนวดบางส่วนคือ ตะแกรงนวดด้านบน ลูกนวด และตะแกรงนวดล่าง และได้เพิ่มเติมระบบลำเลียงต้นเข้าต้อนนวดและประกอบหัวเกี่ยวด้านหน้าตัวเครื่องให้มีความพร้อมสำหรับการทดลองระดับห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาปัจจัยที่จะทดสอบต่อไป

อภิปรายผล

การใช้เครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดียว และเครื่องเกี่ยววางรายในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง พบว่า การสูญเสียเมล็ดในแปลงเกิดจากการแตกของฝัก เมล็ดร่วงหล่น ต้นถั่วล้ม ต้นถั่วที่ถูกตัดไปบางส่วนเนื่องจากพื้นไม่เรียบ หรือหากในแปลงมีวัชพืชมากทำให้ต้นวัชพืชติดพันกับใบมีดทำให้โซ่ลำเลียงไม่สามารถลำเลียงต้นถั่วออกจากเครื่องได้ การใช้ปุ๋ยหมักนั้นอาจยังให้ผลผลิตถั่วเหลืองที่ต่ำกว่าปุ๋ยเคมีในช่วงปีแรก ๆ เนื่องจากเมื่อใส่ลงไปในดินแล้วส่วนหนึ่งจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายแล้วปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ส่วนที่เหลือตกค้างอยู่ในดินซึ่งจะสลายตัวแล้วปลดปล่อยเป็นปุ๋ยในปัดไป แต่ในระยะยาวจะช่วยปรับปรุงสมบัติกายภาพของดินให้ดีขึ้น อินทรีย์วัตถุช่วย

ส่งเสริมให้อุณหภูมิของดินจับตัวกันเป็นก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างดี เก็บน้ำและธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น (สุรียา, 2549)

การศึกษายักรากการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง และสารชีวภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ปุ๋ยหมัก การจัดการวัชพืช การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดฝักสดได้ชัดเจน เนื่องจากเป็นเพียงข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพียงฤดูเดียวในปี 2565 เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองจึงดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2566 ต่อไป

การแปรรูปซอสพริกเต้าเจี้ยว พบว่าสีของซอสพริกที่มีสีเข้มและคล้ำ เนื่องจากเต้าเจี้ยวที่ใช้เป็นส่วนผสมมีสีคล้ำ สาเหตุจากการเก็บรักษาในถังพลาสติกที่อาจปิดไม่สนิท และปรับเปลี่ยนเป็นการเก็บรักษาเต้าเจี้ยวในขวดแก้ว เพื่อรักษาคุณภาพสีของซอสพริก การดองพริกทั้งเม็ด สามารถปั่นได้ละเอียดเท่ากับพริกที่หั่นแล้วดอง ประกอบกับรสชาติซอสพริกที่ได้ไม่มีรสเปรี้ยวเกินไป และสามารถเก็บรักษาพริกดองเป็นวัตถุดิบได้นานกว่าพริกที่หั่นแล้วดอง ลักษณะของเต้าเจี้ยวที่บรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝาปิดสนิทมีสีคล้ำมากกว่าเต้าเจี้ยวที่บรรจุในขวดแก้ว ซึ่งผ่านการเก็บรักษา 3 เดือน เมื่อนำเต้าเจี้ยวแต่ละตัวอย่างมาเป็นส่วนผสมในซอสพริกส่งผลต่อสีของซอสพริกอย่างมาก

การแปรรูปถั่วเหลืองผงดด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย พบว่ากรรมวิธีไม่ใส่สารมอลโตสเด็กตรินทำให้ผงถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการใส่สารมอลโตสเด็กตรินแต่ปริมาณน้ำหนักแห้งของผงถั่วเหลืองที่ได้มีปริมาณน้อยกว่า จึงไม่เหมาะสำหรับการนำไปใช้เพื่อการผลิตในเชิงการค้าเพื่อให้เกิดรายได้ ในการคัดเลือกกรรมวิธีสำหรับการนำไปผลิตเชิงการค้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องเลือกจากกรรมวิธีที่ใส่สารมอลโตสเด็กตริน โดยกรรมวิธีที่คัดเลือกมาที่สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 อุณหภูมิเข้า 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กตริน 10 กรัม มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าค่าเฉลี่ยและให้ปริมาณผงถั่วเหลืองในปริมาณที่สูง การใส่สารมอลโตสเด็กตรินที่ปริมาณมากกว่า 15 กรัมขึ้นไป มีผลให้สารละลายน้ำนมถั่วเหลืองก่อนนำไปอบแห้งมีความหนืดสูง การดูดสารละลายเข้าเครื่องทำได้ยาก ส่งผลให้อัตราการไหลของสารละลายต่ำและระยะเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น

ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 84-2 ไม่สามารถนำมาเพาะถั่วงอกคอนโดได้ เนื่องจากเมล็ดมีขนาดใหญ่ เยื่อหุ้มเมล็ดบาง ส่งผลให้เมล็ดเน่าเสียง่าย เมื่อมีการแช่น้ำเป็นระยะเวลานานก่อนทำการเพาะถั่วงอกหรืออยู่ในสภาวะร้อนขึ้นระหว่างการเพาะถั่วงอก

2) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

1. การเตรียมดินหลังการทำนาเพื่อปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียว ที่เหมาะต่อการผลิตถั่วเขียวในดินนา คือการไถ 1 ครั้ง และจอบหมุน 1 ครั้ง

2. อัตราการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field capacity มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความสูงของต้น น้ำหนักสดของต้น น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวรากที่ 40 วันหลังงอก น้ำหนักสดของต้น เก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวราก ที่ระยะเก็บเกี่ยว และผลผลิตเมล็ดต่อต้น

3. อัตราการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ความจุความชื้นสนาม (Field capacity) ให้ค่าเฉลี่ยต่อตัวชีวิตการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตถั่วเขียวที่ปลูกในวงบ่อซีเมนต์มากกว่าอัตราการให้น้ำที่ระดับ 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงของต้น น้ำหนักสดของต้น น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวรากที่ 40 วันหลังงอก น้ำหนักสดของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งของต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก ความยาวราก ที่ระยะเก็บเกี่ยว และผลผลิตเมล็ดต่อต้น เท่ากับ 26.4

เซนติเมตร 13.38 กรัม 30.08 กรัม 0.89 กรัม 0.37 กรัม 10.52 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระยะเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.08 กรัม 3.30 กรัม 1.67 กรัม 0.56 กรัม 14.34 กรัม และ 2.33 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

4. การตอบสนองของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต สรีรวิทยา และผลผลิต ฤดูปลูกปีที่ 1 ของถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชยันนาท 3 ในดินเหนียว ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง-สูง สามารถสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ย 9-3-6 กก. N-P2O5-K2O/ไร่ หรือ อัตราปุ๋ย 1N-1P-2K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ถั่วเขียวที่อายุ 40 วัน มีการสังเคราะห์แสงสูงสุด ในช่วงเช้าเวลา 8:00-11:00 น. การตอบสนองของผลผลิตของถั่วเขียวผิวมันต่ออัตราการปุ๋ยระดับต่าง ๆ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ใส่ปุ๋ย อัตรา 18-3-3 กก. N-P2O5-K2O/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด จึงทำให้ข้อมูลการตอบสนองดังกล่าวจะเป็นประโยชน์สำหรับนำไปปรับใช้การให้ปุ๋ยในปีที่ 2 สำหรับแปลงอื่นต่อไป แต่การใส่ปุ๋ยที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน คือ อัตรา 4.5-3-3 กก. N-P2O5-K2O/ไร่

5. สถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวพบระบาดในทุกพื้นที่ปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดสีน้ำตาล โดยในระยะก่อนถั่วเขียวออกดอก พบเฉลี่ย 31.5 23.9 และ 14.3 เปอร์เซ็นต์ และในระยะหลังถั่วเขียวออกดอก พบเฉลี่ย 84.3 55.9 และ 24.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ตามลำดับ พบการระบาดของโรคไวรัสใบด่างถั่วเขียวเล็กน้อย ระหว่าง 1.5-3.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สำรวจ ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในจังหวัด นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และสุโขทัยพบการระบาดของโรคมามากทุกระยะการเจริญเติบโต

6. การป้องกันกำจัดโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ด้วยสารเคมีควบคุมโรคราแป้ง

พบว่า พันธุ์ถั่วเขียวไม่มีปฏิสัมพันธ์กับการควบคุมโรคราแป้งโดยใช้สารเคมี การพ่นสารเคมี 1 หรือ 3 ครั้ง พบการเกิดโรคราแป้งไม่แตกต่างกัน ระหว่าง 13.1-15.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ แต่การไม่พ่นสารเคมีส่งผลให้เกิดโรค สูงสุด 17.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ การพ่นสารเคมีป้องกันโรคราแป้ง 1 หรือ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตถั่วเขียวไม่แตกต่างกันระหว่าง 129.1-138.1 กิโลกรัมต่อไร่ แต่หากไม่ควบคุมโรคส่งผลให้ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด 84.3 กิโลกรัมต่อไร่

7. สถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวในแหล่งปลูกที่สำคัญ 5 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี พิจิตร เพชรบูรณ์ และสุโขทัย รวมพื้นที่ 53 แปลง พบแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญคือ หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวีขาว และหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า โดยความรุนแรงในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน การเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยเฉพาะแมลงหวีขาวในช่วงถั่วเขียวอายุต่ำกว่า 40 วัน ส่งผลต่อการระบาดของโรคไวรัสใบด่างเหลือง มากกว่าการทำลายในช่วงติดฝัก

8. การใช้สารชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชีวภัณฑ์ *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* อัตรา 20 กรัม ร่วมกับ S/NPV อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และชีวภัณฑ์ เชื้อราบิวเวอร์เรีย อัตรา 80 กรัม /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันแมลงประเภทปากกัดหลังการพ่นสาร 5 วัน คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพเท่ากับการใช้สารเคมีลูเฟนนูรอน 5% W/V EC (Lufenuron) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

9. ผลของอุณหภูมิ และระยะเวลาต่อคุณภาพของถั่วงอกอบแห้งที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชยันนาท 3 และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ทุกกรรมวิธีมีค่า aw ต่ำกว่าค่าที่เชื้อแบคทีเรีย ยีสต์ และรา จะสามารถเจริญได้ และมีอัตราคืนตัวไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจต่อสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสแล้ว ถั่วงอกอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง มีค่าความพึงพอใจใกล้เคียงถั่วงอกสดมากที่สุด และมีรสชาติหวานเพราะมีปริมาณน้ำตาลรวมสูง สำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมัน มีค่าคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไฟเบอร์สูงสุด ขณะที่ถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด แต่เมื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 3 ชั่วโมง จะมีปริมาณโปรตีนและไฟเบอร์สูงที่สุดกิจกรรมที่ 3 ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิต ถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

10. การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัชฌา 3 ปลุกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม และกรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การปฏิบัติเดิมของเกษตรกร โดยใช้พันธุ์ถั่วเขียวที่เก็บไว้เอง หรือซื้อกับพ่อค้าท้องถิ่น ปลุกแบบแถวโดยใช้เครื่องหยอด อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ได้คลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร โดยจังหวัดเพชรบูรณ์ มีผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.2 เป็นแนวโน้มเดียวกับจังหวัดพิจิตร ที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 6.0 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้ง 2 จังหวัดเพชรบูรณ์ และพิจิตร ได้แก่ 2.59 และ 1.31 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

11. การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ปี 2564/65 สรุปได้ว่ากรรมวิธีทดสอบ โดยการใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัชฌา 3 ปลุกแบบหวาน อัตรา 6 กิโลกรัม ต่อไร่ และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้นก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ที่จากการเก็บเองจากฤดูที่แล้ว หรือซื้อจากร้านค้าท้องถิ่น ปลุกแบบหวาน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น มีการใช้ฮอร์โมนฉีดพ่นทางใบ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดขอนแก่นให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 184 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 168 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 9.5 เป็นแนวโน้มเดียวกับจังหวัดหนองบัวลำภูที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 159 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 134 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.7 ทั้งนี้กรรมวิธีทดสอบ มีสัดส่วนผลตอบแทนต่อรายได้สุทธิ (BCR) สูงกว่า 1 ทั้ง 2 จังหวัดขอนแก่น และหนองบัวลำภู ได้แก่ 1.71 และ 1.57 ตามลำดับ ถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

อภิปรายผล

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมในสภาพนาในฤดูแล้ง การวิจัยอาจประสบปัญหาสภาพอากาศแปรปรวน บางปี สภาพอากาศอาจแล้งมาก ความชื้นสัมพัทธ์อากาศน้อย เหมาะสำหรับการระบาดของโรคแมลงบางชนิด และความชื้นดินลดลงอย่างมาก หากการปลูกถั่วเขียวโดยอาศัยความชื้นดินอาจไม่ได้ผล เนื่องจากความชื้นดินหมดไปก่อนที่ถั่วเขียวจะมีการเจริญเติบโต ออกดอกติดฝัก จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำสำรองเสริม อย่างน้อยสามารถให้น้ำแก่ถั่วเขียว 2 ครั้ง คือระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (V4 stages) และระยะออกดอกติดฝัก (R1 stage) นอกจากนี้ ชนิดเนื้อดินในสภาพนา มีความหลากหลาย ได้แก่ ดินเหนียว ร่วน ร่วนเหนียวปนทราย ทรายปนแฉะ บางพื้นที่เป็นดินเหนียวจัด ซึ่งควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ดินเหนียวจัด เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชไร่ที่ไม่ต้องการน้ำมาก และไม่ต้องการน้ำท่วมขัง ซึ่งดินเหนียวจัด การไถพรวนอาจทำได้ลำบาก รากถั่วเขียวไม่สามารถหยั่งลึกลงไปดินได้ และมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว หากมีฝนตก หรือให้น้ำ อาจทำให้ถั่วเขียวไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และตายในที่สุด ทำให้การปลูก

3) โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งในพื้นที่ อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง จำนวน 2 ราย และ อ.ภูเพียง จ.น่าน จำนวน 3 ราย ซึ่งจะดำเนินการในฤดูฝน เดือนมิถุนายน 2565 และอยู่ระหว่างการให้ผลผลิต ซึ่งจะเก็บเกี่ยว

ในช่วงเดือนกันยายน 2565 อยู่ระหว่างการประเมินผลจากการใช้เทคโนโลยีในการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ ปลูก ทดสอบทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดในพื้นที่ จ.ลำปาง จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ จังหวัดละ 2 ราย โดย เริ่มปลูกในช่วงเดือน ธันวาคม 2564 และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2565 พบว่า การใช้ เทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร ในจังหวัดลำปางและจังหวัดน่านให้ผลผลิตที่สูงขึ้น ในขณะที่ในจังหวัดเชียงใหม่ ถึงแม้ว่ากรรมวิธีทดสอบจะไม่ได้ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น แต่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิต เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนการ ลงทุน พบว่า การใช้เทคโนโลยีทั้งด้านพันธุ์พืช (ขอนแก่น 84-4) และการจัดการด้านเขตกรรมในการผลิตถั่วลิสง ฝักสด ในปี 1 ของจังหวัดน่านเท่านั้น ที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงกว่าการผลิตด้วยกรรมวิธีของเกษตรกร

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในสภาพไร่ฤดูฝนและสภาพหลังนาฤดูแล้ง แหล่งปลูกจังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ และหนองบัวลำภู รวมทั้งจังหวัดชัยภูมิที่ดำเนินงานในสภาพหลังนาฤดูแล้ง ผลการทดสอบในฤดูฝน ปี 2565 ผลการทดสอบถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งเป็นถั่วลิสงที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงใน จังหวัดขอนแก่นโดยเปรียบเทียบ วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ เกษตรกร บ้านลอมไม้ ตำบลศรีสุข และบ้านวังโพธิ์ ตำบลนาจาน อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า วิธีเกษตรกร และ วิธีทดสอบ จำนวนหลุมต่อไร่ 18,960 หลุมต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน จำนวนฝักต่อหลุม 17 และ 19 ฝัก ผลผลิต ฝักสด 700 และ 643 กก./ไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 374 และ 403 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 33 และ 34 น้ำหนัก 100 เมล็ด 78 และ 85 กรัม จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าวิธีทดสอบถึงแม้ว่าจะได้น้ำหนักฝักสดน้อยกว่าวิธีของ เกษตรกร แต่ คุณภาพผลผลิตดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดทั้งน้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และ น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า วิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบ มีต้นทุน 8,856 และ 9,715 บาท/ไร่ มี รายได้ 17,500 และ 16,000 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 8,044 และ 6,285 บาท/ไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 1.94 และ 1.64 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบวิธีเกษตรกร เกษตรกรในพื้นที่ได้พัฒนาปรับจากวิธีการทดสอบ โดย เกษตรกรนำไปปรับใช้ในวิธีตนเอง และใช้ปัจจัยเช่นเดียวกับวิธีการทดสอบ ทำให้ได้ผลตอบแทนที่ดียกระดับ รายได้เพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่จะลดต้นทุนด้านปุ๋ยเคมีลง แต่ใช้ปัจจัยอื่นเสริม ในช่วงที่ผ่านมาราคาปุ๋ยเคมีแพงขึ้น ทำให้วิธีทดสอบต้นทุนค่อนข้างสูงกว่าวิธีของเกษตรกร

เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ พบว่า สภาพหลังนาฤดู แล้ง การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน และใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงออกดอกแรกหรือถั่วลิสงมีอายุ 30 วัน (วิธีทดสอบ) ทำ ให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 17 มีรายได้สุทธิ และ ค่า BCR เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และ 8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม ส่วนในสภาพไร่ฤดูฝน การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ใส่โดโลไมท์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ช่วงเตรียมดิน ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก การใส่ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อถั่วลิสงแทงเข็มดอก ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝัก สดเฉลี่ยต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยต่อไร่ และรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 19 และ 14 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ วิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม

จังหวัดหนองบัวลำภูพบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 876 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 473 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 683 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 346 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.3 และ 36.7 ตามลำดับ ถั่วลิสงสภาพไร่ฤดูฝนปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม และเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน วิธีทดสอบ ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 619 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิต ฝักแห้ง 287 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 529 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝัก แห้ง 242 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17 และ 18.6 ตามลำดับ เกษตรกรปฏิบัติตามวิธีทดสอบในการผลิต ถั่ว ลิสงฤดูแล้ง มีรายได้ 35,040 บาทต่อไร่ และผลตอบแทน 24,591 บาทต่อไร่ มากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ที่มีรายได้ 27,300 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 17,057 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.4 และ 44.2 ตามลำดับ ส่วนการ

ผลิตฤดูฝนวิธีทดสอบมีรายได้ 24,740 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 12,848 บาทต่อไร่ มากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ที่มีรายได้ 21,152 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 8,557 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17 และ 50.1 ตามลำดับ

แหล่งปลูกจังหวัดชัยภูมิ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 781 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 380 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 10,924 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 10,107 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 749 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 359 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,966 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 8,333 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่าวิธีเกษตรกรโดยมีค่า 1.97 และ 1.75 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Paired t-test) พบว่า ต้นทุน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่าวิธีทดสอบ ขณะที่ผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนต่ำกว่าวิธีทดสอบ แสดงให้เห็นว่าวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกร

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ผลิตฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หนีบลำเลียงติดตั้งกับรถไถเดินตาม โดยทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการผลิตด้วยแรงงานคนที่ชำนาญ แต่ให้มีความสามารถการทำงานเชิงวัสดุที่มากกว่าการใช้แรงงานคน ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1.โซ่หนีบลำเลียงต้นถั่ว 2.เกลียวผลิตฝักถั่ว 3.ชุดตะแกรงทำความสะอาด 4.ต้นกำลังจากรถไถเดินตาม รอบทำงานที่ 600 รอบ/นาที ทดรอบและส่งกำลังด้วยสายพาน โดยเกลียวผลิตฝักถั่วติดตั้งอยู่ด้านล่างของโซ่หนีบลำเลียง ทำหน้าที่หมุนเข้าหากันในระหว่างที่ต้นถั่วถูกหนีบให้เคลื่อนที่ผ่าน ซึ่งเหล็กจะผลิตฝักถั่วออกจากต้น ฝักถั่วจะตกลงตะแกรงร่อนถูกคัดแยกดินออกและไหลไปสู่ช่องทางออก ดำเนินการทดสอบโดยกำหนดตัวแปรควบคุมคือพันธุ์ถั่วลิสง อายุเก็บเกี่ยวและความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบ กำหนดตัวแปรอิสระ(ตัวแปรทดลอง)คือ ทดพูลเลย์เกลียวผลิตให้ความเร็วเชิงเส้น มีสามระดับคือ 3, 3.75, 4.5 m s⁻¹ พบว่าที่ความเร็ว 3 m s⁻¹ ผลการทดสอบผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ความเร็วเชิงเส้นของโซ่หนีบที่ 10 m s⁻¹ ป้อนต้นทดสอบภาคสนามกับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ที่แปลงวิจัยถั่วลิสงของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมและเลือกความเร็วนั้นมาทดสอบต่อเนื่อง 600 รอบ/นาที ผลการทดลองคือเครื่องผลิตถั่วลิสงมีความสามารถในการทำงาน 100 กก/ชม. ประสิทธิภาพการผลิต 97.2 % ฝักแตก 3.6% ติดหนวด 8% สิ่งเจือปน 6%

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สามารถปลูกได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์พื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ นครราชสีมา และร้อยเอ็ด แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ขอนแก่น 6 ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สามารถให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดีไม่มีน้ำท่วมขังแปลงในช่วงใกล้เก็บผลผลิต เพราะจะทำให้ถั่วลิสงงอกในแปลงส่งผลให้ได้ผลผลิตลดลง ในขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 มีการงอกในแปลงต่ำกว่า จึงได้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ขอนแก่น 9 กับพันธุ์ขอนแก่น 6 พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 6 ได้ผลผลิตสูงกว่าเนื่องจากมีขนาดเมล็ดโตกว่า แต่เมื่อสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรชอบพันธุ์ขอนแก่น 9 มากกว่า เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า มีความเสี่ยงน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าวในฤดูถัดไป

อภิปรายผล

ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 สามารถให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดีไม่มีน้ำท่วมขังแปลงในช่วงใกล้เก็บผลผลิต เพราะจะทำให้ถั่วลิสงงอกในแปลงส่งผลให้ได้ผลผลิตลดลง ในขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 มีการงอกในแปลงต่ำกว่า จึงได้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ขอนแก่น 9 กับพันธุ์ขอนแก่น 6 พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 6 ได้ผลผลิตสูงกว่าเนื่องจากมีขนาดเมล็ดโตกว่า แต่เมื่อสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรชอบพันธุ์ขอนแก่น 9 มากกว่า เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า มีความเสี่ยงน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าวในฤดูถัดไป งานวิจัยที่เริ่มต้นดำเนินงานปี 2565 มี

บางส่วนที่ต้องพัฒนา ยืนยันผล และวิเคราะห์เพื่อให้เกษตรกรได้ทดสอบซ้ำเพื่อความแน่นอน จึงจะถ่ายทอดได้ แต่มีผลงานบางส่วนที่สามารถแนะนำและขยายผลได้ เช่น พันธุ์ และผลของการปรับตัวในพื้นที่

4) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล

ศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีต่อการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว พบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินที่แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักเปลือกสูง 2,708 และ 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 พบว่า ให้น้ำหนักฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 3,100–4,253 กิโลกรัมต่อไร่ ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 พบว่า ให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดรวมเปลือกอยู่ระหว่าง 1,738–1,600 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำหยด 4 ครั้ง ให้กำไรและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เท่ากับ 5,134 บาทต่อไร่ และ 1.29 ตามลำดับ การปลูกถั่วเหลืองแซมข้าวโพดหวานสามารถช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น มีรายได้จากการปลูกข้าวโพดหวานและพืชแซมมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานอย่างเดียว สารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชสามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดหวานได้ การพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate ammonium 15% SL และ diquat dibromide 37.3% SL ที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูก เป็นพิษเล็กน้อย ซึ่งอาการเป็นพิษดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะส่วนของใบล่างข้าวโพด และสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ การศึกษาผลกระทบของโรคไวรัสต่อข้าวโพดหวาน ได้ทำการปลูกเชื้อไวรัส SCMV และ MCMV พบมีความแตกต่างของลักษณะอาการและความรุนแรงของโรคที่ปรากฏในข้าวโพดหวานพันธุ์ต่าง ๆ การศึกษาอุณหภูมิผลผลิตของข้าวโพดหวานที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปน้ำนมข้าวโพดหวาน พบว่า การผลิตผงน้ำนมข้าวโพดที่อัตรา 1:5 โดยการตั้งค่าอุณหภูมิผลผลิตของเครื่องสเปรย์ดรายที่อุณหภูมิ 160 180 องศาเซลเซียส ได้ผงน้ำนมข้าวโพดหวาน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดยโสธร ส่วนในพื้นที่จังหวัดสตูลโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าในทุกจังหวัด ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์การค้า ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนในพื้นที่จังหวัดอ่างทองข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์การค้า แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าในทุกจังหวัด การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสานสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวให้เกษตรกรได้ และสามารถควบคุมและลดความเสียหายจากหนอนเจาะฝัก หนอนเจาะลำต้น และหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดลงได้

อภิปรายผล

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวาน เกษตรกรมีแนวโน้มให้การยอมรับพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ซึ่งเป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกได้เป็นอย่างดี ผู้บริโภคให้การยอมรับ รสชาติไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า มีกลิ่นหอมเวลาต้มสุกแล้ว และสามารถจำหน่ายฝักสดได้ในราคาเท่ากับพันธุ์การค้า ส่วนข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 เกษตรกรยังไม่พึงพอใจ เนื่องจาก ช่วงอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างน้อยคือ 62-64 วัน ในขณะที่พันธุ์การค้ามีช่วงอายุเก็บเกี่ยว คือ 64-68 วัน ซึ่งปกติเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวจะทยอยเก็บผลผลิตจำหน่าย เนื่องจากเป็นการจำหน่ายในชุมชนของตนเองหรือใกล้เคียง ทำให้พันธุ์ชัยนาท 2 แก่เร็วกว่าเมื่อเก็บผลผลิตเลยช่วงเวลาที่แนะนำ ส่งผลให้เมล็ดแข็ง ความเหนียวนุ่มและความหวานลดน้อยลง สามารถจำหน่ายฝักสดได้ราคาต่ำกว่าพันธุ์การค้าในบางพื้นที่ แต่มีข้อดีคือออกดอกเร็วและให้ผลผลิตเร็วกว่าพันธุ์การค้า ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เร็วขึ้น

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดฝักสดแบบผสมผสาน ตามคำแนะนำกรมวิชาการ เกษตร สามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญได้ โดยเฉพาะหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด มีเปอร์เซ็นต์การระบาดลดน้อยลงกว่าวิธีเกษตรกร ส่งผลให้ได้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าจากการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน โดยการใช้สารเคมีร่วมกับชีวภัณฑ์บีที และตัวห้ำ คือ มวนพิฆาต และแมลงหางหนีบ ส่วนการยอมรับของเกษตรกรมีแนวโน้มยอมรับเทคโนโลยี เนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชลดน้อยลง ให้ผลผลิตมากขึ้น และถึงแม้จะมีต้นทุนสูงกว่า แต่เมื่อจำหน่ายผลผลิตทำให้มีรายได้และรายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งยังเป็นการลดการใช้สารเคมี ทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกรอีกด้วย

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

แนวทางในการการเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสดเพื่อสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรในระยะต่อไป โดยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มมูลค่าผลผลิต รวมถึงการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งมีผลต่อการผลิตพืช รวมถึงปัญหาการระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ มีข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงาน ดังนี้

1. ควรวิจัยเชิงรุกโดยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แม่นยำ มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ดังนี้

1.1 วิจัยการจัดการผลิตเฉพาะพื้นที่ เช่น การจัดการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วในฤดูแล้งหลังนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับผลผลิตในประเทศรองรับนโยบายความมั่นคงทางอาหาร

1.2 วิจัยการจัดการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เช่น การใช้อากาศยานไร้คนขับติดกล้องหลายช่วงคลื่นติดตามตรวจสอบและป้องกันกำจัดโรคไวรัสใบด่างข้าวโพดในพื้นที่ปลูกแปลงใหญ่ การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำแบบอัตโนมัติในข้าวโพดฝักสด เป็นต้น นอกจากนี้การวิจัยจัดการผลิตพืชที่มีความแม่นยำ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศ โดยใช้เซ็นเซอร์ที่มีความแม่นยำสูง มาช่วยในการทำงานในแปลงทั้งในรูปกึ่งอัตโนมัติ และอัตโนมัติ ช่วยในการจัดการระบบเพาะปลูกให้มีประสิทธิภาพสูง เป็นหนึ่งในแนวทางที่จะนำไปสู่นโยบาย Thailand 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี รวมทั้งนโยบายเกษตรอัจฉริยะ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรของเกษตรกรให้ดีขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่สนับสนุนกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร

2. การวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร

2.1 การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กหรือกลางให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นที่ทางเลือกสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดปัญหาขาดแคลนแรงงาน

3. การอารักขาพืชแบบผสมผสาน ลดการใช้สารเคมี ผลผลิตได้มาตรฐาน ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ปัญหาการระบาดของศัตรูพืชยิ่งรุนแรงทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ทำให้ผลผลิตต่ำไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้เกษตรกรยังใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารเคมีที่ใช้

3.1 วิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้สารชีวภัณฑ์ และสารสกัดจากพืชเพื่อลดการใช้สารเคมี ทำให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่มีพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อม

3.2 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่เป็นระบบ (Package of Technology) ในพืชไร่ตระกูลถั่วและข้าวโพดฝักสด และจัดทำปฏิทินการอารักขาพืช (Crop Protection Calendar) ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเป็นระบบตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เพื่อให้เกษตรกรสามารถวางแผนการอารักขาพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปผลิตภัณฑ์ และการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูปสามารถต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน 36-40 เปอร์เซ็นต์ น้ำมัน 18-20 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่นเดียวกับถั่วเขียวซึ่งเป็นพืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญ ผลผลิตส่วนใหญ่จึงถูกนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถั่วงอก วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว วุ้นเส้นกึ่งสำเร็จรูป และขนมชนิดต่าง ๆ ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีโภชนาการสูง ได้แก่ วิตามินเอ บี 1 บี 2 บี 6 โคลีน และเบต้าแคโรทีน ที่ช่วยบำรุงสายตา ระบบประสาท และบำรุงผิวพรรณ เป็นต้น ข้าวโพดฝักสดเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้ประโยชน์ด้านโภชนาการ

การแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการวิจัยเทคโนโลยีและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง และข้าวโพดฝักสด ที่มีมูลค่าสูง และยังคงคุณค่าทางโภชนาการ เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาช่องทางการตลาด ให้สามารถกระจายผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างทั่วถึง สามารถพัฒนาระบบการผลิตถึงการตลาด ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ให้เกิดความยั่งยืนของเกษตรกร รวมถึงการพัฒนาต่อยอดและขยายผลได้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม

4.1 วิจัยการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำนมถั่วเหลืองและน้ำนมถั่วเขียวชนิดผงชนิดขงพร้อมดื่ม ด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drying) วุ้นเส้นสมุนไพร การแปรรูปถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ซอสพริกเต้าเจี้ยว ถั่วเหลืองอบแบบคอนโด โปรตีนบอลจากการแปรรูปถั่วเหลืองผง พัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดให้มีความหลากหลาย และเป็นเทคโนโลยีที่กลุ่มเป้าหมาย เช่น ผู้ประกอบการรายย่อย วิสาหกิจชุมชน และกลุ่มเกษตรกร สามารถนำไปปรับใช้ได้ เป็นต้น

4.2 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูป เช่น กระบวนการแปรรูปถั่วเขียวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะมีวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุเหลือทิ้ง (by product) จากการแปรรูป เช่น เปลือกหุ้มเมล็ดจากการกะเทาะ น้ำโปรตีนจากกระบวนการผลิตวุ้นเส้น ซึ่งวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ มักจะถูกนำไปเป็นอาหารสัตว์ ปุ๋ย หรือถูกนำไปทิ้งเป็นขยะ ซึ่งมีมูลค่าต่ำ ดังนั้น การนำองค์ความรู้จากงานวิจัยมาต่อยอด เพื่อพัฒนาวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ให้มีมูลค่าเพิ่ม เป็นการเพิ่มรายได้และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Zero waste) ให้กับชุมชนอีกทางหนึ่ง การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูป เช่น การใช้ประโยชน์จากน้ำโปรตีนถั่วเขียวเหลือใช้จากกระบวนการผลิตวุ้นเส้นในการผลิตซีอิ๊ว เป็นต้น

4.3 การวิจัยพืชไร่ตระกูลถั่วเป็น Plant-based Food เป็นอาหารในกลุ่มโปรตีนทางเลือก (Alternative Protein) หรือวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ อาหารฟังก์ชัน (Functional Food)

5. การแก้ปัญหาเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร โดยการพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว

การสร้างและพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร ให้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ตามคุณภาพและมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร เป็นช่องทางให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง เป็นการแก้ปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่เพียงพอในระบบปลูกได้

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ปัญหาสภาพอากาศ อุณหภูมิสูง กระทบแล้งช่วงออกดอกและติดฝัก ทำให้ผลผลิตต่ำ ปัญหาอุณหภูมิต่ำทำให้พืชชอกช้ำกว่าปกติ การเจริญเติบโตช้าและไม่สม่ำเสมอ ทำให้ผลผลิตต่ำ รวมถึงการระบาดของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2542. เอกสารวิชาการถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 103 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2557. ถั่วเขียวในระบบปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก. เอกสารเผยแพร่วิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 27 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2559. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. ปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมี ในปี 2559. สืบค้น วันที่ 9 เมษายน 2561 จาก http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/Fertilizer/fertilizer_static/33origin59.Pdf.
- กรมวิชาการเกษตร. 2561. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 188 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2564. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. กองวิจัยพัฒนาการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 98 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2564. เอกสารวิชาการ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. การใช้ปุ๋ยสำหรับพืชตระกูลถั่ว. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 91 น.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2565. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม. http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoils/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm สืบค้น เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2561. รายงานสถิติการเพาะปลูกพืช กลุ่มพืชไม้ผล ในระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2562 จาก <http://www.agriinfo.doae.go.th/year61/plant/rortor/page.pdf>
- กลวัชร ทิมีนกุล และคณะ, 2556. วิจัยและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงในระดับเกษตรกร. ประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติครั้งที่ 14. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กฤษณา จินภักดี. 2546. การศึกษาการผลิตฮอสมพริกจากแป้งกล้วย. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. เอกสารวิชาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 295 หน้า.
- กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 44 หน้า.
- กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน, มมป. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม. เอกสารเผยแพร่. กองวิจัยวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2 หน้า.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- กองเกษตรวิศวกรรม. 2533. เครื่องจักรในการผลิตถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.
- กองบริหารมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2552. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 2552. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม [ระบบออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx> (25 มีนาคม 2563)

- กัณทิมา ทองศรี นรีลักษณ์ วรรณสาย นิภาภรณ์ พรรณรา สุดารัตน์ โชคแสน สนอง บัวเกตุ และรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์. 2557. ช่วงอายุเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. คลังผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร.
- กุศล ถมยา และ พิศาล ศิริธร. 2556. ชีวภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียปฏิบั๊กซ์ *Bacillus subtilis* B076 เพื่อเคลือบเมล็ดและพ่นทางใบ เพื่อควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *Citruli*. ว.แก่นเกษตร 41 ฉบับพิเศษ 1:339-345.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 หน้า.
- คมสัน นครศรี จรรย์ญา ปิ่นสุภา ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย กลอยใจ คงเจี้ยง และทิพย์ตรุณี สิทธินาม. 2553. การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในพืชเศรษฐกิจ (ถั่วเหลืองฝักสด). 9 หน้า (http://www.doa.go.th/research/files/1558_2553.pdf ,12 มีนาคม 2557)
- จิตติมา ยถาภูยานนท์ นงลักษณ์ ปันลาย เบญจมาศ คำสืบ สมชาย ผอบเหล็ก จุลศักดิ์ บุญรัตน์ และสุกัญญา มัคคะอินทร์. 2553. การตอบสนองต่อถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงที่มีปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอนินทรีย์ และธาตุอาหารเสริมเพื่อเพิ่มโปรตีนในเมล็ด. ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2553 เล่มที่ 2 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 203-212.
- จิระเดช แจ่มสว่าง วรรณวิไล อินหนู และ บังอร น้อยไสย. 2561. ประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ *Bacillus siamensis* RRK-Rif ในการลดการเกิดโรคกาบใบแห้งและโรคเมล็ดต่างของข้าว. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 49(1) 1-14.
- ชะลูด ธารัตถพันธ์, สุพัฒน์ วานเครือ, อำไพ เจริญวงศ์ และอนเนก โชติญาณวงศ์. 2538. ศึกษาความถี่ของช่วงการให้น้ำและประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยทางใบเพื่อการผลิตถั่วเหลืองบริโภคสด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.V3-V4.
- ชาญชัย สมาศิลป์ ประเมิน เวศอุรีย์ พานิช จิตดี และจรรย์ ประทุมวงศ์. 2538. การศึกษาระยะระหว่างแถวและหลุมของถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตสูงเขตภาคเหนือตอนล่าง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.V8-V9.
- ชูชาติ บุญศักดิ์ สุมนา งามผ่องใส จิราลักษณ์ ภูมิไธสง สุวิมล ถนอมทรัพย์ และบรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์. 2558. การตอบสนองของถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 84-1 ต่อระยะเวลาการให้น้ำบนดินเหนียวภาคกลาง. หน้า 542-549. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2558 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท.
- เขาวานถ พททธิเทพ สุมนา งามผ่องใส และอารดา มาสรี. 2555. การสูญเสียผลผลิตของถั่วเขียวจากการเข้าทำลายของโรคราแป้ง. หน้า 259-262. ใน: รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. 27-29 สิงหาคม 2556. โรงแรมสามพรานริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.
- ญาณิน สุปะมา ประธาน จรรยากรณ์ ศุภรา อัคระสาระกุล พรทิพย์ แพงจันทร์. 2562. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 7 ระหว่างวันที่ 6-8 สิงหาคม 2562 ณ ห้องประชุมหิรัญญิก อาคารวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.358 หน้า.

- ญาณิน สุปะมา สุเมธ อ่องเภา รณรงค์ คนชม สุริยนต์ ดีดเหล็ก ทวีพงษ์ ณ น่าน ศศิธรร ประพรหม
 สุทธินันท์ ประพาธน์ สุวรรณพิกุล ชุนพุ่ม สุทธิดา บุษารัมย์ วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ มัตติกา ทองรส
 ศรีนวล สุราษฎร์ นิพนธ์ ภาชนะวรรณ นาฏญา โสภา ไพรินทร์ ผลตระกูล นงลักษณ์ ปันลาย บรรเจิด พูล
 ศิลป์. 2558. ประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 5 “คืนความสมบูรณ์สู่ธรรมชาติ ด้วยพืชไร่วงศ์
 ถั่ว” วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ณ โรงแรม ทีคาร์เด็นสปา รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 405
 หน้า.
- ธงชัย กังวาฬพงษ์ และ นงลักษณ์ พันธุ์โอภาส. มมป. ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองอันเนื่องมาจากการใช้แอล
 ฟา-แนพธิลออกเซตค อเซต. กองเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร.
- ธีรพงศ์ ผลโพธิ์ .2560. การประชุมสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 18.การออกแบบ
 และพัฒนาขนาดของเครื่องเกี่ยวขนาดถั่วเหลืองขนาดเล็ก.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2555. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง. ผลงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงและการเลือกผลิต
 ผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่. เอกสารประกอบการประชุมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะ
 พื้นที่ ปี 2556. วันที่ 22-23 พฤศจิกายน 2555 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัด
 ขอนแก่น. 13 หน้า.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย และจันทา เชียงนางาม. 2533. อิทธิพลของระดับความชื้นบริเวณผิวดินที่มีผลต่อการติดฝัก
 และพัฒนาการของถั่วลิสง. รายงานสัมมนาถั่วลิสงครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทย จังหวัดร้อยเอ็ด. 3-5
 พฤษภาคม 2532. หน้า 262-264.
- นภาพร ปัญญาชัย วิระศักดิ์ เทพจันทร์ รัชณี โสภา และศิริภรณ์ จรินทร์. 2557. การศึกษาการตอบสนองต่อ
 ปุ๋ยเคมีของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่
 เชียงใหม่.
- นภาพร ปัญญาชัย วิระศักดิ์ เทพจันทร์ รัชณี โสภา และศิริภรณ์ จรินทร์. 2556. การศึกษาการตอบสนองต่อ
 ปุ๋ยเคมีของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2556 ศูนย์วิจัยพืชไร่
 เชียงใหม่. เชียงใหม่.
- นิรนาม. 2563. บทที่ 9 เครื่องเก็บเกี่ยวขนาด (http://www.pcat.ac.th/_files_school/00000831/data/
 00000831_1_20141104-131021.pdf, 6 กุมภาพันธ์ 2563)
- น้อย เจริญนันท์ และเสถียร พิมสาร. 2542. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. ในรายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัย
 ถั่วลิสง ครั้งที่ 1 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น. 28-27 ตุลาคม 2542.
- บพิตร ตั้งวงศ์กิจ. 2540. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35. การพัฒนาเครื่องเกี่ยว
 ถั่วเหลืองขนาดเล็ก. กรุงเทพฯ, 725 หน้า.
- บุญญา อนุสรณ์รัชดา อิศเรศ เทียนทัต สุทธิดา วงศ์กาฬสินธุ์ ไพศาล รัตนเสถียร และทรงวุฒิ พจนานวงศ์. 2545.
 ผลของจุลินทรีย์ สารฆ่าแมลงและสารสกัดสะเดาเพื่อควบคุมแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด. รายงาน
 ผลการวิจัยประจำปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวง
 เกษตรและสหกรณ์. 358-400.
- บุษราคัม อุดมศักดิ์ อาภา สีสรสปลี้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538 งานวิจัยโรคถั่วเขียว ปี 2518-2538 หน้า
 129-146. ใน: รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.
- เบญจมาศ คำสืบ. 2546. การตอบสนองของถั่วเขียวภายใต้การให้น้ำในดินร่วนเหนียวในจังหวัดนครราชสีมา.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปณาลี ศรีแดงบุตร. 2557. ปริมาณคลอโรฟิลล์ วิตามินซี เส้นใยอาหาร และคาร์โบไฮเดรตในเมล็ดถั่วเหลืองงอก
 (ปัญหาพิเศษ ระดับปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 วิทยาเขตกำแพงแสน พ.ศ. 2557). หน้า 1.

- ประวิทย์ อุ่นเพชร และบุญแสน เตียวบุญกุลธรรม. 2556. แนวทางการพัฒนาการตลาดของธุรกิจผู้เพาะถั่วงอก
อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ.
ปีที่ 3 ฉบับที่ 5
- ปิลันธนา ฐาปนพงษ์วรกุล และ ศราวิชญ์ สายมงคล .2558. ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะ *Bacillus
megaterium* สายพันธุ์ No. 16 ในการควบคุมโรคคาบไพบไหมของข้าวพันธุ์ กข 6. ว.เกษตร 31(3): 301-310.
- พจน์ พิมพ์นิตย์, วิลาส ฤแก้วมา, นิลุบล การสร้าง, สมาน ชูจันทิก และวิเชียร มงคลสินธุ์. 2531. การศึกษา
อิทธิพลของการขาดน้ำในระยะต่างๆของการเจริญเติบโตที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วลิสง.รายงานการสัมมนา
เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 6 ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา และ
อุทยานแห่งชาติทะเลบัน จ.สตูล 18-20 มีนาคม 2530. หน้า 408-410.
- พรทิพย์ แพงจันทร์. 2563. รายงานผลการดำเนินงานปี 2562 โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองเฉพาะพื้นที่.
- พรรณปพร กองแก้ว ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา ภัสชญณณ์ หมิ่นแจ้ง และอัจฉรา นันทกิจ. 2560.
คุณลักษณะของ *Azospirillum* spp.สายพันธุ์ท้องถิ่นในปมถั่วลิสงและการอยู่ร่วมกันได้กับ
Bradyrhizobium ในประเทศไทย. วารสารเกษตร. 33(3): 345-355.
- พรพรรณ สุทธิแย้ม กัลยา วิธี ละอองดาว แสงหล้า และณัฐดนัย ตั้งมั่นคงวรกุล. 2554. การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน
ในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม. เกษตร 39 ฉบับพิเศษ. 132-145.
- พรรณิกา อัดตนนธ์ ธนิตา คำอำนวย ภัควรินทร์ ศานติธีโรจน์ ศิริพร สอนท่าโก รัตนาภรณ์ พรหมศรีธธา ธิติยา
ภรณ์ อุดมศิลป์ และ ปิยวดี พิศาลรัตน์คุณ. 2558. รายงานโครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาการใช้พืช
สมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 52 หน้า
- พิสุทธิ์ วิจารณ์. 2522. การสำรวจและจำแนกดินนาของประเทศไทย. เอกสารกองสำรวจดิน
กรมพัฒนาที่ดิน. 26 หน้า. (โรเนียว)
- ภาวนา ลิกขานนท์ สุปรานี มั่นหมาย และวิทยา ธนานุสนธิ์. 2553. การผลิตปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมแบบเม็ด. ผล
การปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2553. เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ: กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักพัฒนาปัจจัย
การผลิตทางการเกษตร
- มนต์ชัย มั่นสสิลา และอมรรัตน์ ไชยะเสน. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชตระกูลถั่ว. เอกสาร
ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุ
อาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรม
วิชาการเกษตร. 120-135.
- มนต์ชัย มั่นสสิลา, อมรรัตน์ ไชยะเสน, จิตรรา เกาะแก้ว, กิตจเมธ แจ่มศิริกุล, รัตน์ติยา พวงแก้ว, ศิวกร เกียรติมณี
รัตน์, ฉัตรชิวิน ดาวใหญ่ และวิไลรัตน์ แป้นแก้ว. 2561. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูก
ข้าวสลับพืชตระกูลถั่วโดยวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม. กรมวิชาการเกษตร.
<http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2697&pid=2715> สืบค้นวันที่ 25
เมษายน 2563.
- มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ กรุณา วงษ์กระจ่าง นิสากร มีจัน สมุขมพร ใจดี และ สุวิสาส กาญจนพิมล. 2556. การผลิตเรื่อง
ดื่มผงจากถั่วเหลืองและงาคั่วที่ผ่านการเพาะงอก. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย
ระดับชาติ ครั้งที่ 14 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 6 ปี 2556. หน้า 545-550.

- รัชณี โสภกา อ้อยทิน ผลพานิช สุรียนต์ ดิดเหล็ก สุภรัตน์ บำรุงศรี และศิริพงษ์ เต๊ะจ๊ะ. 2560. การปรับปรุงพันธุ์ ถั่วเหลืองให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน: การเปรียบเทียบมาตรฐาน. หน้า 8-14. ใน: การประชุมเสนอผลงานวิจัยประจำปี 2559 ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองและพืชไร่อื่น ๆ 7-8 กุมภาพันธ์ 2560 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ละอองดาว แสงหล้า สุทัต ปินตาเสน อ้อยทิน จันทรเมือง และนพพร ทองเปลว. 2550. ผลของระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมต่อคุณค่าทางโภชนาการผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. วารสาร วิชาการเกษตร ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน- ธันวาคม 2550. 227-239.
- วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ, บุญชู สายธนู , เพียว พรหมพันธุ์ใจ , ประดับศรี เงินมัน และ กิตติทัต แสนปลื้ม. 2558. การเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยการจัดการดิน ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 2 : (2557).
- ศศิธร ประพรม รัชนิวรรณ ชูเชิด และธัญพร งามงอน. 2556. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต ถั่วลิสงในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ. ในการประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 365 หน้า.
- วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมลาณนธ์ และสมชาย บุญประดับ. 2540. ผลของปริมาณการให้น้ำและระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำต่อถั่วเขียวบนดินชนิด Silty Clay Loam. ว.วิชาการเกษตร. 15(2):94-104.
- วิเชียร บำรุงศรี. 2539. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 34-46. ใน: การประชุมสัมมนา เรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2 วันที่ 29 - 30 มกราคม 2539 ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ.
- วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียว และการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 44 หน้า.
- วีไล รังสาทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีรดา ธนพงศ์ธรรม พิริมา พิรียงกูร และจุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล. 2561. ผลของอุณหภูมิในการอบแห้งต่อคุณภาพของมะละกอสุกตัดแต่งพันธุ์ปลักไม้ลาย. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 49 ฉบับที่ 2 (พิเศษ): 661-664
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์, คงศักดิ์ กำแพงสงคราม, จริญญา สมหวัง และเสวต เจริญภาศ. 2541. การปฏิบัติการในช่วงเก็บเกี่ยวเพื่อพัฒนาคุณภาพเมล็ดถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อาคารวิทยทัศน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 490 น.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. 2546. สารสำคัญในถั่วเหลือง., [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.elib-online.com> เมื่อวันที่ 21 พย. 2565
- ศิริลักษณ์ จิตรอักษร และ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2560. การจัดการธาตุอาหารพืชโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพต่อการให้ผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน. กรมวิชาการเกษตร.
<http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2213&pid=2231>. สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2563.
- ศิริลักษณ์ จิตรอักษร ศพิษา สังวิเศษ และจิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2556. การใช้เชื้อไรโซเบียมในการเพิ่ม ผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน. หน้า 75-83. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 4 “บทบาทของถั่วไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556. ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.

- ศิริวรรณ อัมพันธ์ และ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง. อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้ธัญพืชในการผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าว. หน้า 101-105. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 7 วันที่ 6-8 สิงหาคม 2562. ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
- ศิวกร เกียรติมนรัตน์. 2562. โครงการพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม. หน้า 182. ใน : การสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่ เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2562. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยและพืชทดแทนพลังงาน กรม วิชาการเกษตร.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2563. ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3. <https://web.facebook.com/pg.สืบค้นวันที่30 มีนาคม 2563>
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2561. ถั่วเขียวผิวดำ พันธุ์ชัยนาท 4. (โปสเตอร์) สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2542. เอกสารวิชาการถั่วลิสง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก ssnet.doae.go.th/wp-content/uploads/2017/01/2.ppt.
- สถานีอุตุนิยมวิทยาชัยภูมิ. 2565. ปริมาณฝนรวมรายเดือนและอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด จังหวัดชัยภูมิ. กรม อุตุนิยมวิทยา.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2547. เอกสารคำแนะนำพันธุ์ถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2558. การปลูกพืชไร่ในระบบปลูกข้าว เอกสารเผยแพร่ กรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 6 หน้า.
- สมชาย ฆะเอกเหล็ก. 2549. การคัดเลือกเบื้องต้นพันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับผลิตถั่วออก. เอกสารประกอบการประชุม วิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 1 เรื่อง พืชไร่วงศ์ถั่วเพื่อสุขภาพและความพอเพียง ณ โรงแรมริมนคร สอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย วันที่ 28-30 สิงหาคม 2549. หน้า 153-157. วิชาการเกษตร. หน้า 1-30.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลาณนท์ และจักรี เส้นทอง. 2537. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่าง ระดับ : ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต. *ว.วิชาการเกษตร*. 12(1): 29-36.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลาณนท์ และจักรี เส้นทอง. 2539. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่าง ระดับ : III. การเจริญของราก. *ว.วิชาการเกษตร*. 14(1): 3-10.
- สุดฤดี ประเทืองวงศ์ และสุพจน์ กาเซ็ม. 2563. ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะสายพันธุ์ใหม่ต่อการ ควบคุมเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *Glycines* สาเหตุโรคใบจุดบนถั่วเหลือง. (http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/Techno_ku60/res-08/index8.html, 4 กุมภาพันธ์ 2563)
- สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20- 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 45 หน้า.
- สุเทพ สหายา. 2561. รู้ลึกเรื่องสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ. ห้างหุ้นส่วน จำกัดเฟรม-อ๊อฟ ดีไซน์. 108 หน้า.
- สุพรรณณี ปัญญาจีน ทรงเชาว์ อินสมพันธ์ และ ดำเนินกาละดี. 2553. การตอบสนองต่อแคลเซียมและโบรอนถั่ว เหลืองฝักสด. *วารสารเกษตร* 26 (1): 59-68.

- สุพรรณิ เทพอรุณรัตน์. 2555. ถั่วงอกปลอดเชื้อโรค. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่ 60 ฉบับที่ 189. หน้า 47-49.
- สุภกัญญา กาญจนะคุหะ. 2556. ถั่วลิสง. วารสารเศรษฐกิจการเกษตร. 59. 681 (2556) : หน้า 27.
- สุรียา สาสนรักกิจ. 2549. คู่มือ เทคโนโลยีการผลิตและโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- โสพิศ ใจपालะ จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี กัลยา วิถี และละอองดาว แสงหล้า. 2562. ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อการผลิต ถั่วเหลืองหลังนา. ใน เอกสารการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2561 วันที่ 24-25 เมษายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. หน้า 86-91.
- โสพิศ ใจपालะ จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี ปัทมพร วาสนาเจริญ และพิมล ภาวดี. 2559. การจัดการวัชพืชในถั่วเหลือง หลังนาในเขตชลประทาน. ใน เอกสารการประชุมแลกเปลี่ยนผลงานวิจัยประจำปี 2558 ชุดโครงการวิจัยถั่วเหลือง และพืชไร่อื่น ๆ วันที่ 17-18 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ห้องประชุม ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) เชียงใหม่ หน้า 22-28.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น. 2560. รายงานข้อมูลการผลิต ตามแบบ รต.01 เดือน พ.ค.2559-เม.ย.2560 กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานจังหวัดชัยภูมิ. 2565. ข้อมูลจังหวัดชัยภูมิ. https://www.chaiyaphum.go.th/page_workgroups/chaiyaphum.php สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์. 2557. สภาพการผลิตสินค้าเกษตรด้านพืชที่สำคัญปีการผลิต 2557. แหล่งที่มา : <http://www.surin.doae.go.th/job/economic.html>, 10 พฤศจิกายน 2556.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์. 2558. แผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบล 2661-2564 ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรตำบลเทนมีย์ อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th/view/1/เอกสารเผยแพร่ย้อนหลัง/TH-TH>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 7 สิงหาคม 2564).
- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2559. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ทิศทางพืชเศรษฐกิจ ไทยในอาเซียน. สำนักส่งเสริมการใช้ประโยชน์ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). 160 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ปฏิทินผลผลิตสินค้าเกษตรรายเดือนระดับจังหวัด ปีการผลิต 2562/ ปีเพาะปลูก 2562/2563 จังหวัดชัยภูมิ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2548. การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 47 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ปฏิทินผลผลิตสินค้าเกษตรรายเดือนระดับจังหวัด ปีการผลิต 2562/ ปีเพาะปลูก 2562/2563 จังหวัดชัยภูมิ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จังหวัดขอนแก่น. 2560. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตถั่วลิสงปีเพาะปลูก 2558/59. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัทจรรย์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. https://oer.learn.in.th/search_detail/result/113547. สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม 2563.
- อนุชิต ฉ่ำสิงห์. 2539. วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.) สาขาวิชาเครื่องจักรกลเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 160 หน้า.

- อนุสร เวชสิทธิ์.2558.วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .กรุงเทพมหานคร.
- อารักษ์ สิริจิริวัตต์ สุธิชา พิษสิงห์ และชาติสยาม ผลวิสัย. 2558. ผลของอุณหภูมิในการทาแห้งต่อคุณภาพของสาหร่ายเตา. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 43 ฉบับที่ 3 น. 459-468.
- อารดา มาสรี สุมนา งามผ่องใส ปวีณา ไชยวรรณ เขาวนาถ พฤทธิเทพ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง พัชราพร หนูวิสัย ชูชาติ บุญศักดิ์ อัจฉรา จอมสง่าวงศ์ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง นัฐภัทร คำหล้า สุมนา จำปา อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ ฉลอง เกิดศรี และวราชมณ มงคล. 2559. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร. น.75-89.
- อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. เอกสารประกอบ การฝึกอบรมการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม โครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืน วันที่ 25-28 เมษายน 2543. ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่นหน้า 36-82.
- อิงฟ้า คำแพง อรพิน เกิดชูชื่น และณัฐลา เลหากุลจิตต์. 2552.การเปลี่ยนแปลงสารอาหารของข้าวและธัญพืชในระหว่างการงอก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(3) พิเศษ 341-344.
- เอนก โชติญาณวงษ์ พิมพร พรทิพา เจือแก้ว บัณฑูร ชุนสิทธิ์ ธเนศ ชมภูพงษ์ และณัฐฐา เจริญชาติศรี. 2558. ผลของชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 46 ฉบับที่ 3/1 (พิเศษ) : 279-282.
- อเนก โชติญาณวงษ์ พิมพณา ชุนพิลึก และวรศักดิ์ พิมพสาร . 2552. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในไร่นาเกษตรกร:สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อัมพร ศรีคราม อรอนงค์ ฐาปนพันธ์นิตกุล จุฑามาศ แซ่ลิ้ม และ สุภาพร สุวรรณวงษ์, 2562. การผลิตซอสพริกบรรจุขวดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชน. ว.แก่นเกษตร 47 ฉบับพิเศษ 1:1031-1036.
- A. Ahmad, M. Muhammad Selim, A. A. Alderfasi and M. Afzal. 2015. Effect of drought stress on mungbean (*Vigna radiata* L.) under arid climatic conditions of Saudi Arabia. https://www.researchgate.net/publication/301365181_Effect_of_drought_stress_on_mungbean_Vigna_radiata_L_under_arid_climatic_conditions_of_Saudi_Arabia. Accessed: 26 March 2020.
- Abdul Kabir Khan Achakzal, Habibullah, Basharat Hussain Shah and Mirza Abdul Wahid. 2012. Effect of Nitrogen Fertilizer on the growth of mungbean [*Vigna Radiata* (L.) Wilczek] Grown in Quetta. *Pak. J. Bot.*, 44(3): 981-987
- Arif M, Arshad M, Khalid A, and Hannan A. 2008. Differential response of rice genotypes at Deficit and adequate potassium regimes under controlled conditions”. *Soil and Environment* 27.1: 52-57.
- Aslam, M., N. Hussain, M. Zubair, S.B. Hussain and M. S.Baloch. 2010. Integration of organic & inorganic sources of phosphorus for increased productivity of mung bean (*Vignaradiata*). *Pak. J. Agri. Sci.*, 47: 111-114.
- Atul, K. S. 2017. Effect of sulphur and iron fertilization on growth and yield of greengram [*Vigna radiata* L.], *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 6(6): 1922-1929.
- Bashan, Y., E. E. de-Bashan. 2005. Bacterial/plant growth promotion. In:Hilled D. (ed.), *Encyclopedia of soils in the environment*, vol1. Elsevier Oxford, UK. pp.103-115.

- Bellaloui N, Reddy KN, Gillen AM and Abel CA .2010. Nitrogen metabolism and seed composition as influenced by foliar Boron application in soybean. *Plant Soil* 336:143–155.
- Brear E.M., D.A. Day and P.M.C. Smith. 2013. Iron: an essential micronutrient for the legumerhizobium symbiosis, *Frontiers in Plant Science*. 4: 359.
- Cakmak, I. 2000. Role of zinc in protecting plant cells from reactive oxygen species. *New Phytol.* 146: 185–205.
- Choudhry, A.U. 2005. *Higher-Value Organics*, pp. 35-8. Pakistan and Gulf Economist.
- De Bashan, L.E., J.P. Hernandez, Y. Bashan. 2012. The potential contribution of plant growth promoting bacteria to reduce environmental degradation a comprehensive evaluation. *Appl. Soil. Ecol.* 61:171-189.
- Del Rosario, D.A. and F.F. Fajardo. 1985. Screening for drought resistance in mungbean. In: *Proceedings of the workshop on Varietal Improvement for Rice - Based*. p.187-206.
- Edleusa Pereira Seidel, Wanessa Aline Egewarth, Jeferson Tiago Piano and Jonas Egewarth. 2015. Effect of foliar application rates of Calcium and Boron on yield and yield attributes of soybean (*Glycine max*). *African Journal of Agricultural Research* vol. 10(4), pp. 170-173.
- Gawande, V. L. and J. V. Patil. 2003. Genetics of Powdery Mildew (*Erysiphe polygoni* D.C.) Resistance in Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Crop Prot.* 22: 567-571.
- Gregory, J.F. 1996. *Vitamins in Food Chemistry*. 3rd ed. (Fennema, O.R.ed.). Marcel Dekker, Inc., New York.
- Hari Ram, Navneet Aggarwal, Guriqbal Singh and Som Pal Singh. 2016. Heat and water-use efficiency in summer mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) under different thermal and moisture regimes. <http://agrimetassociation.org/journal/fullpage/fullpage-20200204624014036.pdf>. Accessed: 26 March 2020.
- Herminda Reinoso¹, Claudia Travaglia¹ and Rubén Bottini. 2014. ABA Increased Soybean Yield by Enhancing Production of Carbohydrates and Their Allocation in Seed. *Researchgate*.
- Kishinami I., and K Ojima. 1980. Accumulation of g-aminobutyric acid due to adding ammonium or glutamine to cultured rice cells. *Plant and Cell Physiology*. Vol. 21(4): 581-589.
- Hussain F, Malik AU, Haji MA, and Malghani AL. 2011. Growth and yield response of two cultivars of mungbean (*Vigna radiata* L.) to different potassium levels. *Journal of Animal and Plant Sciences*. 21(03): 622-625. Available from: <http://www.thejaps.org.pk/Volume/2011/21-3/abstract/31.php>
- Jamal A., M. Ismail Khan, M. Tariq and M. Fawad. 2018. Response of Mung bean crop to different levels of applied Iron and Zinc. *Journal of Horticulture and Plant research*. 3: 13-22.
- Jayne Gentry. 2010. *Mungbean Management Guide*, 2nd Ed. https://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0005/57623/mung-manual2010-LR.pdf. Accessed: 09 March 2020.
- Jian Jin, Dominic Lauricella, Roger Armstrong, Peter Sale and Caixian Tang. 2014. Phosphorus application and elevated co2 enhance drought tolerance in field pea grown in a phosphorus-deficient vertisol. *Ann Bot.* 116(6): 975.

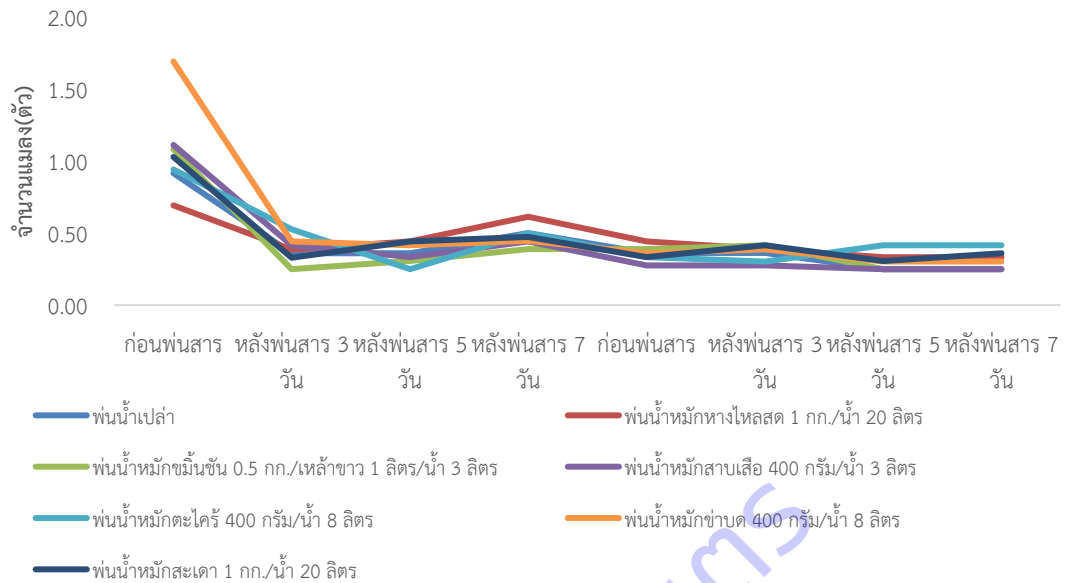
- Kim, Y-C, B.R. Glick, Y. Bashan, C.M. Ryu. 2012. Enhancement of plant drought tolerance by microbes. In: Aroca R. (ed.) Plant response to drought stress from morphological to molecular features. Springer Verlag, Berlin & Heidelberg, Germany pp, pp.383-413.
- Louis Henrique Soares, Durval Dourado Neto, Evandro Binotto Fagan, Walquíria Fernanda Teixeira and Isabella Sabrina Pereira. 2017. Physiological, phenometric and productive changes in soybean crop due to the use of kinetin. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 47, n. 1, p. 80-86.
- Mayumi. (September 8,2008). GABA in green soybeans and rice. (Online) Available URL. <http://soybeanlove.blogspot.com/2005/10/gaba-in-green-soybeans-and-rice.html>
- Melani, D., T. Himawan and A. Afandhi. 2016. Bioactivity of Sweet Flag (*Acorus calamus* Linnaeus) Essential Oils Against *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *The Journal of Tropical Life Science*. 6: 86-90.
- Ndimbo, M. A., S. Nchimibi-Msolla and E. Semu. 2015. Effects of moisture stress levels at different growth stages on nodulation and nitrogen fixation in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotype. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development (AJARD)*. 5(8): 87-201.
- Ngampongsai, S., S. Srisombun and P. Srinives. 2004. Mungbean Mutants Multi-location Trial: Thailand. Paper Presented at the IAEA/RAC Project Progress reviewing Meeting on Mutants Multi-location Trials and Mutation Enhancement of Genetic Diversity. 29 October-3 November 2004. Republic of Korea.
- Oko, B.F.D., A.E. Eneji, W. Binang, M. Irshad, S. Yamamoto, T. Honna and E. Endo. 2003. Effect of foliar application of urea on reproductive abscission and grain yield of soybean. *J. Plant Nutr.* 26: 1223-1234.
- Pannu, R. K. and D.P. Singh. 1988. Influence of water deficit on morpho-physiological and yield behavior of mungbean. p.252-259. In: Shanmugasundaram, ed. Second Int. Mungbean Sym. Proc. AVRDC, Shanhua, Taiwan.
- Pingoliya K.K., M.L. Dotaniya and M. Lata. 2014. Effect of iron on yield, quality and nutrient uptake of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *AcademicJournals*. 9(37): 2841-2845.
- Pulak Kumar Sarkar, Md. Shahidul Haque and M. Abdul Karim. 2002. Effects of GA and IAA and their Frequency of Application on Morphology, Yield 3 Contributing Characters and Yield of Soybean. *Pakistan Journal of Agronomy* 1 (4): 119-122.
- Sangla, L., Suppadit, T., Pintasen, S., and Tongplew, N. 2009. Standard fresh pod yield and its quality of vegetable soybean using different composts cooperate with chemical fertilizers. World Soybean Research Conference VIII, August 10-15, 2009, Beijing, China. 21.
- Sawan ZM, Hafez SA and AE. Basyony. 2001. Effect of phosphorus fertilization and foliar application of chelated zinc and calcium on seed, protein and oil properties of cotton. *Journal of Agriculture sciences*. 136:191-198.
- Snedden, W.A., Arazi. T, Fromm. H., and Shelp. B. J.1995. Calcium/Calmodulin activation of soybean glutamate decarboxylase. *Plant Physiol.*108:543-549.

- Sorajjapinun, W., S. Rewthongchum, M. Koizumi, and P. Srinives. 2005. Quantitative inheritance of resistance to powdery mildew in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 37: 91-96.
- Soria, J.A. and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric.* 57: 158-177.
- Tantanapornkul, N., S. Wongkaew and P. Laosuwan. 2005. Effects of powdery mildew on yield, yield components and seed quality of mungbeans. *Suranaree J. Sci. Technol.* 13(12): 159-162.
- Tarik Mitran, Ram Swaroop Meena, Rattan Lal, Jayanta Layek, Sandeep Kumar, and Rahul Datta. 2018. Role of Soil Phosphorus on Legume Production. <https://www.researchgate.net/publication/324646246>
- Thongmeearkom, P., K. Kittipakorn and P. Surin. 1981. Outbreak of mungbean yellow mosaic disease in Thailand. *Thai. J. Agric. Sci.* 14: 201-206.
- Varma, D., R. S. Meena, S. Kumar and E. Kumari. 2015. Response of mungbean to NPK and lime under the conditions of Vindhyan region of Uttar Pradesh. *Legume Research an International Journal*. 1-5 p.
- Wilfried Danthe, Sarah Castro, Renaido Lopez and Giznther Sembdmer. 1986. Effect of Gibberellin A₃ on fruit set and yield parameters in soybean (*Glycine max* (L.) MERR.). *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*. Volume 181 (9): 615-621.
- Wongsiri, N. 2534. List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok. 168 p.
- Yohe, J.M. and J.M. Poehlman. 1975. Regression, correlations and combining ability in mungbeans (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Trop. Agric.* 52: 343-352.
- Yooboon, T., A. Pengsook, A. Ratwatthananon, W. Pluempanupat and V. Bullangpoti. 2019. A plant-based extract mixture for controlling *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 6: 1-10.
- Zhichao Yin, Wenyun Guo, Huanyu Xiao, Jie Liang, Xiyu Hao, Naiyuan Dong, Tingrui Leng, Yingjie Wang, Qingyu Wang and Fengxiang Yin. 2018. Nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization to achieve expected yield and improve yield components of mung bean. *PLoS ONE* 13(10): e0206285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206285>.

ภาคผนวก

1. ภาคผนวก 1 สิ่งที่แสดงประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาผลงานวิจัย

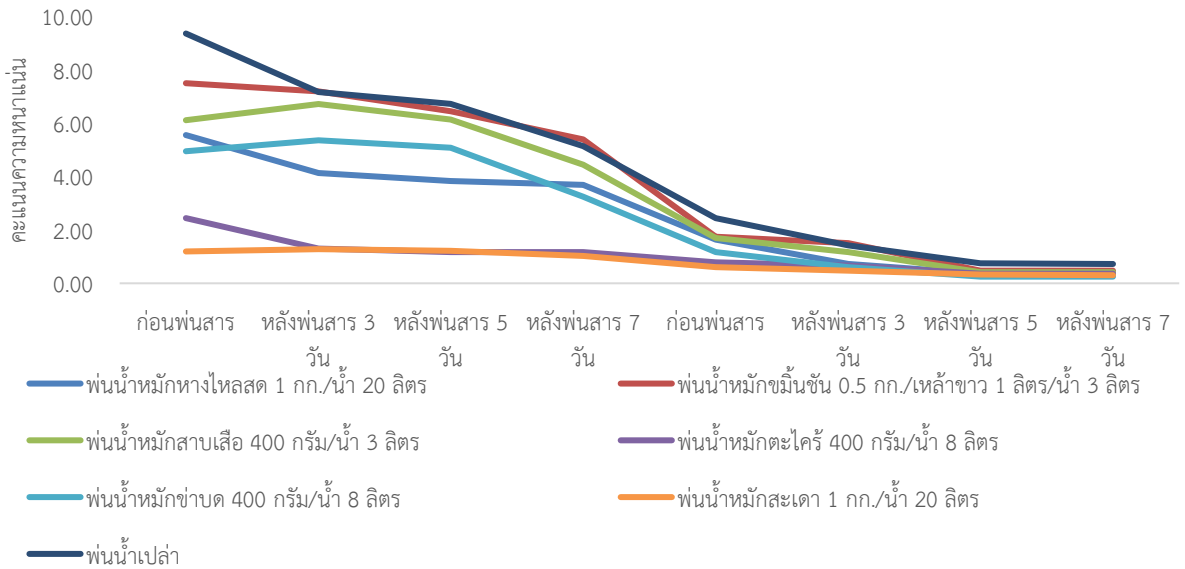
1) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร



แปลงข้อมูลจำนวนแมลงจากสูตร $\text{square root}(x + 0.5)^{1/2}$

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

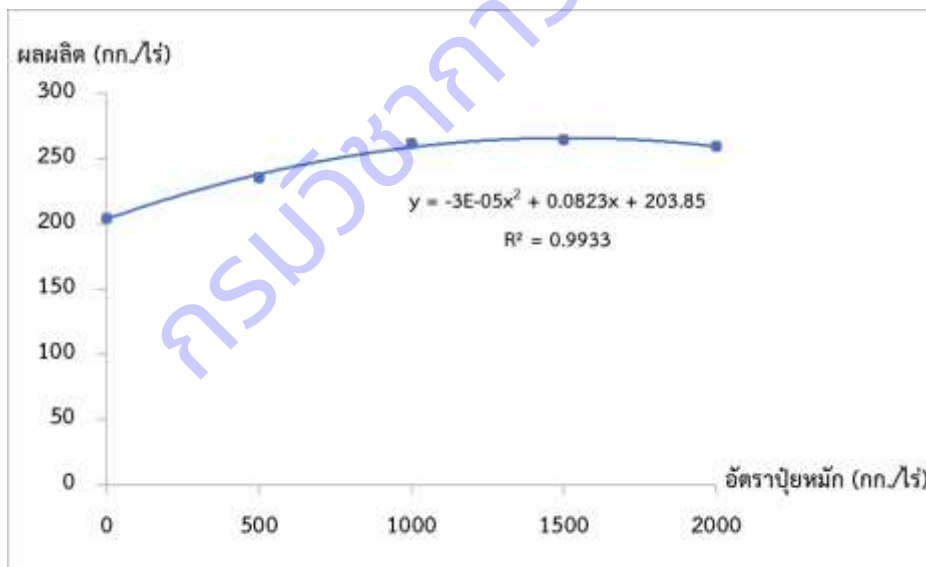
ภาพที่ 5 จำนวนแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว (*M. sojae* Zehntner) ก่อนและหลังพ่นสารที่ไถ่ไวนาน 3 5 และ 7 วัน ทั้งหมด 2 ครั้ง ในแปลงถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่



แปลงข้อมูลจำนวนแมลงจากสูตร square root $(x + 0.5)^{1/2}$

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 6 คะแนนความหนาแน่นของเพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง (*A. glycines*) ก่อนและหลังพ่นสารทั้งไวนาน 3 5 และ 7 วัน ทั้งหมด 2 ครั้ง ในแปลงถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่



ภาพที่ 7 การตอบสนองต่อปุ๋ยหมักของถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2565



ภาพที่ 8 การหาเทคนิคการคองพริกทั้ง 2 แบบ ได้แก่ คองทั้งเม็ด และหั่นพริกเป็นท่อน



ภาพที่ 9 ลักษณะของเต้าเจี้ยวบรรจุในขวดแก้ว (ซ้าย) เต้าเจี้ยวบรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝาชนิดซีด (ขวา) ลักษณะของซอสพริกเต้าเจี้ยวที่ผสมกับเต้าเจี้ยวบรรจุในขวดแก้ว (ซ้าย) ซอสพริกเต้าเจี้ยวที่ผสมกับเต้าเจี้ยวบรรจุในถังพลาสติกที่ปิดฝาชนิดซีด (ขวา)



ภาพที่ 10 ลักษณะของซอสพริกที่ใช้ส่วนผสมจากเต้าเจี้ยวที่บรรจุในขวดแก้ว และพริกจินดาสีแดงอย่างเดียวก พร้อมกับการปรับสูตรโดยการใส่เต้าเจี้ยวปริมาณที่มากขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณเนื้อของซอสพริก

ตารางที่ 1 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดี่ยวที่ระยะแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

ระยะเก็บเกี่ยว	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จ.น.ข้อ/ต้น	ผลผลิต (กก./ไร่)	จ.น.ต้น/ ไร่	จ.น.ฝัก/ ต้น	จ.น.เมล็ด/ ฝัก	นน.100 เมล็ด (ก.)
1. R7	27.4	8.1	225	48,000	25.6	2.04	13.5
2. R7.5	35.5	8.5	224	47,920	27.1	2.05	12.8
3. R8	36.4	10.3	230	47,680	34.0	2.14	13.1
4. R8 + 3 วัน	29.6	9.0	242	47,920	28.6	2.15	14.1
5. R8 + 5 วัน	31.4	9.2	231	48,320	29.6	2.17	13.9
6. R8 + 7 วัน	33.7	8.9	233	47,920	28.7	2.08	14.5
เฉลี่ย	32.3	9.0	231	47960	28.9	2.10	13.7

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย ความสามารถในการทำงานของเครื่อง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนการเก็บเกี่ยว ของเครื่องเกี่ยวข้าวแถวเดี่ยวที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

ระยะเก็บเกี่ยว	การสูญเสีย (%)	ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (ไร่/ชม.)	อัตราการสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ไร่)	ต้นทุนการเก็บเกี่ยว (บาท/ไร่) ^{1/}
1. R7	13.2	0.46	5.60	255.0
2. R7.5	7.4	0.49	4.80	225.0
3. R8	12.7	0.68	5.60	228.8
4. R8 + 3 วัน	13.7	0.47	4.80	229.1
5. R8 + 5 วัน	19.9	0.50	5.20	236.6
6. R8 + 7 วัน	24.1	0.65	4.80	206.6
เฉลี่ย	15.2	0.54	5.13	230.2

^{1/} ค่าจ้างแรงงาน = 300 บาท/วัน และราคาน้ำมัน = 30.94 บาท/ลิตร

ตารางที่ 3 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวโดยเครื่องเกี่ยววาง รายที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ในแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565

ระยะเก็บเกี่ยว	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จ.น.ข้อ/ต้น	ผลผลิต (กก./ไร่)	จ.น.ต้น/ไร่	จ.น.ฝัก/ต้น	จ.น. เมล็ด/ฝัก	นน.100 เมล็ด (ก.)
1. R7	34.7	9.2	239	71,861	34.1	2.15	13.2
2. R7.5	36.0	9.1	260	71,417	32.9	1.87	13.0
3. R8	42.2	10.6	275	73,292	35.2	2.11	13.4
4. R8 + 3 วัน	35.7	10.5	265	71,903	36.3	2.14	13.1
5. R8 + 5 วัน	42.3	10.3	260	71,333	32.6	2.02	14.4
6. R8 + 7 วัน	36.3	8.7	262	73,639	29.2	2.20	14.7
ค่าเฉลี่ย	37.9	9.7	260	72,241	33.4	2.08	13.6

ตารางที่ 4 การสูญเสียขณะเก็บเกี่ยว ความสามารถในการทำงาน การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องเกี่ยววาง รายที่ระยะเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันในแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565

ระยะเก็บเกี่ยว	การสูญเสีย (%)	ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (ไร่/ชม.)	อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ไร่)	ต้นทุนการเก็บเกี่ยว (บาท/ไร่) ^{1/}
1. R7	16.40	0.90	5.20	202
2. R7.5	9.07	0.90	4.80	190
3. R8	10.58	1.49	4.00	149
4. R8 + 3 วัน	13.80	1.45	4.40	162
5. R8 + 5 วัน	16.60	1.32	4.80	177
6. R8 + 7 วัน	19.67	1.20	4.80	180
ค่าเฉลี่ย	14.4	1.21	4.67	177

^{1/}ค่าแรงงาน=300 บาท/วัน ราคาน้ำมันดีเซล=30.94 บาท/ลิตร

ตารางที่ 5 ผลผลิต น้ำหนักเมล็ดสีม่วง น้ำหนักเมล็ดเสีย จำนวนครั้งพ่นสารและต้นทุนพ่นสาร ของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 ที่มีการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก(R1) เริ่มติดฝัก(R3) ติดฝัก(R4) และ ไม่พ่นชีวภัณฑ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ในฤดูแล้ง 2565

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก/ไร่)	นน.เมล็ดสีม่วง (กก/ไร่)	นน.เมล็ด เมล็ดเสีย (กก/ไร่)	จ.น.ครั้ง พ่นสาร	ต้นทุนพ่นสาร (บาท)
1. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อออกดอก	363	10.9	23.7 b	6	540
2. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อเริ่มติดฝัก	350	11.3	24.8 b	5	450
3. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อติดฝัก	373	11.8	23.3 b	4	360
4. ไม่พ่นชีวภัณฑ์	364	12.4	37.1 a	0	0
Mean	363	11.6	27.2	-	-
F-test	ns	ns	**	-	-
C.V. (%)	8.44	10.22	8.21	-	-

ตัวอักษรของข้อมูลในตารางที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อวิเคราะห์ด้วย Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 6 ผลผลิต ผลผลิตฝักมาตรฐาน ผลผลิตฝัก B และ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกคโนสที่ฝักของ ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีการใช้ชีวภัณฑ์บาซิลลัสเมื่อถั่วเหลืองออกดอก (R1) เริ่มติดฝัก (R3) ติดฝัก (R4) และไม่พ่นชีวภัณฑ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ในฤดูแล้ง 2565

กรรมวิธี	ผลผลิตฝัก สดรวม (กก/ไร่)	ผลผลิตฝัก มาตรฐาน (กก/ไร่)	ผลผลิตฝัก เกรด B (กก/ไร่)	% การเกิด โรคแอน แทรกคโนส	จำนวนครั้ง พ่นสาร	ต้นทุนพ่น สาร (บาท)
1. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อออกดอก	842	163 ab	338 a	0.0a	4	360
2. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อเริ่มติดฝัก	861	153 bc	335 a	7.3b	3	270
3. พ่นชีวภัณฑ์เมื่อติดฝัก	846	164 a	322 a	8.7b	2	180
4. พ่นสารเคมีเมื่อติดฝัก (Carbendazim)	847	151 c	297 b	14.4c	2	180
Mean	849	157.75	323	7.6	-	-
F-test	ns	*	**	*	-	-
C.V. (%)	3.24	4.79	5.24	20.68	-	-

ตัวอักษรของข้อมูลในตารางที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อวิเคราะห์ด้วย Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 7 ผลผลิตรวม รายได้ ต้นทุน กำไร และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ปนสารชีวภาพแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	ผลผลิตฝัก สดรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตฝัก มาตรฐาน (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)	BCR ^{1/}
1. น้ำหมักหางไหลสด 1 กก./น้ำ 20 ลิตร	432	405	8,100	9,837	-1,737	0.8
2. น้ำหมักขมิ้นชัน 0.5 กก./เหล้าขาว 1 ลิตร/น้ำ 3 ลิตร	488	446	8,927	9,837	-910	0.9
3. น้ำหมักสาบเสือ 400 กรัม/น้ำ 3 ลิตร	496	457	9,140	9,837	-697	0.9
4. น้ำหมักตะไคร้ 400 กรัม/น้ำ 8 ลิตร	499	471	9,426	9,837	-411	1.0
5. น้ำหมักข้าวบด 400 กรัม/น้ำ 8 ลิตร	459	429	8,573	9,837	-1,264	0.9
6. น้ำหมักสะเดา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร	443	402	8,047	9,837	-1,790	0.8
7. น้ำเปล่า	368	310	6,193	9,837	-3,644	0.6
ค่าเฉลี่ย	469	435	8,344	9,837	-1,493	1
F-test	ns	ns				
C.V. (%)	22.74	22.98				

^{1/}อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

ตารางที่ 8 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ใส่ปุ๋ยหมัก 6 อัตราที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

กรรมวิธี	ผลผลิต ฝักรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตฝัก มาตรฐาน (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ดสด (ก.)	จำนวนฝัก มาตรฐาน ต่อกิโลกรัม	ความ กว้างฝัก (ซม.)	ความ ยาวฝัก (ซม.)
1. ปุ๋ยหมัก อัตรา 3,500 กก./ไร่	2,373 a	1,585 a	87.1 a	202 a	1.25	5.98
2. ปุ๋ยหมัก อัตรา 3,000 กก./ไร่	2,307 ab	1,443 ab	86.2 a	206 a	1.22	5.93
3. ปุ๋ยหมัก อัตรา 2,500 กก./ไร่	2,200 ab	1,396 bc	84.6 b	211 b	1.20	5.93
4. ปุ๋ยหมัก อัตรา 2,000 กก./ไร่	2,108 bc	1,299 bc	81.4 c	214 b	1.20	5.88
5. ปุ๋ยหมัก อัตรา 1,500 กก./ไร่	1,974 cd	1,256 c	81.1 c	222 c	1.20	5.83
6. ไม่ใส่ปุ๋ยหมัก	1,772 d	1,093 d	79.0 d	223 c	1.18	5.75
ค่าเฉลี่ย	2,122	1,345	83.3	213	1.21	5.87
C.V. (%)	6.71	7.49	2.99	1.25	2.76	3.50

หมายเหตุ: ตัวเลขในสมมติเดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 9 ผลผลิตฝักรวมและผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่มีการกำจัดวัชพืชแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ (kg/rai)
1. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้ง	1,197 c ^{1/}	880 cd
2. metribuzin	1,289 bc	972 bc
3. fluazifop-p-butyl+fomesafen	1,297 bc	966 bc
4. haloxsifop-R-methyl+ fomesafen	1,372 ab	1,002 abc
5. metribuzin และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้ง	1,410 ab	1,051 abc
6. metribuzin และ fluazifop-p-butyl+fomesafen	1,287 bc	1,002 abc
7. metribuzin และ haloxsifop-R-methyl+ fomesafen	1,420 ab	1,018 abc
8. fuazifop-p-butyl+fomesafen และ กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้ง	1,463 a	1,072 ab
9. haloxsifop-R-methyl+ fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้ง	1,477 a	1,158 a
10. ไม่กำจัดวัชพืช	994 d	743 d
Mean	1,320	986
F-test	**	**
CV (%)	6.8	10.4

^{1/}ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 10 ผลผลิตฝักรวม ผลผลิตฝักมาตรฐาน และผลผลิตที่ขายได้ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	ผลผลิตฝักรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตฝักมาตรฐาน (A) (กก./ไร่)	ผลผลิตที่ขายได้ (กก./ไร่)
1. BR 0.01 ppm	1,307 b	492 a	1,072 ab
2. GA ₃ 1.0 ppm	1,304 b	488 a	1,080 ab
3. ABA 1.0 ppm	1,454 a	572 a	1,184 a
4. Kinetin 5.0 ppm	1,321 ab	528 a	1,036 b
5. NAA 10 ppm	1,276 b	512 a	1,020 b
6. Not Spray	976 c	344 b	768 c
ค่าเฉลี่ย	1,273	489	1,027
F-test	**	**	**
CV (%)	7.6	13.1	8.6

หมายเหตุ: ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 11 ส่วนผสมในการทำซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกที่ทำการปรับปรุงใหม่

กรรมวิธี	เต้าเจี้ยว ถั่วเหลือง งอก	พริก (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	กระเทียม (กรัม)	น้ำเปล่า (มิลลิลิตร)	เกลือ (กรัม)	แซนแทนกัม (กรัม)
1	0	210	102	90	183.60	12	2.4
2	120	210	102	90	183.60	12	2.4
3	160	210	102	90	183.60	12	2.4
4	180	210	102	90	183.60	12	2.4
5	200	210	102	90	183.60	12	2.4

ตารางที่ 12 การประเมินผลความพึงพอใจทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Point Scale ของซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกทั้ง 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีการทำซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลือง งอก	การประเมินผลความพึงพอใจทางประสาทสัมผัส (คะแนน)
	ความชอบโดยรวม
1	4.36 d
2	5.64 c
3	7.93 a
4	7.43 b
5	7.79 a
ค่าเฉลี่ย	6.63
cv%	22.69

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 ลักษณะทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของผงถั่วเหลืองหลังการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยที่อุณหภูมิ 160 180 และ 200 องศาเซลเซียส ในสารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ด (กก.) ต่อน้ำ (ลิตร) ที่ 1:3 และ 1:5

กรรมวิธี	โปรตีน	ไขมัน	ความชื้น	น้ำหนักแห้งที่	สี
	(กรัม/100 กรัม)	(กรัม/100 กรัม)	(%)	ความชื้น 5% (กรัม)	
อัตราส่วน 1:3+160 องศาเซลเซียส	47.96	21.66	5.6cd	22.40a	WHITE NN155 A
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส	48.51	21.06	5.4d	24.25a	WHITE NN155 A-B
อัตราส่วน 1:3+200 องศาเซลเซียส	44.77	20.9	5.5d	21.99a	WHITE NN155 A
อัตราส่วน 1:5+160 องศาเซลเซียส	47.26	21.1	7.5a	15.29b	WHITE NN155 A
อัตราส่วน 1:5+180 องศาเซลเซียส	47.2	20.01	6.8b	15.43b	WHITE NN155 A
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส	47.81	21.39	6.3bc	15.49b	WHITE NN155 B
เฉลี่ย	47.25	21.02	6.2	18.49	WHITE NN155 A-B
F-Test			**	**	ns

ตารางที่ 14 ปริมาณโปรตีน ไขมัน และน้ำตาลรวม ของผงถั่วเหลืองหลังการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย จากสารละลายน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ด (กิโลกรัม) ต่อน้ำ (ลิตร) 1:3 และ 1:5 ที่มีปริมาณสารมอลโตสเด็คทรีน 0 5 10 15 20 และ 25 กรัม

กรรมวิธี	โปรตีน	ไขมัน	น้ำตาลรวม	น้ำหนักแห้งที่
	(กรัม/100 กรัม)	(กรัม/100 กรัม)	(กรัม/100 กรัม)	ความชื้น 5% (กรัม)
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+0 กรัม	47.82	18.49	7.64	36.03abc
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+5 กรัม	41.74	17.95	11.39	35.83abc
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+10 กรัม	39.69	16.97	19.78	38.15abc
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+15 กรัม	35.50	17.38	17.37	41.38ab
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+20 กรัม	31.35	14.07	20.8	38.49abc
อัตราส่วน 1:3+180 องศาเซลเซียส+25 กรัม	29.03	9.53	24.54	46.51a
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+0 กรัม	46.62	14.07	7.81	25.88c
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+5 กรัม	41.52	13.70	13.74	27.13bc
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+10 กรัม	35.01	14.38	17.68	32.96abc
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+15 กรัม	33.27	13.89	21.85	29.74bc
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+20 กรัม	29.69	11.25	21.22	37.96abc
อัตราส่วน 1:5+200 องศาเซลเซียส+25 กรัม	26.40	9.28	26.11	34.29abc
เฉลี่ย	36.47	14.25	17.49	35.36
F-Test				*

ตารางที่ 15 การเจริญเติบโตและผลผลิตรวมของถั่วเหลืองงอกแต่ละพันธุ์ร่วมช่วงเวลาในการเพาะงอก

	ความกว้าง ต้น / ต้น	ความยาว ต้น / ต้น	ความยาว ราก / ต้น	น้ำหนัก / ต้น (กรัม)	ผลผลิต (กรัม)	ความหวาน (Brix) / ต้น
พันธุ์ (A)						
1. สจ.5	2.21	7.02 b	6.06 b	7.07 b	878 a	5.10 a
2. ชม.60	2.04	6.58 b	6.56 a	6.65 b	818 ab	4.24 b
3. ชม.2	2.07	8.59 a	6.69 a	7.73 a	757 b	5.28 a
4. ชม.84-2	-	-	-	-	-	-
ช่วงเวลาในการเพาะ งอก (B)						
1. 60 ชม.	1.97	5.92 d	5.58 b	6.55 c	761 b	3.86 c
2. 65 ชม.	2.11	6.68 c	5.93 b	6.83 bc	768 b	4.29 c
3. 70 ชม.	1.99	7.56 b	6.65 a	7.32 ab	889 ab	5.31 b
4. 75 ชม.	2.07	7.85 b	6.84 a	7.27 ab	803 ab	4.55 c
5. 80 ชม.	2.39	8.98 a	7.19 a	7.78 a	897 a	6.35 a
Mean	2.11	7.40	6.44	7.15	818	4.87
F-test A	ns	**	*	**	**	**
F-test B	ns	**	**	**	*	**
F-test A*B	ns	ns	ns	ns	ns	*
CV (%)	22.51	10.14	10.06	9.14	13.33	14.75

*หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* ถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.84-2 เนื่องจากเมล็ดเกิดการเน่าตั้งแต่การเพาะ 48 ชม.

ตารางที่ 16 ความหวานของถั่วเหลืองเพาะงอก/ต้นในแต่ละพันธุ์ (Brix)

พันธุ์\ช่วงเวลาการเพาะงอก (ชม.)	60	65	70	75	80
สจ.5	3.54 gh	4.76 c-f	4.59 d-g	5.20 cd	7.41 a
ชม.60	3.12 h	3.75 fgh	5.41 cd	3.94 e-h	4.96 cde
ชม.2	4.93 c-f	4.35 d-g	5.94 bc	4.50 d-g	6.69 ab
ชม.84-2	-	-	-	-	-
CV (%)	14.75				

*หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 17 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1	นางสุพัตรา บัวหนอง	354	432	-78	3,648	3,648	7,792	9,505	2.14	2.61
2	นายจันท์ วังมูล	371	369	2	3,587	3,587	7,420	7,378	2.07	2.06
3	นางอารีย์ บุรี	450	407	43	3,883	3,883	9,683	8,756	2.49	2.25
4	นายสุทิน แสงมณี	559	486	73	3,098	3,098	12,013	10,445	3.88	3.37
5	นางสวย โขงทอง	448	441	7	2,350	2,350	9,048	8,901	3.85	3.79
6	นายดี มณี	448	472	-24	4,639	4,639	9,498	10,010	2.05	2.16
	เฉลี่ย	438	434	4	3,534	3,534	9,242.3	9,166	2.75	2.71
T-test*				0.86 ns						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 18 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดเชียงราย ฤดูแล้ง ปี 2565

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาทต่อไร่)		รายได้ (บาทต่อไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1	นายบุญเจริญ ใจน่าน	201	267	-66	3,189	3,428	4,372	5,807	1.37	1.69
2	นายหมั่น ถาคำ	215	218	-3	4,170	4,048	4,515	4,578	1.08	1.13
3	นายสนั่น ศรีพรม	197	218	-21	4,358	4,254	4,925	5,450	1.13	1.28
4	นายสมชาติ กำวี	270	353	-83	4,340	4,214	5,940	7,766	1.37	1.84
5	นายกอง มูลอินทร์	198	161	37	3,949	3,841	4,356	3,542	1.10	0.92
	เฉลี่ย	216	243	-27	4,001	3,957	4,822	5,429	1.21	1.37
T-test*				-1.27ns						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 19 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดแพร่ ถั่วเหลือง ปี 2565

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	268	304	-36	2,409	2,409	4,966	5,624	2.06	2.33
2	นายนพพร ชุ่มเย็น	240	310	-69	3,717	3,717	4,325	5,572	1.16	1.50
3	นางอนงค์ ประเพณี	246	312	-66	4,078	4,078	4,484	5,696	1.10	1.40
4	นายธง ธงชัย	275	310	-35	3,598	3,598	5,224	5,893	1.45	1.64
5	นางบุญมี กกไม้	239	198	41	2,610	2,610	4,363	3,608	1.67	1.38
6	นายมิตร กกไม้	223	250	-27	3,478	3,478	3,578	4,019	1.03	1.16
	เฉลี่ย	249	281	-32	3,315	3,315	4,490	5,069	1.41	1.57
T-test*				6.12 ns						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 20 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 7 จังหวัดน่าน ถั่วเหลือง ปี 2565

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	ประสิทธิ์ นามวงศ์	560	260	300	1,875	1,875	10,640	4,940	5.67	2.63
2	ประกายฤทธิ์ คำเหมย	220	380	-160	1,875	1,875	4,180	7,220	2.23	3.85
3	สุพัตร ต๊ะเฮิง	200	220	-20	1,875	1,875	3,800	4,180	2.03	2.23
4	อุดม จันทะสอน	260	100	160	1,650	1,650	4,420	1,700	2.68	1.03
5	ประนอม ทะนะชัยชา นนท์	120	100	20	1,650	1,650	2,040	1,700	1.24	1.03
	เฉลี่ย	272	212	60	1,785	1,785	5,016	3,948	2.77	2.16
T-test*				0.49ns						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 21 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองในการทดสอบพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์แม่ฮ่องสอน 1 (กรรมวิธีทดสอบ) และพันธุ์พื้นเมืองตาแดง (กรรมวิธีเกษตรกร) ของเกษตรกรจำนวน 5 ราย ในพื้นที่ อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2565

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นางวรรณา ต้าวอ้อม	426	385	41	3,651	3,899	4,875	5,352	1.3	1.4
2	นายสุจินต์ กัลยาณมิตร	389	333	56	3,520	3,443	3,998	2,996	1.1	0.9
3	นางสาวชัยญาติ ต้าวอ้อม	315	307	9	3,651	3,699	3,078	3,058	0.8	0.8
4	นายจวน สุจา	514	482	32	3,842	3,886	5,754	5,104	1.5	1.3
5	นายดวงทิพย์ บุญเป็ง	415	342	73	3,555	3,702	4,473	2,910	1.3	0.8
	เฉลี่ย	412	370	42	3,644	3,726	4,436	3,884	1.2	1.0
T-test*				3.82*						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 22 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองในการทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองหลังนา จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูแล้ง ปี 2565

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR		
	ทดสอบ	เกษตรกร	Gap	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1. นายบุญยัง สิงห์ใจ	434	398	36	4,802	4,726	8,506	7,801	3,704	3,075	1.77	1.65	
2. นายไล สมวงศ์	362	339	23	5,756	5,177	7,095	6,644	1,339	1,467	1.23	1.28	
3. นายสุพล ใจทอง	385	341	44	4,577	4,340	7,623	6,752	3,046	2,412	1.67	1.56	
4. นายแก้ว ภัคดี	469	427	42	7,258	7,305	9,380	8,540	2,122	1,235	1.29	1.17	
5. นายนิคม โนโซติ	504	436	68	4,988	4,352	10,080	8,720	5,092	4,368	2.02	2.00	
	เฉลี่ย	431	388	43	5,476	5,180	8,537	7,691	3,061	2,511	1.60	1.53
T-test*			5.81ns									

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 23 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด ในการทดสอบทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลืองฝักสดจังหวัดเชียงใหม่
ฤดูแล้ง ปี 2565

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap ทดสอบ-เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายมนู เดชคุณมาก	578	511	67	6,840	7,720	11,556	10,222	1.69	1.32
2	นางศรีเพียร ทองอาญา	552	474	78	8,160	9,140	11,037	9,481	1.35	1.05
3	นายศีลธรรม ดาวเวียงกัน	715	704	11	7,760	8,150	14,296	14,074	1.84	1.73
4	นายดวงจันทร์ ทองอาญา	276	320	(44)	8,420	12,520	5,519	6,400	0.66	0.51
5	นางบัวคำ ไทยกรณ์	541	463	78	7,260	8,408	10,815	9,259	1.49	1.10
	เฉลี่ย	532	494	38	7,688	9,188	10,645	9,887	1.41	1.14
	T-test*			0.18 ^{ns}						

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 24 ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดขอนแก่น
ฤดูแล้ง ปี 2565

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	รายได้ (บาท/ไร่) ^{1/}		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นางจิระภา วงภาพสินธุ์	764	475	289	19,100	11,875	4,735	3,700	14,365	8,175	4.03	3.21
2. นายคำสิงห์ หาญหนองบัว	1,156	924	232	28,900	23,100	5,185	4,450	23,715	18,650	5.57	5.19
3. นายประกาย วงไชยา	862	676	186	21,550	16,900	4,635	3,700	16,915	13,200	4.65	4.57
4. นายสวาท พันธะ	800	617	183	20,000	15,425	4,630	3,700	15,370	11,725	4.32	4.17
5. นางสุปราณี พรหมพฤษ์ก	391	249	142	9,775	6,225	4,780	3,742	4,995	2,483	2.04	1.66
6. นางราตรี รัตนปัญญา	498	267	231	12,450	6,675	4,782	3,754	7,668	2,921	2.60	1.78
7. นางมยุรี กลองพลอย	498	320	178	12,450	8,000	4,785	3,752	7,665	4,248	2.60	2.13
8. นางรำไพ แสนรัง	443	249	194	11,075	6,225	4,780	3,748	6,295	2,477	2.32	1.66
9. นางบุญหยอย พลรัักษ์	924	516	408	23,100	12,900	4,785	3,750	18,315	9,150	4.83	3.44
10. นางสาวหนูพันธ์ บริกุล	373	277	96	9,325	6,925	4,779	3,750	4,546	3,175	1.95	1.85
เฉลี่ย	671	457	214	16,773	11,425	4,788	3,805	11,985	7,620	3.49	2.97
T-test*			*								

^{1/} = ราคาจำหน่ายผลผลิต 25 บาท/กิโลกรัม

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 25 ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดหนองบัวลำภู
ฤดูแล้ง ปี 2565

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก/ไร่)		Yield Gap	รายได้ (บาท/ไร่) ^{1/}		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นางหนูผั้น	640	480	160	12,800	9,600	2,363	1,809	10,437	7,791	5.42	5.31
2.นางภูวนันท์	220	190	30	4,400	3,800	2,363	1,809	2,037	1,991	1.86	2.10
3.นางกมล	320	240	80	6,400	4,800	2,363	1,809	4,037	2,991	2.71	2.65
4.นางสว่าง	290	100	190	5,800	2,000	2,363	1,809	3,437	191	2.45	1.11
5.นายทองดี	162	82	80	3,240	1,640	2,363	1,409	877	231	1.37	1.16
6.นางสงวน	520	300	220	10,400	6,000	2,363	1,809	8,037	4,191	4.40	3.32
7.นางบุญโฮม	280	130	150	5,600	2,600	2,363	1,809	3,237	791	2.37	1.44
8.นางพรสวรรค์	150	42	108	3,000	840	2,363	807	637	33	1.27	1.04
9.นายจำปา	160	64	96	3,200	1,280	2,363	1,159	837	121	1.35	1.10
10.นางทองจันทร์	700	640	60	14,000	12,800	2,363	1,809	11,637	10,991	5.92	7.08
เฉลี่ย	344	227	117	6,884	4,536	2,363	1,604	4,521	2,932	2.91	2.63
T-test*			*								

^{1/} = ราคาจำหน่ายผลผลิต 20 บาท/กิโลกรัม

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

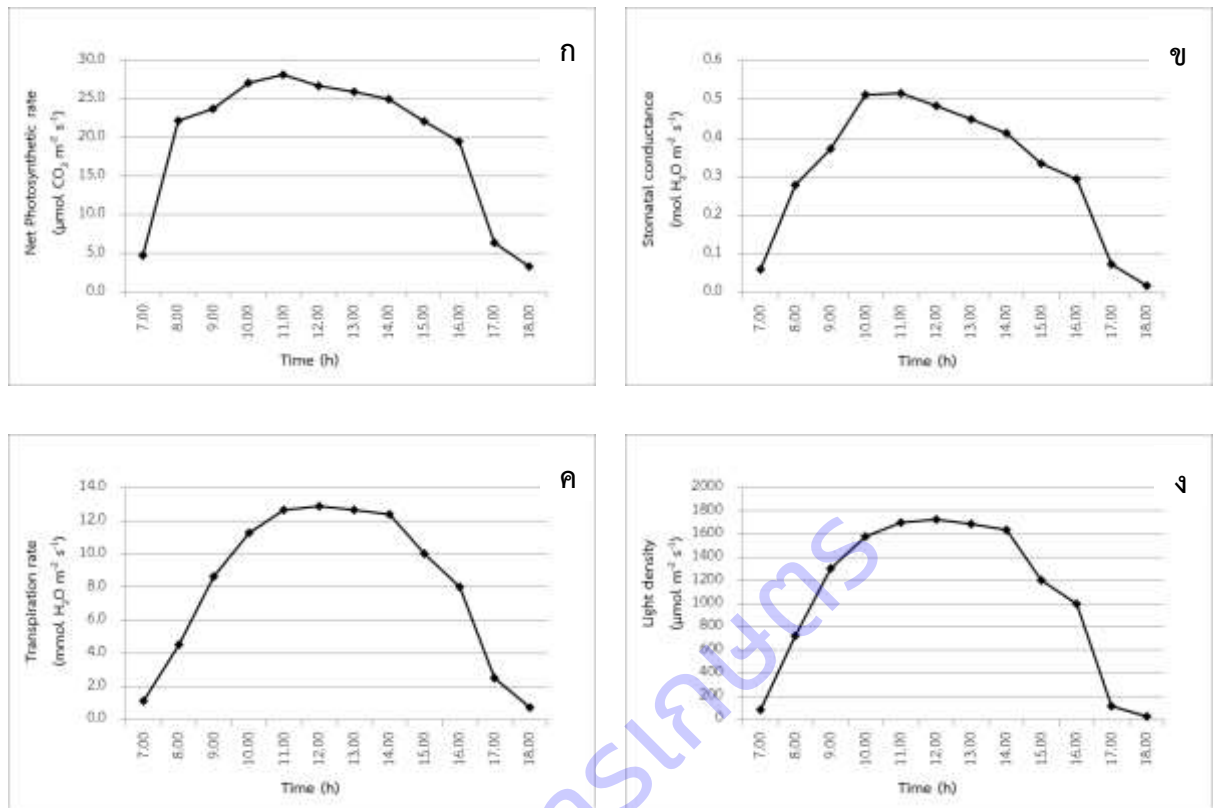
ตารางที่ 26 ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 แปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดเลย ฤดูแล้ง ปี 2565

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก/ไร่)		Yield Gap	รายได้ (บาท/ไร่) ^{1/}		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
น.ส.กัญญาภัค คำดี	260	200	60	7,740	5,670	4,820	4,005	2,920	1,665	1.61	1.42
นางสมภาร กองตา	320	240	80	9,570	7,050	5,060	4,165	4,510	2,885	1.89	1.69
นางบุญจันทร์ มหามณี	290	290	0	8,670	8,490	4,940	4,365	3,730	4,125	1.76	1.95
นางรุจิภาส เพี้ยลาด	600	520	80	17,910	15,000	6,180	5,285	11,730	9,715	2.90	2.84
นางบุษกร ทองจันทร์	700	440	260	20,955	13,110	6,580	4,965	14,375	8,145	3.18	2.64
นางบุญเรือง ศรีจำปา	700	640	60	20,970	19,050	6,580	5,765	14,390	13,285	3.19	3.30
นางชลิตา ผิวเหลือง	960	520	440	28,590	15,120	7,620	5,285	20,970	9,835	3.75	2.86
นางศรีไพร เหลาสุพะ	280	220	60	8,310	6,180	4,900	3,560	3,410	2,620	1.70	1.74
นางเสมียน สุจิมงคล	720	480	240	21,480	14,070	6,660	5,125	14,820	8,945	3.23	2.75
นางดวงจันทร์ ยามุขดี	800	400	400	23,946	11,940	6,980	4,280	16,966	7,660	3.43	2.79
เฉลี่ย	563	395	168	28,023.5	11,568	6,032	4,680	21,992	6,888	2.66	2.40
T-test*			*								

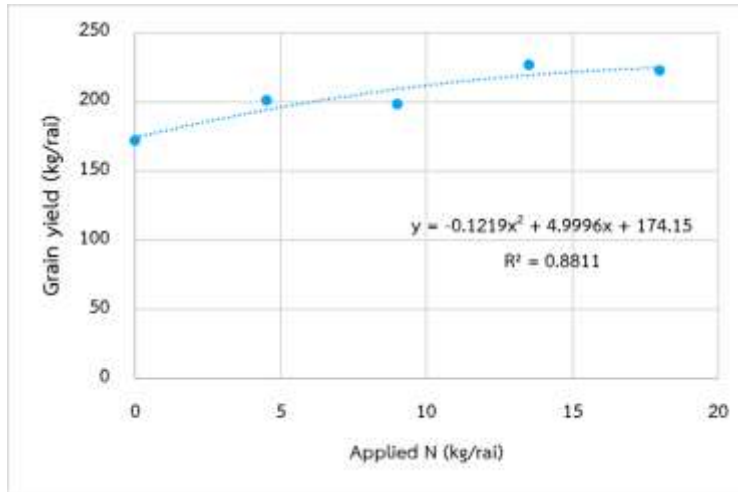
^{1/} = ราคาจำหน่ายผลผลิต 30 บาท/กิโลกรัม และค่าเก็บเกี่ยว 4 บาท/กิโลกรัม

* เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

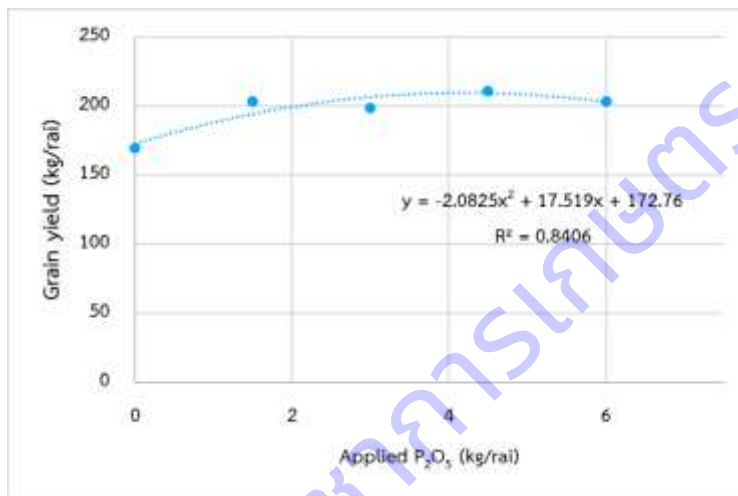
2) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่อความมั่นคงทางอาหาร



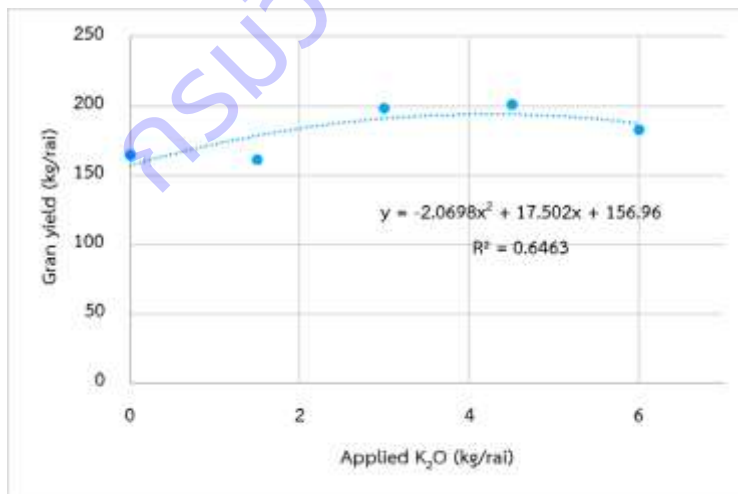
ภาพที่ 11 การเปลี่ยนแปลงของอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ (ก), ค่าการปิดเปิดของปากใบ (ข), อัตราการคายน้ำ (ค) และค่าความเข้มแสง (ง) ของถั่วเขียวผิวมัน พันธุ์ชัยนาท 3 ปี 2565



ก



ข



ค

ภาพที่ 12 การตอบสนองของอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (ก), ปุ๋ยฟอสเฟต (ข) และปุ๋ยโพแทช (ค) ต่อผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 3 ที่ปลูกในดินเหนียว ฤดูปลูกปี 2565



ภาพที่ 13 ประสานงานและดำเนินการงานทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนา
จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพที่ 14 ถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว



ภาพที่ 15 ติดตามการดำเนินงานและบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 16 การชี้แจงความเป็นมาเป็นไปของงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565 ณ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร



ภาพที่ 17 การจัดฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว” งานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565 ณ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร



ภาพที่ 18 การจัดทำแปลงทดสอบของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565



ภาพที่ 19 การจัดทำแปลงวิธีทดสอบงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียว
 ผิวน้ำหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565

ตารางที่ 27 ความสูงต้น และองค์ประกอบผลผลิต ของถั่วเขียวผิวมัน จังหวัดชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวน ข้อ/ต้น	จำนวน ฝัก/ต้น	จำนวน เมล็ด/ฝัก	ความยาวฝัก (ซม.)	จำนวนต้น เก็บเกี่ยว	ผลผลิต/ไร่ (กก.)
ไม่ไถ	45.7	9.4 b	4.28 b	9.1	7.95 b	46,700 c	20.3 b
ไถผานพรวน 1 ครั้ง + จอบหมุน 1 ครั้ง	58.6	11.1 a	7.08 a	10.2	8.97 a	69,000 ab	74.3 a
ไถผานพรวน 1 ครั้ง + จอบหมุน 2 ครั้ง	54.3	10.8 a	7.28 a	9.8	8.75 a	78,000 a	74.3 a
ไถผานพรวน 2 ครั้ง + จอบหมุน 1 ครั้ง	52.7	11.0 a	6.82 a	9.6	8.72 a	62,600 b	81.7 a
ไถผานพรวน 2 ครั้ง + จอบหมุน 2 ครั้ง	55.6	10.8 a	7.15 a	10.3	8.97 a	69,750 ab	82.0 a
CV (%)	12.86	5.85	16.81	8.27	5.36	13.96	28.8
F-test	ns	*	*	ns	*	**	*

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 28 สมบัติบางประการของดินทดลองในฤดูแล้งปี 2565/2566

สมบัติบางประการ	ค่าวิเคราะห์
เนื้อดิน	ดินร่วนเหนียว
ความจุความชื้นสนาม (0-30 ซม.) (%w/w)	33.03
ค่า pH (1:1)	6.73
อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	1.55
ฟอสฟอรัสรูปที่เป็นประโยชน์ วิเคราะห์ด้วยวิธี (Bray II-P) (มก.กก. ⁻¹)	24.19
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ วิเคราะห์ด้วยวิธี NH ₄ OAc (มก.กก. ⁻¹)	86.54

ตารางที่ 29 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อความสูงของต้น (ซม.) ที่ 40 วันหลังงอก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	25.8	22.5	18.5	22.3
<i>Azospirillum</i>	28.0	22.8	18.2	23.0
<i>Bradyrhizobium</i>	26.3	25.8	17.3	23.2
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	25.3	24.0	18.2	22.5
ค่าเฉลี่ย	26.4a	23.8b	18.0c	22.7

CV = 10.6%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 30 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของต้น (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	14.55	8.78	4.47	9.27
<i>Azospirillum</i>	15.38	10.53	4.27	10.06
<i>Bradyrhizobium</i>	12.75	10.00	3.38	8.71
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	10.85	9.87	3.55	8.09
ค่าเฉลี่ย	13.38a	9.80b	3.92c	9.03

CV = 27.3%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 31 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักแห้งของต้น (กรัม) ที่ 40 วันหลังงอก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	3.37	2.30	1.44	2.33
<i>Azospirillum</i>	3.43	2.67	1.43	2.52
<i>Bradyrhizobium</i>	2.90	2.73	1.10	2.24
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	2.63	2.70	1.10	2.14
ค่าเฉลี่ย	3.08a	2.60b	1.24c	2.31

CV = 23.5%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 32 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักสดของราก (กรัม) ที่ 40 วันหลังออก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	0.90	0.63	0.37	0.63
<i>Azospirillum</i>	1.02	0.75	0.33	0.70
<i>Bradyrhizobium</i>	0.87	0.63	0.25	0.58
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	0.77	0.65	0.22	0.54
ค่าเฉลี่ย	0.89a	0.67b	0.29c	0.62

CV = 31.3%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 33 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อน้ำหนักแห้งของราก (กรัม) ที่ 40 วันหลังออก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	0.37	0.25	0.18	0.27
<i>Azospirillum</i>	0.43	0.33	0.15	0.31
<i>Bradyrhizobium</i>	0.38	0.28	0.12	0.26
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	0.28	0.30	0.15	0.24
ค่าเฉลี่ย	0.37a	0.29b	0.15c	0.27

CV = 28.2%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 34 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อความยาวของราก (ซม.) ที่ 40 วันหลังออก

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	10.07	8.67	8.17	8.97
<i>Azospirillum</i>	11.47	11.77	7.70	10.31
<i>Bradyrhizobium</i>	10.10	10.00	6.93	9.01
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	10.43	10.93	7.33	9.57
ค่าเฉลี่ย	10.52a	10.34a	7.53b	9.46

CV = 24.5%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 35 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ น้ำหนักสดของต้น (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	29.67	31.60	7.53	22.93
<i>Azospirillum</i>	24.97	36.57	6.67	22.73
<i>Bradyrhizobium</i>	27.80	23.40	6.37	19.19
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	25.90	18.12	7.60	17.21
ค่าเฉลี่ย	27.08a	27.42a	7.04b	20.52

CV = 51.8%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 36 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	3.17	3.27	1.13	2.52
<i>Azospirillum</i>	4.10	3.87	0.87	2.94
<i>Bradyrhizobium</i>	3.00	2.70	0.97	2.22
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	2.93	2.50	1.13	2.19
ค่าเฉลี่ย	3.30a	3.08a	1.03b	2.47

CV = 40.0%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 37 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ น้ำหนักสดของราก (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	1.53	1.33	0.47	1.11
<i>Azospirillum</i>	1.90	1.43	0.47	1.27
<i>Bradyrhizobium</i>	1.43	1.07	0.40	0.97
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	1.80	0.97	0.40	1.06
ค่าเฉลี่ย	1.67a	1.20b	0.43c	1.10

CV = 28.0%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 38 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ น้ำหนักแห้งของราก (กรัม) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	0.53	0.45	0.48	0.49
<i>Azospirillum</i>	0.67	0.48	0.17	0.44
<i>Bradyrhizobium</i>	0.47	0.38	0.13	0.33
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	0.58	0.33	0.20	0.37
ค่าเฉลี่ย	0.56a	0.41a	0.25b	0.41

CV = 44.4%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 39 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ ความยาวของราก (ซม.) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	13.40	10.23	10.40	11.34
<i>Azospirillum</i>	13.27	13.10	9.87	12.08
<i>Bradyrhizobium</i>	13.20	11.37	11.00	11.86
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	17.50	13.20	9.93	13.54
ค่าเฉลี่ย	14.34a	11.98b	10.30b	12.21

CV = 20.2%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 40 ผลของอัตราการให้น้ำและการใช้จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ต่อ น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อต้น) ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การใช้ PGPR	อัตราการให้น้ำ (% Field capacity)			ค่าเฉลี่ย
	100%FC	75%FC	50%FC	
กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่)	2.05	1.27	0.40	1.24
<i>Azospirillum</i>	2.48	1.85	0.20	1.51
<i>Bradyrhizobium</i>	2.18	1.55	0	1.24
<i>Azospirillum</i> + <i>Bradyrhizobium</i>	2.58	1.62	0.28	1.49
ค่าเฉลี่ย	2.33a	1.57b	0.22c	1.37

CV = 26.5%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 41 สมบัติดินก่อนปลูกถั่วเขียวที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565

สมบัติดิน	ค่าวิเคราะห์	ค่าที่เหมาะสม
pH (1:1)	6.6	5.5-7.0
EC (1:5) (dS/m)	0.093	-
OM (%) (Walkley and Black)	1.49	> 1
Available P ² (Bray II) (mg/kg)	24.0	> 8
Exchangeable K (mg/kg) (NH ₄ OAc pH7)	84.0	> 40
Exchangeable Ca (mg/kg) (NH ₄ OAc pH7)	2589	-
Exchangeable Mg (mg/kg) (NH ₄ OAc pH7)	481	-
% Sand	16	-
% Silt	38.4	-
% Clay	45.6	-
Texture ⁴ (Hydrometer method)	ดินเหนียว	ดินร่วนเหนียว
Bulk Density (g/cm ⁻³)	1.35	-

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564), อารดา และคณะ (2557)

ตารางที่ 42 ความสูง พื้นที่ใบ น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้นของถั่วเขียวที่อายุ 40 วันหลังปลูก
ในดินเหนียวที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565

อัตราปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)	ความสูง (ซม.)	พื้นที่ใบ (ซม. ² /ต้น)	น้ำหนักสดต้น (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้งต้น (กก./ไร่)
0-0-0	24.9c-e	110.7	196e	105
0-3-3	27.5b-e	87.4	227c-e	120
4.5-3-3	22.8e	140.0	225de	156
9-3-3	23.6de	161.4	311b	190
13.5-3-3	34.4 a	187.7	270c	169
18-3-3	27.7b-e	202.0	255cd	131
9-0-3	22.4e	127.7	323b	246
9-1.5-3	29.9a-d	113.0	252cd	156
9-4.5-3	30.6 a-c	142.6	368a	156
9-6-3	26.2c-e	185.8	368a	196
9-3-0	28.7a-e	136.5	229c-d	152
9-3-1.5	25.3c-e	168.7	254cd	127
9-3-4.5	23.6de	149.4	314b	250
9-3-6	32.7ab	132.0	315b	159
เฉลี่ย	27.15	146.1	279	165
F-test	**	ns	**	ns
CV (%)	12.6	35.7	8.5	43.8

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 43 ความเขียวใบและศักยภาพการสังเคราะห์แสงของถั่วเขียวที่อายุ 40 วันหลังปลูกในดินเหนียว
ที่จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565

อัตราปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ ไร่)	ความเขียวใบ (SPAD Units)	อัตราการสังเคราะห์ แสงสุทธิ ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	การปิดเปิดปากใบ ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	อัตราการคายน้ำ ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$)
0-0-0	38.5d	12.9e	0.12d	2.8e
0-3-3	39.3cd	15.0e	0.16cd	3.9c-e
4.5-3-3	45.6a-c	17.5c-e	0.17cd	3.5c-e
9-3-3	50.2a	24.2ab	0.59a	7.1a
13.5-3-3	43.3b-d	17.8b-e	0.19cd	4.0c-e
18-3-3	43.1b-d	15.6de	0.18cd	3.7c-e
9-0-3	44.2a-d	16.7c-e	0.13cd	3.5c-e
9-1.5-3	45.9ab	12.6e	0.14cd	3.0de
9-4.5-3	44.8a-d	13.0e	0.12d	2.9e
9-6-3	44.1a-d	22.4a-c	0.29b-d	4.9b-e
9-3-0	45.1a-c	15.5de	0.16cd	3.4c-e
9-3-1.5	43.9a-d	22.2a-d	0.27b-d	5.1b-d
9-3-4.5	44.4a-d	25.1a	0.33bc	5.4a-e
9-3-6	45.4a-c	25.6a	0.42ab	6.1ab
เฉลี่ย	44.1	18.3	0.23	4.2
F-test	*	**	**	**
CV (%)	7.5	4.3	40.4	22.7

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 44 องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกในดินเหนียว จังหวัดชัยนาท ฤดูปลูกปี 2565

อัตราปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)	ความยาวฝัก (ซม.)	จำนวน เมล็ด/ฝัก	จำนวน ฝัก/ต้น	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
0-0-0	9.0a	11.1	7.4	66.0	136c
0-3-3	8.6a	10.5	7.8	66.3	172a-c
4.5-3-3	9.1a	10.8	7.8	68.7	201ab
9-3-3	8.8a	10.7	6.3	65.3	192ab
13.5-3-3	8.8a	10.8	7.1	65.8	216a
18-3-3	8.8a	10.9	7.3	63.8	223a
9-0-3	7.7b	9.4	6.3	67.8	169a-c
9-1.5-3	9.0a	11.1	8.1	64.3	204ab
9-4.5-3	8.8a	11.1	7.8	64.0	211a
9-6-3	8.7a	10.6	8.4	66.3	204ab
9-3-0	9.0a	11.5	7.8	65.3	134c
9-3-1.5	8.6a	11.0	7.6	65.8	154bc
9-3-4.5	8.9a	10.7	7.7	67.7	181a-c
9-3-6	9.1a	10.9	8.3	63.7	172a-c
เฉลี่ย	8.8	10.8	7.5	65.8	184
F-test	*	ns	ns	ns	*
CV (%)	4.4	6.3	13.8	4.2	16.1

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสคมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 45 ความเข้มข้นและปริมาณธาตุอาหารที่ถั่วเขียวดูดใช้และการกระจายไปสะสมยังส่วนต่าง ๆ

ส่วนของพืช	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (%)					ธาตุอาหาร (กก./100 กก. ผลผลิต)				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
ต้น	1.01	0.15	2.82	0.99	0.42	0.87	0.13	2.38	0.83	0.36
ใบ	2.60	0.32	2.15	5.21	0.52	1.19	0.15	0.97	2.37	0.24
เมล็ด	3.85	0.47	1.78	0.13	0.22	3.44	0.42	1.59	0.12	0.20
เปลือกฝัก	0.90	0.07	2.42	1.54	0.76	0.30	0.02	0.81	0.52	0.26
รวม						5.80	0.72	5.75	3.48	1.05

ตารางที่ 46 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยสำหรับถั่วเขียวฝัมนพันธุ์ชัยนาท 3 ปี 2565

อัตราปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ ไร่)	ผลผลิต เมล็ด (กก./ไร่)	ผลผลิตที่ เพิ่มขึ้น (%)	ผลตอบแทน รวม (บาท/ ไร่)	ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/ไร่)	VCR
0-0-0	136	-	-	-	-	-
0-3-3	172	27	766	260	507	2.95
4.5-3-3	201	48	1381	419	962	3.29
9-3-3	191	40	1161	631	529	1.84
13.5-3-3	216	59	1688	843	845	2.00
18-3-3	223	64	1836	1034	801	1.77
9-0-3	169	25	706	531	175	1.33
9-1.5-3	204	50	1428	559	869	2.56
9-4.5-3	211	55	1580	681	899	2.32
9-6-3	204	50	1425	709	716	2.01
9-3-0	134	-1	-42	525	-567	-0.08
9-3-1.5	154	13	380	578	-198	0.66
9-3-4.5	181	33	950	685	265	1.39
9-3-6	172	26	760	738	22	1.03

ราคาปุ๋ย: 46-0-0 (21.21 บาท/กก.) 18-46-0 (23.47 บาท/กก.) และ 0-0-60 (21.3 บาท/กก.)

ราคาผลผลิต: 21.1 บาท/กก.

ตารางที่ 47 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่สำคัญของถั่วเขียวในระยะก่อนออกดอกและระยะหลังออกดอก ดำเนินการสำรวจในฤดูแล้งปี 2565 ที่แปลงเกษตรกร จ.นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ พิจิตร พิษณุโลก และสุโขทัย และสำรวจในฤดูฝนปี 2565 ที่แปลงเกษตรกร จ.อุทัยธานี

พื้นที่สำรวจ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ระยะก่อนออกดอก				เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ระยะหลังออกดอก			
	โรคราแป้ง	แอนแทรคโนส	ใบจุดสีน้ำตาล	ไวรัสใบด่าง	โรคราแป้ง	แอนแทรคโนส	ใบจุดสีน้ำตาล	ไวรัสใบด่าง
1. จ.นครสวรรค์								
อ.หนองบัว	45.6	9.1	7.9	2.5	68.6	43.7	24.4	2.1
อ.บรรพตพิสัย	58.0	36.2	12.1	2.0	97.6	91.3	93.3	2.1
เฉลี่ย	51.8	22.7	10.0	2.3	83.1	67.5	58.9	2.1
2. เพชรบูรณ์								
อ.หนองไผ่	39.3	18.3	3.0	2.3	90.7	98.8	23.1	2.6
อ.เมือง	61.3	40.8	0.0	1.0	100.0	98.8	27.8	0.0
อ.ชนแดน	35.3	29.3	8.3	2.6	98.3	100.0	16.7	1.8
เฉลี่ย	45.3	29.5	3.8	2.0	96.3	99.2	22.5	1.5
3. จ.พิจิตร								
อ.วังทรายพูน	10.9	0.8	0.9	1.8	99.2	22.1	7.5	1.0
เฉลี่ย	10.9	0.8	0.9	1.8	99.2	22.1	7.5	1.0
4. จ.พิษณุโลก								
อ.เนินมะปราง	19.1	7.0	0.8	1.0	87.4	20.5	1.3	2.0
เฉลี่ย	19.1	7.0	0.8	1.0	87.4	20.5	1.3	2.0
5. จ.สุโขทัย								
อ.ศรีสัชชนาลัย	82.7	87.5	82.9	2.0	-	-	-	-
อ.ศรีนคร	41.1	43.6	30.9	4.9	100.0	97.3	28.3	3.5
เฉลี่ย	61.9	65.6	56.9	3.5	100.0	97.3	28.3	3.5
6. จ.อุทัยธานี								
อ.บ้านไร่	0.0	18.0	13.1	2.2	40.0	29.0	29.0	1.5
เฉลี่ย	0.0	18.0	13.1	2.2	40.0	29.0	29.0	1.5
เฉลี่ยทั้งหมด	31.5	23.9	14.3	2.1	84.3	55.9	24.6	1.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในพื้นที่สำรวจ จากการสำรวจ 10 แปลงต่อจังหวัด 10 จุดต่อแปลง 20 ต้นต่อจุด

ตารางที่ 48 ความรุนแรงของการเกิดโรคราแป้ง (เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่อพื้นที่ใบ) จากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคในถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

พันธุ์ถั่วเขียว	การป้องกันกำจัดโรค			พันธุ์ถั่วเขียว - เฉลี่ย ^{1/}
	พ่นสารเคมี 1 ครั้ง	พ่นสารเคมี 3 ครั้ง	ไม่พ่นสารเคมี	
1. กำแพงแสน 2	15.4	12.6	17.6	15.2
2. ชัยนาท 72	16.1	13.0	17.5	15.5
3. ชัยนาท 84-1	15.4	12.7	17.9	15.3
4. ชัยนาท 3	15.7	13.3	17.8	15.6
5. KUML4	12.6	12.5	14.3	13.1
6. KUML8	13.2	12.2	16.9	14.1
การป้องกันกำจัดโรค - เฉลี่ย^{1/}	14.7a	12.7a	17.0b	14.8

C.V. (a) = 23.3%

C.V. (b) = 18.9%

^{1/} ความรุนแรงของการเกิดโรคราแป้ง ระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์ หรือระหว่างค่าเฉลี่ยของการป้องกันกำจัดโรคที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 49 ผลผลิตถั่วเขียว (กก./ไร่) ของพันธุ์ถั่วเขียวและการป้องกันกำจัดโรคราแป้ง ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

พันธุ์ถั่วเขียว	การป้องกันกำจัดโรค			พันธุ์ถั่วเขียว - เฉลี่ย ^{1/}
	พ่นสารเคมี 1 ครั้ง	พ่นสารเคมี 3 ครั้ง	ไม่พ่นสารเคมี	
1. กำแพงแสน 2	130.3	134.6	76.2	113.7
2. ชัยนาท 72	117.6	136.9	74.9	109.8
3. ชัยนาท 84-1	128.0	146.9	85.9	120.3
4. ชัยนาท 3	153.2	147.5	78.8	126.5
5. KUML4	122.4	135.0	87.6	115.0
6. KUML8	123.2	127.7	102.5	117.8
การป้องกันกำจัดโรค - เฉลี่ย^{1/}	129.1a	138.1a	84.3b	117.2

C.V. (a) = 25.2%

C.V. (b) = 13.8%

^{1/} ผลผลิตถั่วเขียวระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์ หรือระหว่างค่าเฉลี่ยของการป้องกันกำจัดโรคที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 50 จำนวนหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) ที่พบในแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู
ประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. /กรัม) (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20ต้น)				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร 1 วัน	หลังพ่นสาร 3 วัน	หลังพ่นสาร 5 วัน	หลังพ่นสาร 7 วัน
1. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	4.1	0.4	0.2 a	0.0	0.0
2. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	5.4	0.7	0.5 ab	0.5	0.2
3. เชื้อบีทีสายพันธุ์ไอซาไว ผสมกับ เชื้อไวรัสNPV หนอนกระทู้หอม	40+25	6.7	0.7	0.5 ab	0.0	0.2
4. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้ ผสมกับ เชื้อไวรัส NPVหนอนกระทู้หอม	80+25	6.8	0.2	1.0 abc	0.5	0.0
5. ฟันเชื้อราเมตาไรเซียม	200	6.6	1.3	1.4 bc	0.2	0.2
6. ฟันเชื้อราบิวเวอร์เรีย	80	6.6	1.9	1.8 c	0.0	0.2
7. ฟันสารสกัดจากพืช (ว่านน้ำ)	150	4.7	0.5	1.0 abc	0.2	0.0
8. ฟันสารลูเฟนนูรอน 5% EC	10	6.3	0.6	0.5 ab	0.0	0.0
9. ไม่พ่นสาร	-	5.8	1.2	1.2 abc	0.2	0.2
ค่าเฉลี่ย		5.9	0.8	0.9	0.2	0.1
C.V. %		24.8	35.1	19.1	15.0	14.3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95%
ตัวเลขถูกแปลงค่าด้วย square root (X+1) ก่อนวิเคราะห์สถิติ

ตารางที่ 51 ประสิทธิภาพของสารเคมีและสารชีวภัณฑ์หลังการพ่นพ่นหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) ในแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. /กรัม) (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ประสิทธิภาพของสารเคมีและสารชีวภัณฑ์หลังการพ่นพ่นหนอนกระทู้ผัก (%)			
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	52.9	71.8	100.0	100.0
2. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	45.5	56.4	*	*
3. เชื้อบีทีสายพันธุ์ไอซาไว ผสมกับ เชื้อไวรัสNPV หนอนกระทู้หอม	40+25	58.6	66.9	100.0	17.2
4. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้ ผสมกับ เชื้อไวรัส NPVหนอนกระทู้หอม	80+25	85.7	31.4	*	100.0
5. พ่นเชื้อราเมตาไรเซียม	200	17.2	0.7	17.2	17.2
6. พ่นเชื้อราบิวเวอร์เรีย	80	*	*	100.0	11.1
7. พ่นสารสกัดจากพืช (ว่านน้ำ)	150	57.9	*	*	100.0
8. พ่นสารลูเฟนนูรอน 5% EC	10	55.6	64.4	100.0	100.0
9. ไม่พ่นสาร	-	0.0	0.0	0.0	0.0

* เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพติดลบเนื่องจากหลังการพ่นสารมีจำนวนแมลงมากขึ้น

ตารางที่ 52 ผลผลิตถั่วเขียวจากแปลงการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู
ประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. /กรัม) (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิต (กก./ไร่)
1. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	50.9
2. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	68.8
3. เชื้อบีทีสายพันธุ์ไอซาไว ผสมกับ เชื้อไวรัสNPV หนอนกระทู้หอม	40+25	66.9
4. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้ ผสมกับ เชื้อไวรัส NPVหนอนกระทู้หอม	80+25	52.6
5. ฟันเชื้อราเมตาไรเซียม	200	43.1
6. ฟันเชื้อราบิวเวอร์เรีย	80	61.7
7. ฟันสารสกัดจากพืช (ว่านน้ำ)	150	60.6
8. ฟันสารลูเฟนนูรอน 5% EC	10	64.0
9. ไม่พ่นสาร	-	62.6
ค่าเฉลี่ย		59.0
C.V. %		33.6

ตารางที่ 53 ราคาต้นทุนของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ฝัก จากการทดสอบประสิทธิภาพของ
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูประเภทปากกัดที่สำคัญในถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. /กรัม) (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ราคาต้นทุน (กก./ไร่/ครั้ง)
1. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	81.6-108.8
2. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	112.8-150.4
3. เชื้อบีทีสายพันธุ์ไอซาไว ผสมกับ เชื้อไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม	40+25	156.6-208.8
4. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้ ผสมกับ เชื้อ ไวรัส NPVหนอนกระทู้หอม	80+25	187.8-250.4
5. ฟันเชื้อราเมตาไรเซียม	200	312.0-416.0
6. ฟันเชื้อราบิวเวอร์เรีย	80	124.8-166.4
7. ฟันสารสกัดจากพืช (ว่านน้ำ)	150	112.5-150.0
8. ฟันสารลูเฟนนูรอน 5% EC	10	58.8-78.4
9. ไม่พ่นสาร	-	

หมายเหตุ ราคาต้นทุนที่ใช้มี 2 อัตราคือ ที่การใช้น้ำ 60 ลิตรต่อไร่ และ 80 ลิตรต่อไร่

ตารางที่ 54 ความกว้าง และความยาวของลำงอกไม่อบแห้ง และลำงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)
1. ไม่อบแห้ง (control)	4.57	0.33 a
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	4.02	0.09 b
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	4.10	0.08 b
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	4.21	0.10 b
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	3.95	0.10 b
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	4.51	0.09 b
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	4.35	0.10 b
F-test	ns	**
C.V. %	10.34	13.41

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 55 น้ำหนักสดก่อนอบ และหลังอบแห้ง ของลำงอกที่ผลิตจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3
ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	น้ำหนักก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักหลังอบ (กรัม)
1. ไม่อบแห้ง (control)	100.0	100.0
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	100.0	12.8
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	100.0	12.3
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	100.0	11.5
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	100.0	13.1
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	100.0	13.9
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	100.0	14.0

ตารางที่ 56 วอเตอร์แอกติวิตี (a_w) ค่าสี L a และ b ของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	a_w	L	a	b
1. ไม่อบแห้ง (control)	0.88 b	44.84 a	1.20 a	2.10 a
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	0.30 a	41.61 b	2.64 b	4.77 b
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	0.29 a	41.39 b	3.62 b	5.82 bc
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	0.31 a	39.97 b	5.23 c	5.64 bc
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	0.26 a	41.25 b	4.90 c	6.64 c
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	0.27 a	41.36 b	4.69 c	6.20 bc
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	0.27 a	41.50 b	5.15 c	6.20 bc
F-test	**	**	**	**
C.V. %	8.81	2.93	18.46	18.11

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 57 อัตราการดูดคืนน้ำกลับของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการดูดคืนน้ำกลับ
1. ไม่อบแห้ง (control)	1.00 b
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	2.84 a
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	2.94 a
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	2.99 a
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	2.83 a
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	3.10 a
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	3.18 a
F-test	**
C.V. %	22.41

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 58 การให้คะแนนสีของถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่วตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	7.2 a	7.2 a
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	5.9 b	5.8 b
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	5.5 bc	5.7 b
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	4.8 cd	4.3 c
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	4.5 cd	4.3 c
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	4.7 d	4.4 c
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	4.1 d	3.6 c
F-test	**	**
C.V. %	7.2 a	23.8

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 59 การให้คะแนนกลิ่นรสของถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่วตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	4.8 bc	4.8
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	6.1 a	5.5
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	5.6 ab	5.6
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	5.0 bc	4.7
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	4.8 bc	4.8
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	4.7 bc	4.7
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	4.5 c	4.5
F-test	**	ns
C.V. %	4.8 bc	21.8

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 60 การให้คะแนนรสชาติของถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่วตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	5.1 bc	5.1 a
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	6.4 a	5.5 a
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	5.6 ab	5.4 a
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	4.6 bc	4.5 ab
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	4.5 bc	4.6 a
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	4.4 c	4.4 ab
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	3.9 c	3.5 b
F-test	**	**
C.V. %	25.4	25.6

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 61 การให้คะแนนเนื้อสัมผัสของถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่วตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	5.5	5.5 a
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	5.5	5.2 a
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	4.9	5.3 a
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	4.5	4.1 b
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	4.9	4.4 ab
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	4.3	4.0 b
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	4.5	4.0 b
F-test	ns	**
C.V. %	22.3	25.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 62 คุณค่าทางโภชนาการของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	คาร์โบไฮเดรต (%)	โปรตีน (%)	ไฟเบอร์ (%)	น้ำตาล (%)
1. ไม่อบแห้ง (control)	8.03	4.55	2.69	2.30
2. 70 °C, 3 ชั่วโมง	56.22	26.49	17.25	19.64
3. 75 °C, 3 ชั่วโมง	55.20	27.17	17.01	19.08
4. 80 °C, 3 ชั่วโมง	56.88	29.75	16.97	13.47
5. 85 °C, 2.5 ชั่วโมง	56.28	27.58	19.00	13.14
6. 85 °C, 2 ชั่วโมง	56.44	28.26	17.64	10.27
7. 90 °C, 2 ชั่วโมง	57.08	29.94	20.15	11.97

ตารางที่ 63 ความกว้าง และความยาวของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)
1. ไม่อบแห้ง (control)	4.15 a	0.31 a
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	3.55 abc	0.07 c
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	3.30 ba	0.08 bc
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	3.75 ab	0.09 bc
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	3.85 abc	0.08 bc
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	3.18 c	0.11 b
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	3.30 bc	0.10 bc
F-test	*	**
C.V. %	13.55	69.21

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 64 น้ำหนักสดก่อนอบแห้ง และหลังอบแห้ง ของถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	น้ำหนักสดก่อนอบแห้ง (กรัม)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)
1. ไม่ออบแห้ง (control)	100.00	100.00 a
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	100.00	14.65 bcd
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	100.00	13.83 cd
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	100.00	13.40 d
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	100.00	13.68 d
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	100.00	15.23 b
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	100.00	15.03 bc
F-test	-	**
C.V. %	-	115.11

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 65 อัตราการดูดคืนน้ำกลับของถั่วงอกไม่ออบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราคืนตัว
1. ไม่ออบแห้ง (control)	1.00 c
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	3.00 ab
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	3.23 a
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	3.32 a
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	3.42 a
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	2.58 b
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	2.89 ab
f-test	**
CV.	31.05

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 66 ค่าอวเทอร์แอกติวิตี (aw) ค่าสี L a และ b ของถั่วงอกไม่อบแห้ง และถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียว
ฝัสดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	aw	L	a	b
1. ไม่อบแห้ง (control)	0.89 a	43.10 a	0.97 c	1.46 b
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	0.30 bc	42.48 ab	3.41 b	7.00 a
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	0.37 b	41.15 ab	4.67 a	6.28 a
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	0.28 c	40.39 ab	5.17 a	6.13 a
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	0.32 bc	39.77 b	5.33 a	5.52 a
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	0.27 c	40.12 b	5.58 a	5.62 a
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	0.26 c	39.99 b	5.01 a	5.13 a
F-test	**	ns	**	*
CV.	56.39	4.83	37.64	40.21

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 67 ค่าการให้คะแนนสีถั่วงอกอบแห้งจากถั่วเขียวฝัสดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่
ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่วตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	6.41 a	6.41 a
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	5.42 b	5.35 b
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	5.39 b	4.84 bc
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	4.76 bc	4.50 cd
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	5.11 bc	4.64 cd
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	4.78 bc	4.40 cd
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	4.47 c	4.09 d
f-test	*	**
CV.	14.97	16.58

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 68 ค่าการให้คะแนนกลิ่นฉุนจากกล้วยเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั้นตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	5.35 ab	5.35 ab
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	5.73 a	5.45 a
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	5.57 ab	5.31 ab
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	4.96 bc	4.91 bc
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	5.27 ab	5.14 abc
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	5.11 abc	4.75 cd
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	4.58 c	4.34 d
f-test	ns	*
CV.	9.98	9.37

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 69 ค่าการให้คะแนนรสชาติฉุนจากกล้วยเขียวผิวดำพันธุ์ชยันนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั้นตัว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	5.63 a	5.63 a
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	5.68 a	5.34 ab
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	5.08 ab	4.96 bc
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	4.61 bc	4.35 d
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	5.09 ab	4.73 cd
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	4.75 b	4.33 d
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	4.10 c	3.54 e
f-test	**	**
CV.	12.79	15.17

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 70 ค่าการให้คะแนนเนื้อสัมผัสถ่วงออบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	หลังอบแห้ง (คะแนน)	หลังคั่ว (คะแนน)
1. ไม่อบแห้ง (control)	6.17 a	6.17 a
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	5.03 b	5.05 b
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	4.88 b	4.73 bc
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	4.73 b	4.06 de
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	4.86 b	4.49 cd
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	4.86 b	4.08 de
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	4.38 b	3.66 e
f-test	**	**
CV.	12.74	17.86

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 71 คุณค่าโภชนาการของถั่วออบแห้งจากถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	น้ำ (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	โปรตีน (%)	ไฟเบอร์ (%)	น้ำตาล (%)
1. ไม่อบแห้ง (control)	85.67	9.68	4.00	4.35	2.08
2. 70 °C 3 ชั่วโมง	12.24	57.13	25.39	19.40	15.48
3. 75 °C 3 ชั่วโมง	8.99	58.73	26.72	21.79	12.38
4. 80 °C 3 ชั่วโมง	6.72	60.20	27.41	22.31	12.06
5. 80 °C 2.5 ชั่วโมง	6.94	60.32	27.25	21.83	11.27
6. 85 °C 2 ชั่วโมง	6.70	60.59	27.17	20.95	9.17
7. 90 °C 2 ชั่วโมง	5.61	61.41	27.37	21.18	8.88

ตารางที่ 72 รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลง และวันปลูกของเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	47 Q		วันปลูก
			X	Y	
1	นายประทวน กรุณา	142/2 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	733425	177016	3 ม.ค.65
2	นายครรชิต แสงแก้ว	52 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	733869	1768548	3 ม.ค.65
3	นายจรัญ มีน้อย	92 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	732297	1769219	5 ม.ค.65
4	นายบุญจันทร์ แสงอรุณ	147 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	732336	1769219	5 ม.ค.65
5	นายสมบูรณ์ นวนปิ่น	387 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	734527	1769361	7 ม.ค.65
6	นายประยูร เมืองคุณ	145/2 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	732664	1769285	7 ม.ค.65
7	นายคิด สมสาย	344 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	733177	1769431	7 ม.ค.65
8	นายสมศักดิ์ จันทร์เรียน	154/3 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	732380	1769216	8 ม.ค.65
9	นายสมยุทธ ชุมเพชร	348 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	733467	1770178	8 ม.ค.65
10	นายสวัสดิ์ ขวัญยืน	418/3 หมู่ 2 ต.ท่าแดง อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	733214	1770336	9 ม.ค.65

ตารางที่ 73 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตงานทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนาจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565

รายชื่อ	ความสูงต้น (ซม.)		จำนวนฝักต่อต้น(ฝัก)		ความยาวฝัก (ซม.)		จำนวนเมล็ดต่อฝัก		น้ำหนัก 1,000 เมล็ด		น้ำหนัก (กก./ไร่)		Yield Gap
	วิธี		วิธี		วิธี		วิธี		วิธี		วิธี		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายประทวน กรุณา	57.1	67.0	24	24.3	5.90	5.65	12.2	11.7	80.6	90	182	176	10
2. นายครรชิต แสงแล้	56.0	64.7	13.5	11.9	4.85	3.90	9.9	10.6	88.1	88	128	144	23
3. นายจรัญ มีน้อย	60.5	54.3	19.7	12.1	5.20	3.85	11.6	11.2	90.0	86.9	177	144	15
4. นายบุญจันทร์ แสงอรุณ	66.5	64.5	18.6	16.2	5.15	4.50	12	11.3	81.9	86.9	182	188	17
5. นายสมบูรณ์ นวนปั้น	56.6	61.8	14.4	15.7	4.45	4.80	10.6	11.3	91.0	96.9	165	154	25
6. นายประยูร เมืองคุณ	49.7	49.4	13.2	17.2	4.15	5.00	11.2	11.2	84.4	89.4	171	164	15
7. นายคิด สมสาย	58.8	53.4	17.1	20.9	4.85	6.05	11.8	11.9	85.0	85.0	176	159	14
8. นายสมศักดิ์ จันทร์เรียน	63.7	62.7	21.5	14.3	5.50	4.20	10.8	10.7	88.1	94.0	161	138	33
9. นายสมยุทธ ชุมเพชร	70.1	59.6	19.5	12.6	5.55	4.10	12	11.5	83.0	90.6	177	132	10
10. นายสวัสดิ์ ขวัญยืน	66.4	54.8	17.9	15.7	5.10	4.40	11.6	11.5	88.1	90.6	166	151	5
เฉลี่ย	60.5.0	59.2	17.9	16.1	5.07	4.65	11.4	11.3	86.0	89.8	155	142	12
T-test	ns		ns		ns		ns		*		*		

หมายเหตุ ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 74 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนาจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2564/2565

Farmer Name	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. นายประทวน กรุณา	182	176	1,585	1,758	4,090	3,967	2,505	2,209	2.58	2.26
2. นายครรชิต แสงแล้	128	144	1,077	1,311	2,885	3,242	1,808	1,931	2.68	2.47
3. นายจรัญ มีน้อย	177	144	1,876	1,818	3,979	3,233	2,103	1,415	2.12	1.78
4. นายบุญจันทร์ แสงอรุณ	182	188	1,876	1,818	4,101	4,223	2,225	2,406	2.19	2.32
5. นายสมบูรณ์ นวนปิ่น	165	154	1,352	1,422	3,720	3,475	2,368	2,054	2.75	2.44
6. นายประยูร เมืองคุณ	171	164	2,090	2,256	3,840	3,685	1,750	1,429	1.84	1.63
7. นายคิด สมสาย	176	159	1,464	1,654	3,949	3,584	2,485	1,931	2.70	2.17
8. นายสมศักดิ์ จันทร์เรียน	161	138	1,031	1,041	3,625	3,109	2,594	2,069	3.52	2.99
9. นายสมยุทธ์ ชุมเพชร	177	132	1,259	1,493	3,985	2,971	2,726	1,479	3.17	1.99
10. นายสวัสดิ์ ขวัญยืน	166	151	1,017	1,181	3,742	3,389	2,725	2,209	3.68	2.87
เฉลี่ย	168.5	155	1,463	1,575	3,792	3,488	2,329	1,913	2.59	2.21
T-test		*		*		*		*		

หมายเหตุ ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 75 รายชื่อ ที่อยู่ พิกัดแปลง และวันปลูกของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการ
เพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ของเกษตรกร	ที่อยู่	Zone 47 Q		วันปลูก
			X	Y	
1	นายสมยศ ทุ่งทรัพย์	51/1 หมู่ 1 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	662216	1784566	1 ธ.ค.2564
2	นายสุชีพ หอมจันทร์	1/1 หมู่ 1 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	663245	1785481	9 ธ.ค.2564
3	นายรัตน์ สังข์รักษ์	86/2 หมู่ 1 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	661723	1785721	11 ธ.ค.2564
4	นางมาลา กิสิษฐ์	14 หมู่ 1 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	662531	1784909	19 ธ.ค.2564
5	นายน้อย ประสมทอง	18 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	661868	1784325	1 ธ.ค.2564
6	นางราตรี สาถิตย์	26 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	663445	1785632	1 ธ.ค.2564
7	นายสมพร บุญโต	9/1 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	663431	1784768	9 ธ.ค.2564
8	นายเอกพล บุญโต	9/1 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	663490	1784783	9 ธ.ค.2564
9	นายสมชาย ทองสุภาพ	33/3 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	663989	1785797	19 ธ.ค.2564
10	นางนันทยา บุญลือ	21/1 หมู่ 2 ต.ท้ายทุ่ง อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร	664028	1785796	19 ธ.ค.2564

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 76 องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัยการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัด
พิจิตร ปี 2564/2565

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของเกษตรกร	จำนวนต้นต่อไร่ (ต้น)		จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)		น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)		ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)		Yield Gap
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1	นายสมยศ พุ่งทรัพย์	61,778	47,022	8.95	10.4	74.0	69.0	117	112	5
2	นายสุชีพ หอมจันทร์	64,000	59,556	8.75	9.00	80.5	79.7	200	208	-8
3	นายรัตน์ สังข์รักษ์	52,800	38,667	8.25	6.60	79.4	73.2	76	59	17
4	นางมาลา กิสิษฐ์	42,489	54,222	12.4	8.90	70.9	84.8	183	160	23
5	นายน้อย ประสมทอง	65,778	50,667	7.85	7.85	79.2	85.3	95	114	-19
6	นางราตรี สาถิตย์	39,378	47,111	13.8	7.90	84.0	83.7	146	110	36
7	นายสมพร บุญโต	54,844	74,667	9.70	8.95	77.8	73.2	182	178	4
8	นายเอกพล บุญโต	70,578	74,667	9.25	8.30	79.9	79.1	182	196	-14
9	นายสมชาย ทองสุภาพ	33,511	60,267	15.4	9.50	71.3	75.7	209	187	22
10	นางนันทยา บุญลือ	50,844	79,556	11.5	8.15	69.4	76.7	206	184	22
	เฉลี่ย	53,600	58,640	10.6	8.56	76.6	78.0	160	151	9
	T-test	ns		*		ns		ns		

หมายเหตุ ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 77 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR ของการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปี 2564/2565

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ของเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
		วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร				
1	นายสมยศ ทุ่งทรัพย์	117	112	2,795	3,145	2,457	2,352	-338	-793	0.88	0.75
2	นายสุชีพ หอมจันทร์	200	208	2,920	3,360	4,200	4,368	1,280	1,008	1.44	1.30
3	นายรัตน์ สังข์รักษ์	76	59	2,500	2,580	1,596	1,239	-904	-1,341	0.64	0.48
4	นางมาลา กิสิษฐ์	183	160	1,930	2,056	3,843	3,360	1,913	1,304	1.99	1.63
5	นายน้อย ประสมทอง	95	114	1,990	2,070	1,995	2,394	5	324	1.00	1.16
6	นางราตรี สาลิตย์	146	110	2,570	3,117	3,066	2,310	496	-807	1.19	0.74
7	นายสมพร บุญโต	182	178	2,920	3,360	3,822	3,738	902	378	1.31	1.11
8	นายเอกพล บุญโต	182	196	2,920	3,360	3,822	4,116	902	756	1.31	1.23
9	นายสมชาย ทองสุภาพ	209	187	2,650	3,030	4,389	3,927	1,739	897	1.66	1.30
10	นางนันทยา บุญลือ	206	184	2,650	3,030	4,326	3,864	1,676	834	1.63	1.28
	เฉลี่ย	160	151	2,585	2,911	3,352	3,167	767	256	1.30	1.10
	T-test	ns		*		ns		*			

หมายเหตุ ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 78 รายชื่อเกษตรกร พักดแปลง และวันปลูกการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต
ถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พักดแปลง 48Q		วันปลูก
		X	Y	
1. นางทองคุณ อรัญชัย	80 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211359	1834388	15 ธ.ค. 2564
2. นางถาวร ลัดเลลา	109 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211441	1834380	9 ธ.ค. 2564
3. นางฉันทยา ตาโนสูงเนิน	52 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211366	1834348	16 ธ.ค. 2564
4. นายประเสริฐ สุวรรณเหลา	56 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211561	1834434	18 ธ.ค. 2564
5. นายสำ ตาโนสูงเนิน	7 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ. ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211042	1833697	16 ธ.ค. 2564
6. นางสุนันทา บัวพรมมา	29 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211952	1834416	18 ธ.ค. 2564
7. นายวีระ มาทวงษ์	108 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211773	1834698	12 ธ.ค. 2564
8. นางปราณี ปรีวงษ์	274 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211089	1834633	11 ธ.ค. 2564
9. นางลำดวน ภูคำศักดิ์	120 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211554	1833318	10 ธ.ค. 2564
10. นายสุระศักดิ์ ปรีวงษ์	110 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	211003	1833661	15 ธ.ค. 2564

ตารางที่ 79 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียวผิวมัน
หลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน			
		pH	OM	Avail P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)
1. นางทองคุณ อรัญชัย	80 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	7.03	0.6963	52	70
2. นางถาวร ลัดเหลา	109 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	7.00	0.6635	46	87
3. นางธัญญา ตาโนสูงเนิน	52 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.95	0.7045	18	38
4. นายประเสริฐ สุวรรณเหลา	56 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	7.28	0.8519	23	51
5. นายสำ ตาโนสูงเนิน	7 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ. ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.54	0.770	8	20
6. นางสุนันทา บัวพรมมา	29 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.59	0.6963	25	48
7. นายวีระ มาทวงษ์	108 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.60	0.8683	24	55
8. นางปราณี บรวิงษ์	274 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.57	0.6471	17	53
9. นางลำตวน ภูคำศักดิ์	120 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	6.34	0.6471	20	37
10. นายสุระศักดิ์ บรวิงษ์	110 หมู่ 2 ต.หนองเสาเล้า อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น	5.68	0.6226	29	31
เฉลี่ย		6.66	0.72	26	49

ตารางที่ 80 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65

ชื่อ-สกุล	ความสูงต้น (ซม.)		จน.ฝัก/ต้น		ความยาวฝัก (ซม.)		จน.เมล็ดต่อฝัก		น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (ก.)		ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
1. นางทองคุณ อรัญชัย	64.5	64.0	22	19	11.8	9.1	13	11	71.8	70.2	200	190	10
2. นางถาวร ลัดเหล่า	65.0	65.0	20	14	11.8	9.4	14	12	72.0	70.6	220	197	23
3. นางธัญญา ตาโนสูงเนิน	60.4	60.0	18	12	9.0	9.4	12	10	70.3	69.8	155	140	15
4. นายประเสริฐ สุวรรณเหล่า	60.1	57.0	15	10	11.4	11.2	14	10	71.5	69.0	165	148	17
5. นายสำ ตาโนสูงเนิน	60.0	58.0	14	10	10.2	11.3	12	11	71.5	70.0	199	174	25
6. นางสุนันทา บัวพรมมา	58.6	60.0	15	12	9.0	10.2	13	11	71.9	69.6	181	166	15
7. นายวีระ มาทวงษ์	58.0	65.0	12	10	10.2	9.2	11	11	69.8	67.5	142	128	14
8. นางปราณี บรวิงษ์	55.0	65.0	19	17	11.2	10.1	14	11	72.0	71.0	218	185	33
9. นางลำตวน ภูคำศักดิ์	63.5	65.4	19	15	10.6	9.8	10	10	70.4	67.6	160	150	10
10. นายสุระศักดิ์ บรวิงษ์	54.6	63.0	16	13	10.3	10.8	12	11	72.2	70.8	203	198	5
เฉลี่ย	60.0	62.2	17	13	10.6	10.1	13	11	71.3	69.6	184	168	17
Pair T-test	ns		*		ns		*		*		*		

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 81 ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น 2564/65

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่) ^{1/}		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นางทองคุณ อรัญชัย	200	190	4,400	4,180	2,500	2,527	1,900	1,653	1.76	1.65
2. นางถาวร ลัดเลลา	220	197	4,840	4,334	2,498	2,585	2,342	1,749	1.94	1.68
3. นางธัญญา ตาโนสูงเนิน	155	140	3,410	3,080	2,292	2,253	1,118	827	1.49	1.37
4. นายประเสริฐ สุวรรณเหลา	165	148	3,630	3,256	2,232	2,205	1,398	1,051	1.63	1.48
5. นายสำ ตาโนสูงเนิน	199	174	4,378	3,828	2,398	2,379	1,980	1,449	1.83	1.61
6. นางสุนันทา บัวพรมมา	181	166	3,982	3,652	2,325	2,326	1,657	1,326	1.71	1.57
7. นายวีระ มาทวงษ์	142	128	3,124	2,816	2,234	2,183	890	633	1.40	1.29
8. นางปราณี บริวงษ์	218	185	4,796	4,070	2,415	2,496	2,381	1,574	1.99	1.63
9. นางลำดวน ภูคำศักดิ์	160	150	3,520	3,300	2,320	2,254	1,200	1,046	1.52	1.46
10. นายสุระศักดิ์ บริวงษ์	203	198	4,466	4,356	2,413	2,331	2,053	2,025	1.85	1.87
เฉลี่ย	184	168	4,055	3,687	2,363	2,354	1,692	1,333	1.71	1.56
Pair T-test		*		*		ns		*		*

^{1/}ราคาจำหน่ายผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว 22 บาท/กิโลกรัม

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 82 รายชื่อเกษตรกร พิกัดแปลง และวันปลูกการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต
ถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง 48 Q		วันปลูก
		X	Y	
1. นายพร นาคศรี	19 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	221597	1882421	15 ธ.ค. 2564
2. นายแก้ว จันดาเข้า	76 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	220220	1882326	15 ธ.ค. 2564
3. นายสานิต อาจดวงดี	100 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	221610	1882527	20 ธ.ค. 2564
4. นางจิตตา อินกันหา	2 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	221592	1882393	15 ธ.ค. 2564
5. นางสุภาพ กันหาเลห์	83 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	217909	1884044	20 ธ.ค. 2564
6. นางเข็มทอง ชัยวัน	208 หมู่ 1 ต.หัวนา อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	224856	1881767	20 ธ.ค. 2564
7. นายนรินทร์ สามหมื่นคำ	180 หมู่ 4 ต.หัวนา อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	222530	1882804	15 ธ.ค. 2564
8. นายอภิสิทธิ์ ปู่หลุ่น	37 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	221524	1882315	15 ธ.ค. 2564
9. นายพรม อุณหะวงษ์	81 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	223752	1882510	16 ธ.ค. 2564
10. นางทองใส ตรีชัยดี	69 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	221552	1882461	19 ธ.ค. 2564

ตารางที่ 83 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียวผิวมัน
หลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65

ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน			
		pH	OM	Avail P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)
1. นายพร นาคศรี	19 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.50	0.8355	9	76
2. นายแก้ว จันดาเบา	76 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.26	0.8355	19	109
3. นายสานิต อางดวงดี	100 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.45	0.4505	11	91
4. นางจิตตา อินกันหา	2 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.51	0.9011	10	46
5. นางสุภาพ กันหาเลห์	83 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.85	0.7700	24	118
6. นางเข็มทอง ชัยวัน	208 หมู่ 1 ต.หัวนา อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.92	0.9319	23	115
7. นายนรินทร์ สามหมื่นคำ	180 หมู่ 4 ต.หัวนา อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	6.09	0.7127	15	61
8. นายอภิสิทธิ์ ปุ่หลุ่น	37 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.91	0.6471	14	63
9. นายพรม อุณหวงษ์	81 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.75	0.8906	20	120
10. นางทองใส ตรีษดี	69 หมู่ 5 ต.ป่าไม้งาม อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู	5.68	0.7659	14	38
เฉลี่ย		5.69	0.77	16	84

ตารางที่ 84 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65

ชื่อ-สกุล	ความสูงต้น (ซม.)		จน.ฝัก/ต้น		ความยาวฝัก (ซม.)		จน.เมล็ดต่อฝัก		น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (ก.)		ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร		
1. นายพร นาคศรี	32.8	30.5	8	6	8.6	8.1	8	8	69.0	60.4	151	127	24	
2. นายแก้ว จันดาเบา	30.0	27.5	8	5	9.6	7.9	9	7	70.1	60.2	157	126	31	
3. นายสานิต อัจฉวงดี	34.3	29.2	10	7	10.1	9	9	8	69.7	65.8	156	135	21	
4. นางจิตตา อินกันหา	35.5	34.3	11	10	8.8	9.4	8	8	70.6	65.2	162	138	24	
5. นางสุภาพ กันหาเลห์	34.5	30.4	12	8	9.1	8.6	9	8	70.3	67.1	162	136	26	
6. นางเข็มทอง ชัยวัน	40.5	35.4	15	9	10.5	9.2	10	8	70.9	68.3	158	135	23	
7. นายนรินทร์ สามหมื่นคำ	51.7	40.5	17	13	10.2	8.7	10	8	71.7	80	160	153	7	
8. นายอภิสิทธิ์ ปู่หลุ่น	35.5	33.6	15	9	10.7	7.8	10	7	68.8	67.2	150	130	20	
9. นายพรม อุณหวงษ์	32.5	29.5	14	10	11	9	10	8	71.4	60.8	167	128	39	
10. นางทองใส ตรีชาติ	34.5	30.5	16	8	10.8	8.7	10	8	70.2	65.7	164	136	28	
เฉลี่ย	36.2	32.1	13	9	9.9	8.6	9	8	70.3	64.9	159	134		
Pair T-test		*		*		*		*		*		*		24

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 85 ผลวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มผลิตถั่วเขียวผิวน้ำมันลงในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู 2564/65

ชื่อ-สกุล	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่) ^{1/}		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพร นาคศรี	151	127	3,322	2,794	2,250	2,220	1,072	574	1.48	1.26
2. นายแก้ว จันดาเบา	157	126	3,454	2,772	2,140	2,122	1,314	650	1.61	1.31
3. นายสานิต อางดวงดี	156	135	3,432	2,970	2,217	2,027	1,215	943	1.55	1.47
4. นางจิตตา อินกันหา	162	138	3,564	3,036	2,223	2,210	1,341	826	1.60	1.37
5. นางสุภาพ กันหาเลห์	162	136	3,564	2,992	2,295	2,128	1,269	864	1.55	1.41
6. นางเข็มทอง ชัยวัน	158	135	3,476	2,970	2,354	2,038	1,122	932	1.48	1.46
7. นายนรินทร์ สามหมื่นคำ	160	153	3,520	3,366	2,250	2,372	1,270	994	1.56	1.42
8. นายอภิสิทธิ์ ปู่หลุ่น	150	130	3,300	2,860	2,120	2,216	1,180	644	1.56	1.29
9. นายพรม อุณหะวงษ์	167	128	3,674	2,816	2,178	2,240	1,496	576	1.69	1.26
10. นางทองใส ตระชัยดี	164	136	3,608	2,992	2,264	2,230	1,344	762	1.59	1.34
เฉลี่ย	159	134	3,491	2,957	2,229	2,180	1,262	777	1.57	1.36
Pair T-test		*		*		ns		*		*

^{1/}ราคาจำหน่ายผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว 22 บาท/กิโลกรัม

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

3) โครงการย่อยทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อความมั่นคงทางอาหาร



ภาพที่ 20 การทดสอบถั่วลิสงในพื้นที่ภาคเหนือ



ภาพที่ 21 การทดสอบถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน



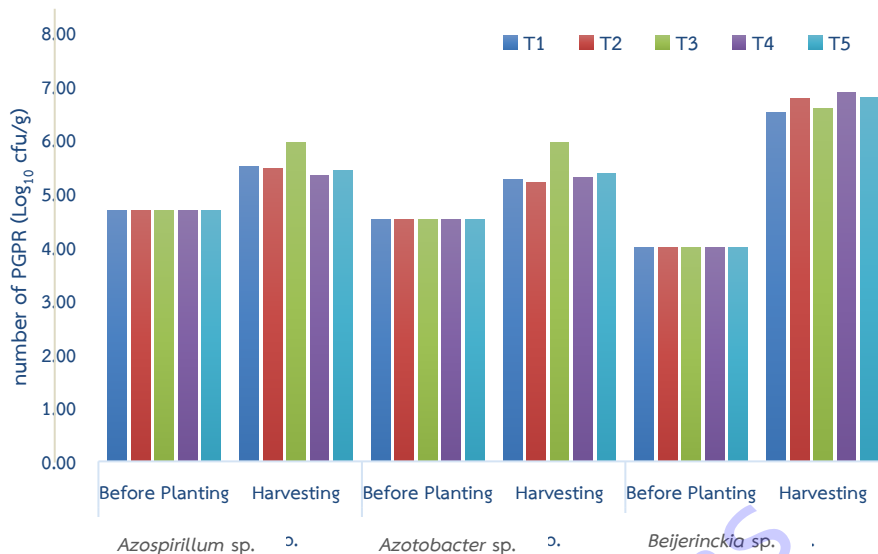
ภาพที่ 22 เครื่องปลิดฝักข้าวลิสงแบบติดรถไถเดินตามแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กรมวิชาการเกษตร

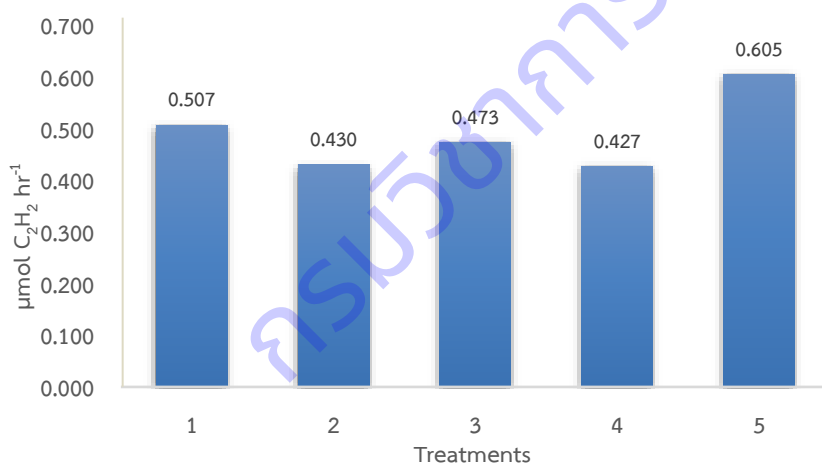


ภาพที่ 23 การทดสอบถั่วลิสงในแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

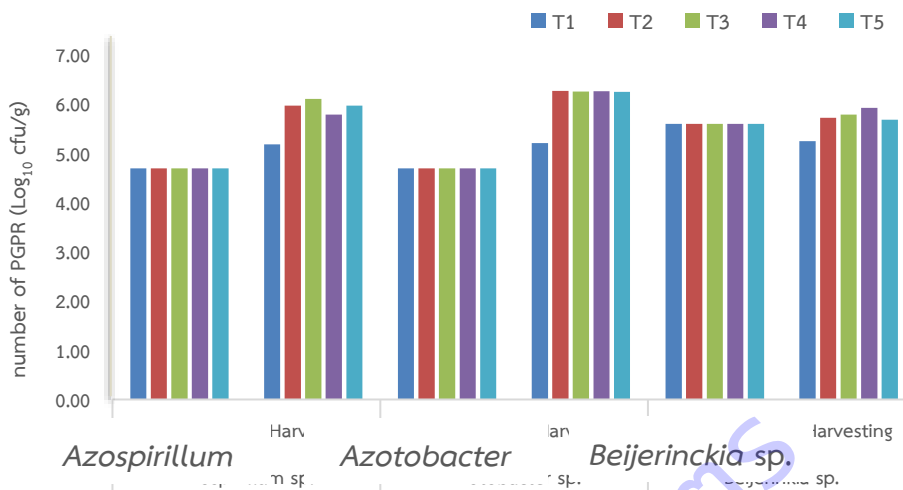
4) โครงการย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อความมั่นคงทางอาหาร



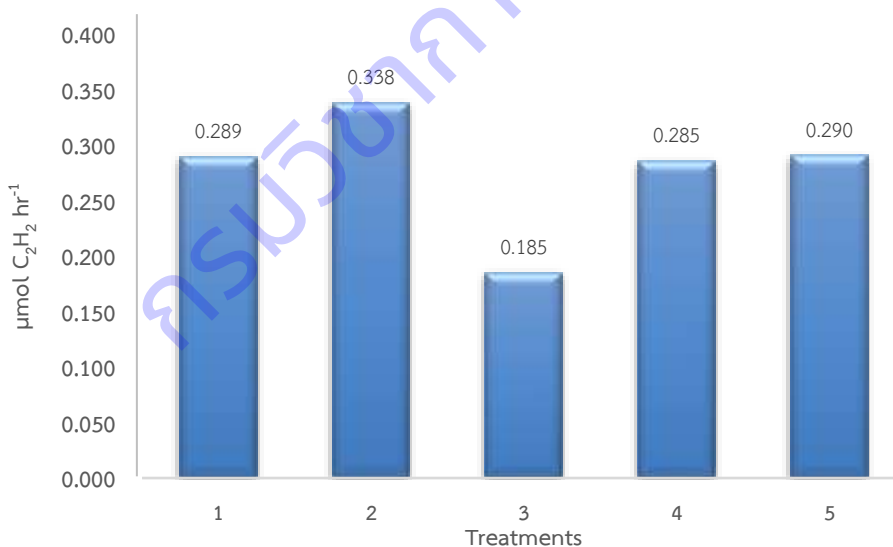
ภาพที่ 24 ปริมาณพีจีพีอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดลพบุรี (*Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.* and *Beijerinckia sp.*)



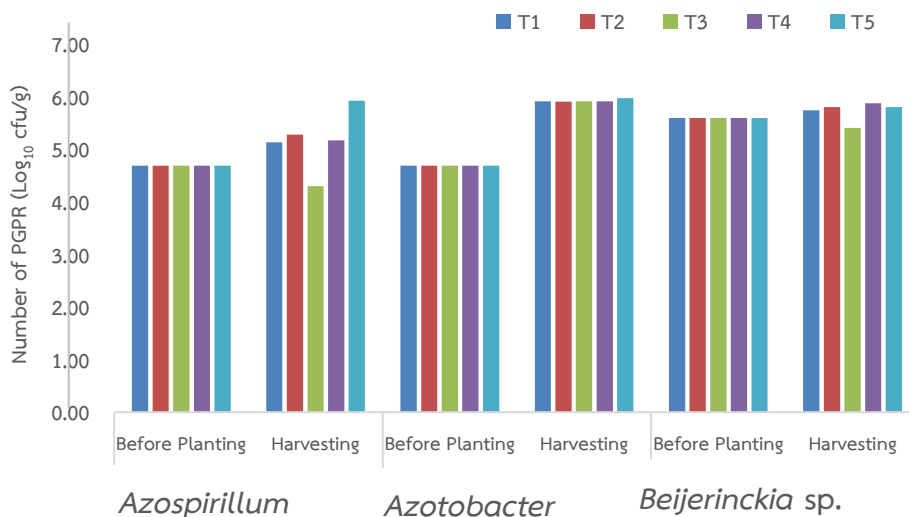
ภาพที่ 25 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดลพบุรี



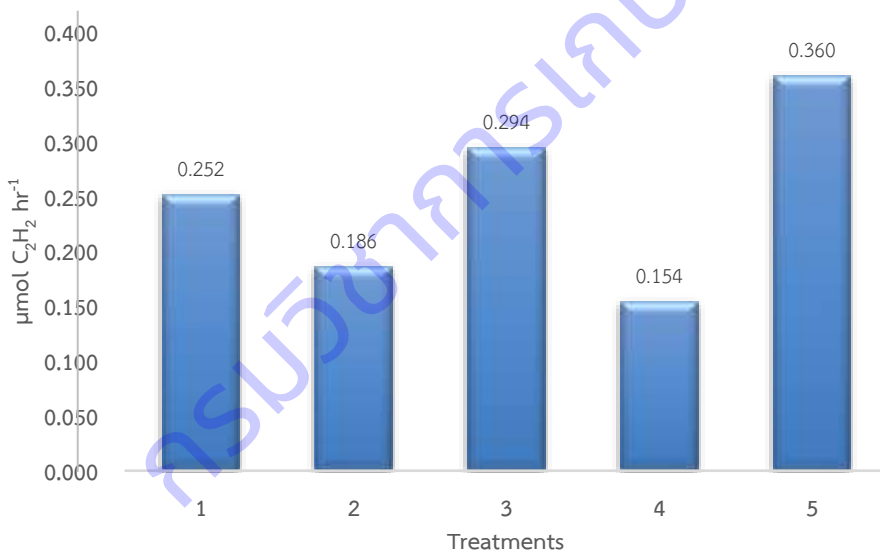
ภาพที่ 26 ปริมาณพีจีพีอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวท์ 25 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท (*Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp. and *Beijerinckia* sp.)



ภาพที่ 27 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท



ภาพที่ 28 ปริมาณพีจีอาร์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท (*Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp. and *Beijerinckia* sp.)



ภาพที่ 29 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยนาท



พ่น diquat dibromide ที่ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก



พ่น diquat dibromide ที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูก



พ่น diquat dibromide ที่ระยะ 5 สัปดาห์หลังปลูก



พ่น glufosinate ammonium ที่ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก

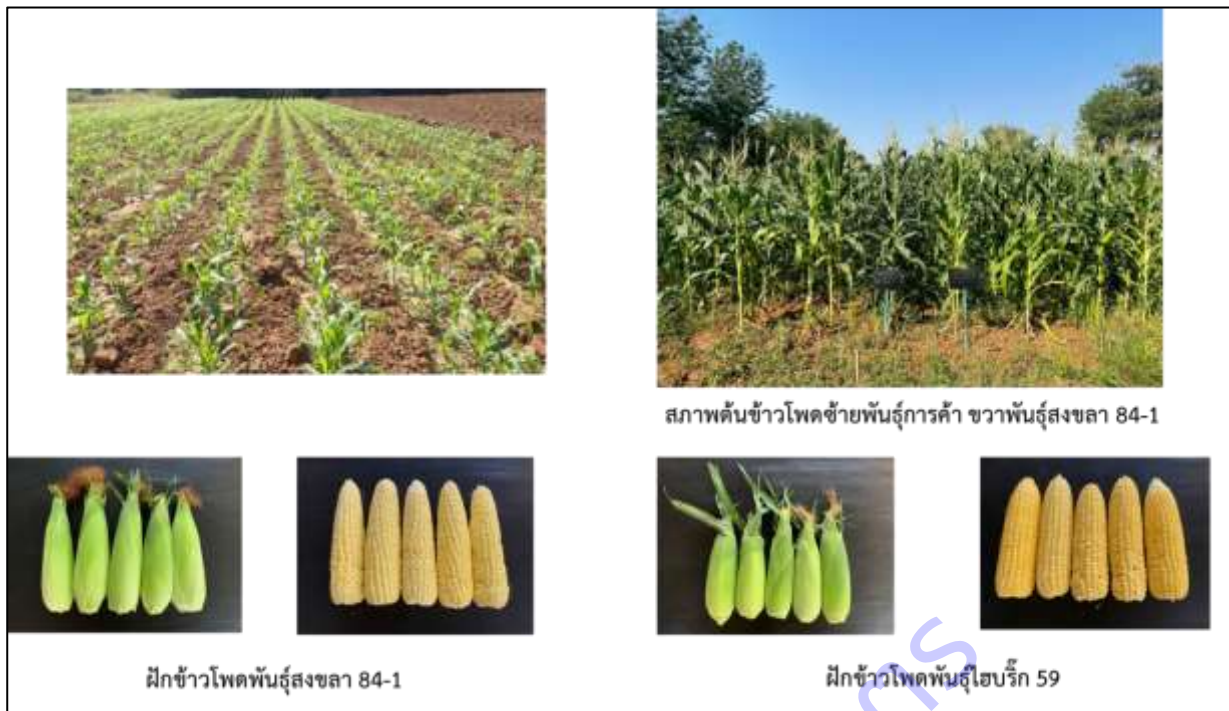


พ่น glufosinate ammonium ที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูก



พ่น glufosinate ammonium ที่ระยะ 5 สัปดาห์หลังปลูก

ภาพที่ 30 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร



ภาพที่ 31 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



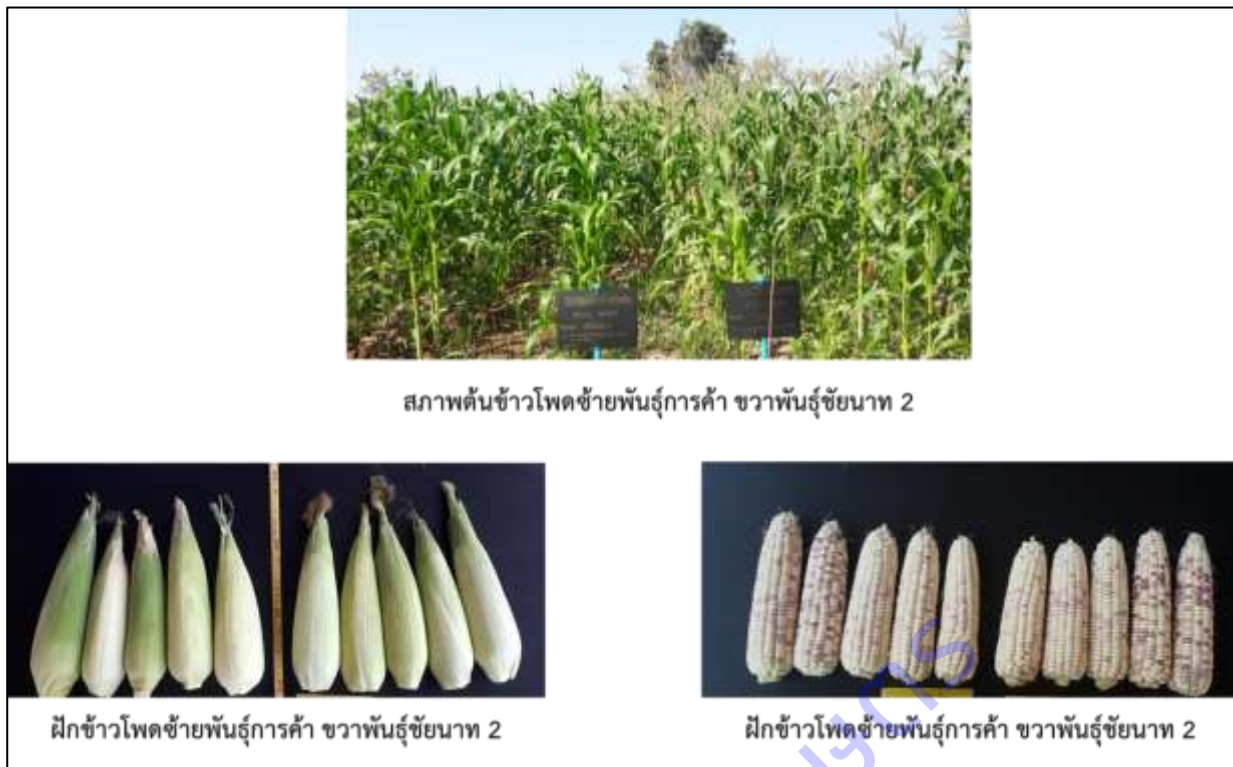
ภาพที่ 32 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 33 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดยโสธร



ภาพที่ 34 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสตูล



ภาพที่ 35 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



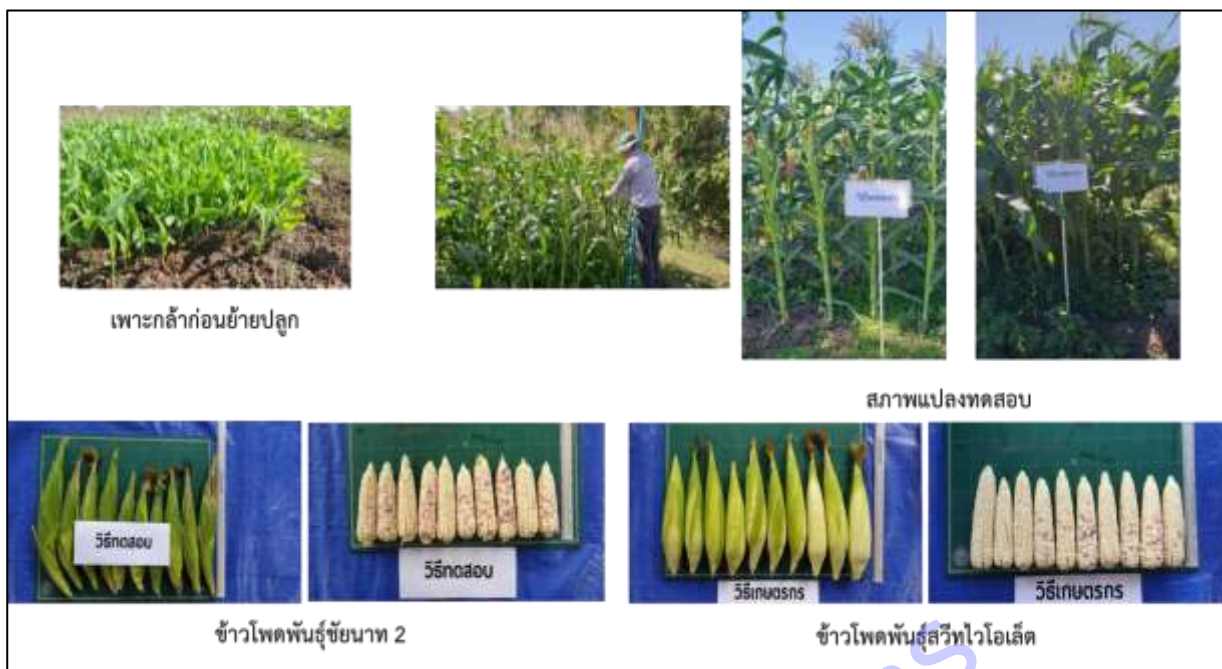
ภาพที่ 36 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพไร่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 37 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดอ่างทอง



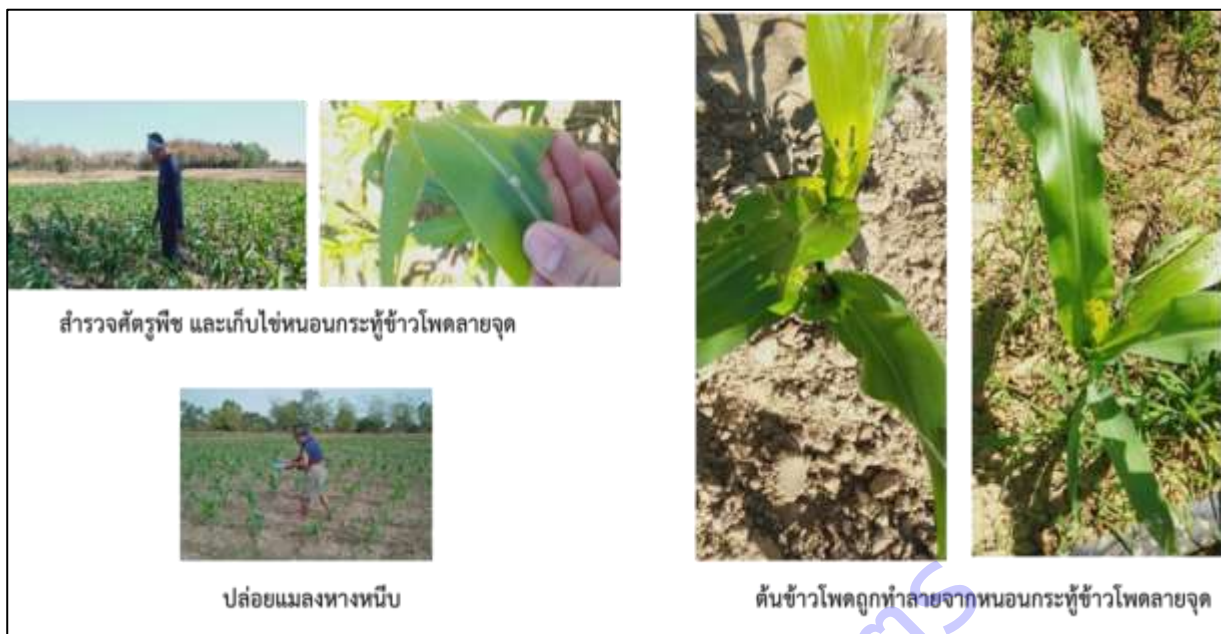
ภาพที่ 38 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 39 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพนาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด



ภาพที่ 40 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดหวานแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 41 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด



ภาพที่ 42 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดข้าวเหนียวแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง

ตารางที่ 86 ความสูงต้น และความสูงฝัก ที่ระยะออกดอก 50% และระยะเก็บเกี่ยวของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว จังหวัดชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	ที่ระยะออกไหม 50%		ระยะเก็บเกี่ยว	
	ความสูงต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)
T1	203	97	224	113
T2	197	93	219	109
T3	206	98	227	118
T4	216	106	236	120
T5	199	96	219	109
T6	209	105	233	120
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	14.19	14.63	8.84	11.77

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 87 น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และปริมาณไนโตรเจนในใบที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนเหนียว จังหวัดชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	ปริมาณไนโตรเจนในใบ
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(%)
T1	2,090	1,666	2.26
T2	2,203	1,809	2.59
T3	2,326	1,863	2.89
T4	2,322	1,897	2.68
T5	2,354	1,914	2.91
T6	2,267	1,835	2.54
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	6.20	6.79	15.46

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ตารางที่ 88 จำนวนฝักเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐาน ขนาดกลางและฝักไม่ได้มาตรฐานของข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ในฤดูแล้ง ปี 2565

กรรมวิธี ¹	จำนวนฝัก/ ไร่	น้ำหนักฝักสดทั้ง เปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝักสด ปอกเปลือก (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์ฝัก(%)	
				ฝักมาตรฐานขนาด กลาง	ฝักไม่ได้ มาตรฐาน
0	6,898	720 e	338 e	2.1 d	67.0 a
0.5	6,542	1,242 d	653 de	20.7 cd	47.3 ab
½ 0.5	6,862	1,606 cd	920 cd	35.7 c	62.8 bc
1.0	6,791	2,300 ab	1,358 ab	79.6 ab	0.1 d
½ 1.0	6,898	2,033 bc	1,206 bc	63.9 b	13.0 cd
1.5	6,862	2,533 ab	1,530 ab	83.9 ab	1.5 d
½ 1.5	6,791	2,334 ab	1,354 ab	72.8 ab	3.3 d
2.0	6,827	2,601 a	1,495 ab	80.2 ab	0.0 d
½ 2.0	7,502	2,708 a	1,603 a	88.6 a	0.9 d
CV (%)	6.8	13.7	16.52	24.82	84.29

¹ คำอธิบายตารางที่ 2

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 89 ระดับการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่ปลูกแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และไม่ปลูกพืชแซม ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565

กรรมวิธี	ระดับการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด				รวม	เฉลี่ย
	อายุข้าวโพดหวาน (วัน)					
	14	21	28	35		
1. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเหลือง	3.02 a	0.45	2.03	1.71	721	1.80
2. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเขียว	2.95 a	0.42	1.40	1.53	6.30	1.58
3. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วลิสง	3.02 a ^{1/}	0.27	0.89	1.12	5.30	1.33
4. ไม่ปลูกพืชแซม ข้าวโพดหวาน	3.85 b	0.20	1.93	1.14	7.12	1.78
CV (%)	16.33	96.31	61.64	61.68	-	-

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรไม่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 90 น้ำหนักผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และ ไม่ปลูกพืชแซม ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวาน	
	ก่อนปลูกเปลือก (กก./ไร่)	หลังปลูกเปลือก (กก./ไร่)
1. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลือง	2,089	1,652
2. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเขียว	1,807	1,513
3. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสง	1,885	1,526
4. ไม่ปลูกพืชแซมปลูกข้าวโพดหวาน	1,911	1,514
CV (%)	20.69	19.32

ตารางที่ 91 น้ำหนักผลผลิตของพืชแซมที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดหวาน ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิตพืชแซม (กก./ไร่)		
	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว	ถั่วเหลือง
1. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเหลือง	-	-	89.19
2. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วเขียว	-	48.16	-
3. ปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสง	11.12	-	-
4. ไม่ปลูกพืชแซมปลูกข้าวโพดหวาน	-	-	-

ตารางที่ 92 คุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกแซมด้วยพืชแซมในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่าง เดือนตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565

กรรมวิธี	คุณภาพผลผลิต				ความหวาน (% Brix)
	ฝักสมบูรณ์ (%)			ฝักไม่สมบูรณ์ (%)	
	ฝักขนาดเล็ก (ยาว 10-15 ซม.)	ฝักขนาดกลาง (ยาว 16-20 ซม.)	ฝักขนาดใหญ่ (ยาว > 20 ซม.)		
1. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเหลือง	7.40	76.51	15.84	0.25	12.09
2. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเขียว	12.95	67.81	15.63	3.61	12.06
3. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วลิสง	11.48	64.85	23.39	0.28	12.53
4. ไม่ปลูกพืชแซม ข้าวโพดหวาน	16.57	69.40	12.81	1.21	11.80
CV (%)	52.85	14.59	68.53	-	5.97

ตารางที่ 93 ผลผลิต รายได้ เมื่อปลูกข้าวโพดหวานแซมด้วยถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และปลูกข้าวโพดหวาน
อย่างเดียว ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือน
ตุลาคม 2564 ถึง เดือนกันยายน 2565

กรรมวิธี		ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้ทั้งหมด (บาท/ไร่)
1. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเหลือง	ข้าวโพดหวาน ถั่วเหลือง	2,089 89.19	14,623 1,783.80	16,406.80
2. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วเขียว	ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว	1,807 48.16	12,649 1,348.48	13,997.48
3. ปลูกข้าวโพดหวาน แซมด้วยถั่วลิสง	ข้าวโพดหวาน ถั่วลิสง	1,885 11.12	13,195 444.80	13,639.80
4. ไม่ปลูกพืชแซม ข้าวโพดหวาน	ข้าวโพดหวาน	1,911	13,377	13,377

หมายเหตุ	ราคาผลผลิต	ข้าวโพดหวาน	7 บาท/กก.
	ราคาผลผลิต	ถั่วเหลือง	20 บาท/กก.
	ราคาผลผลิต	ถั่วเขียว	28 บาท/กก.
	ราคาผลผลิต	ถั่วลิสง	40 บาท/กก.

ตารางที่ 94 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดหลังจากได้รับสารชีวภัณฑ์และสารสกัด
จากว่านน้ำในสภาพเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล. /กรัม) (ต่อ น้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ง ข้าวโพดลายจุดหลังได้รับสาร (%)		
		24 ชม.	48 ชม.	72 ชม.
1. สารสกัดจากว่านน้ำ	150	22.0 b	36.7 b	50.0 b
2. สารสกัดจากว่านน้ำ	200	26.0 b	53.3 b	60.0 b
3. สารสกัดจากว่านน้ำ	250	16.0 b	53.3 b	56.7 b
4. ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย	60	22.0 b	50.0 b	63.3 b
5. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	40.0 b	40.0 b	50.0 b
6. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	20.0 b	36.7 b	46.7 b
7. สารอิมามิกตินเบนโซเอต 1.90% EC	20	100.0 a	100.0 a	100.0 a
8. ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	-	24.0 b	50.0 b	63.3 b
C.V. %		36.2	29.9	32.2

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี
DMRT

ตารางที่ 95 เเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Corn borer : *Ostrinia furnacalis* Guenee) หลังจากได้รับสารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากว่านน้ำในสภาพเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล./กรัม) (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดหลังได้รับสาร (%)									
		24 ชม.	48 ชม.	72 ชม.	96 ชม.	120 ชม.	144 ชม.	168 ชม.			
1. สารสกัดจากว่านน้ำ	150	11.4 b	8.6 b	11.4 ab	8.6 bc	5.7 bc	14.3 ab	14.3 abc			
2. สารสกัดจากว่านน้ำ	200	2.9 b	8.6 b	5.7 ab	11.4 bc	22.9 a	17.1 a	20.0 a			
3. สารสกัดจากว่านน้ำ	250	14.3 b	0.0 b	11.4 ab	5.7 bc	17.1 ab	20.0 a	17.1 ab			
4. ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย	60	14.3 b	5.7 b	20.0 a	20.0 ab	14.3 abc	11.4 ab	11.4 abc			
5. เชื้อบีที สายพันธุ์ไอซาไว	40	34.3 a	54.3 a	8.6 ab	0.0 c	0.0 c	0.0 b	0.0 c			
6. เชื้อบีที สายพันธุ์เคอร์สตาร์กี้	80	42.9 a	54.3 a	0.0 b	2.9 bc	0.0 c	0.0 b	0.0 c			
7. สารลูเฟนนูรอน 5% EC	10	14.3 b	57.1 a	17.1 a	2.9 bc	2.9 bc	0.0 b	2.9 bc			
8. ชุดควบคุม (น้ำกลั่น)	-	5.7 b	8.6 b	8.6 ab	28.6 a	14.3 abc	14.3 ab	8.6 abc			
C.V. %		79.0	64.9	131.6	143.2	137.6	139.7	132.4			

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 96 ชนิดและจำนวนวัชพืชในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังการพ่นสาร ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565

ชนิดวัชพืช	จำนวนต้นต่อตารางเมตร	เปอร์เซ็นต์ความหนาแน่น
วัชพืชประเภทใบแคบ		
- หญ้าตีนกา (<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.)	13.0	8.1
- หญ้าตีนนก (<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.)	35.0	21.7
- หญ้าตีนนก (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.)	25.0	15.5
- หญ้าปากควาย (<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv)	14.0	8.7
วัชพืชประเภทใบกว้าง		
- ผักเบี้ยหิน (<i>Trianthema portulacastrum</i> L.)	23.5	14.6
- หญ้ายาง (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.)	38.5	23.9
- ลูกใต้ใบ (<i>Phyllanthus amarus</i> Schum & Thonn.)	12.0	7.5
รวม	161	100

ตารางที่ 97 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชและการประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชโดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาในข้าวโพดหวาน ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออก ฤทธิ์ต่อไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ^{1/}			การประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชโดยรวม ^{2/}		
		7 วันหลังพ่นสาร	15 วันหลังพ่นสาร	30 วันหลังพ่นสาร	7 วันหลังพ่นสาร	15 วันหลังพ่นสาร	30 วันหลังพ่นสาร
glufosinate ammonium 15% SL (3 WAP ^{2/})	105	3	4	5	7	9	8
glufosinate ammonium 15% SL (4 WAP)	105	3	2	1	7	9	8
glufosinate ammonium 15% SL (5 WAP)	105	2	2	1	7	6	5
diquat dibromide 37.3% SL (3 WAP)	261.1	4	3	2	9	9	8
diquat dibromide 37.3% SL (4 WAP)	261.1	2	1	1	9	8	8
diquat dibromide 37.3% SL (5 WAP)	261.1	2	1	1	7	6	5
hand Weeding	-	0	0	0	10	10	10
control	-	0	0	0	0	0	0

^{1/} คะแนนความเป็นพิษต่อพืชปลูก

- 0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก
- 1 - 3 = เป็นพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย
- 4 - 6 = เป็นพิษต่อพืชปลูกปานกลาง
- 7 - 9 = เป็นพิษต่อพืชปลูกรุนแรง
- 10 = พืชปลูกตายหมด

^{2/} คะแนนประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืช

- 0 = ไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้
- 1 - 3 = กำจัดวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
- 4 - 6 = กำจัดวัชพืชได้ปานกลาง
- 7 - 9 = กำจัดวัชพืชได้ดี
- 10 = กำจัดวัชพืชได้หมด

^{2/}WAP: weeks after planting

ตารางที่ 98 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนต้นวัชพืช(ต้นต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	จำนวนต้นวัชพืช(ต้นต่อตารางเมตร)						
		ELEIN	ECHCO	DIGSA	DACAE	TRIPO	EUPHE	PHYAM
glufosinate ammonium 15% SL (3 WAP ^{2/})	105	9.5 a ^{1/}	11.5 a	8.7 a	4.5 a	17.0 b	17.5 b	9.5 a
glufosinate ammonium 15% SL (4 WAP)	105	8.0 a	13.5 a	11.2 a	9.2 a	2.5 a	10.0 a	8.0 a
glufosinate ammonium 15% SL (5 WAP)	105	13.0 ab	17.0 b	16.8 b	24.0 b	14.0 b	32.0 bc	16.7 b
diquat dibromide 37.3% SL (3 WAP)	261.1	5.0 a	8.0 a	8.0 a	6.7 a	3.5 a	5.5 a	7.5 a
diquat dibromide 37.3% SL (4 WAP)	261.1	7.0 a	6.0 a	15.8 a	8.0 a	2.0 a	9.5 a	11.0 ab
diquat dibromide 37.3% SL (5 WAP)	261.1	14.5 b	25.8 bc	24.0 bc	18.5 b	33.5 bc	22.5 b	21.2 bc
hand Weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
control	-	19.0 c	37.0 c	35.5 c	45.0 c	52.5 c	46.0 c	32.0 c
C.V. (%)		54.8	56.9	38.5	44.7	56.1	55.5	43.1

^{1/} ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

วัชพืชประเภทใบแคบ : ELEIN = หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) ECHCO= หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) DIGSA=หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.)
DACAE=หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)

วัชพืชประเภทใบกว้าง: TRIPO=ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) EUPHE=หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) PHYAM=ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.)

^{2/}WAP: Weeks After Planting

ตารางที่ 99 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืช(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร						
		ELEIN ^{1/}	ECHCO	DIGSA	DACAE	TRIPO	EUPHE	PHYAM
glufosinate ammonium 15% SL (3 WAP ^{2/})	105	6.5 a	10.5 a	7.7 a	5.5 a	2.7 a	3.8 a	4.3 a
glufosinate ammonium 15% SL (4 WAP)	105	8.3 a	8.8 a	10.2 a	11.8 a	8.5 ab	9.8 ab	6.5 a
glufosinate ammonium 15% SL (5 WAP)	105	21.5 b	39.5 b	39.5 bc	49.1bc	17.8 b	41.5 c	29.5 b
diquat dibromide 37.3% SL (3 WAP)	261.1	2.8 a	2.6 a	6.0 a	7.7 a	8.9 ab	8.1 a	7.7 a
diquat dibromide 37.3% SL (4 WAP)	261.1	6.5 a	8.6 a	5.8 a	11.6 a	6.5 a	12.5 ab	11.0 a
diquat dibromide 37.3% SL (5 WAP)	261.1	19.5 b	40.2 b	29.5 b	35.5 b	21.5 b	24.1 b	41.7 bc
hand Weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
control	-	42.6 c	77.4 c	59.5 c	69.8 c	75.5 c	60.7c	55.0 c
C.V. (%)		95.0	81.2	71.8	51.4	58.9	62.3	65.4

^{1/} ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

วัชพืชประเภทใบแคบ : ELEIN = หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) ECHCO= หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) DIGSA=หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.)
DACAE=หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)

วัชพืชประเภทใบกว้าง: TRIPO=ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) EUPHE=หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) PHYAM=ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.)

^{2/}WAP: Weeks After Planting

ตารางที่ 100 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความสูง น้ำหนักฝักสด และผลผลิตข้าวโพดหวาน ที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2565

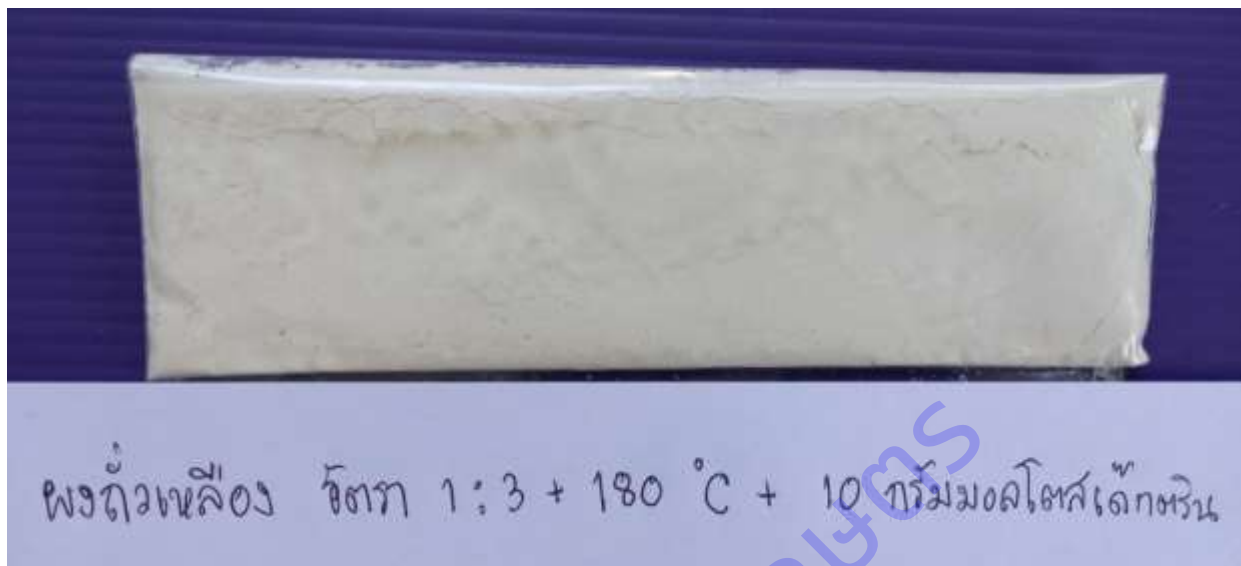
กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ความสูงข้าวโพด(ซม.)		น้ำหนักฝักสด (กก./10ฝัก)		ผลผลิต(กก./ไร่)	
		30	ก่อนเก็บเกี่ยว	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก
		วันหลังพ่นสาร					
glufosinate ammnonium 15% SL (3 WAP ^{2/})	105	85.3 ab	168.3 ab	4.1 a	2.1 ab	2,091 ab	1,525 ab
glufosinate ammnonium 15% SL (4 WAP)	105	90.8 a	169.6 ab	4.0 a	2.7 a	2,257 a	1,651 a
glufosinate ammnonium 15% SL (5 WAP)	105	86.5 ab	170.8 a	3.8 ab	2.2 ab	1,787 b	1,065 b
diquat dibromide 37.3% SL (3 WAP)	261.1	93.8 a	173.0 a	4.3 a	3.0 a	2,301 a	1,551 ab
diquat dibromide 37.3% SL (4 WAP)	261.1	94.3 a	174.0 a	4.3 a	2.9 a	2,586 a	1,603 a
diquat dibromide 37.3% SL (5 WAP)	261.1	85.0 ab	163.8 ab	3.8 ab	2.0 ab	2,000 ab	1,016 b
hand Weeding	-	93.0 a	170.5 a	5.0 a	3.1 a	2,679 a	1,791 a
control	-	80.5 b	152.3 b	3.5 b	1.4 b	1,287 c	611 c
	C.V.(%)	7.9	6.5	6.9	7.4	12.5	13.0

^{1/} ตัวเลขตามแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

^{2/}WAP: weeks after planting

2. ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้ จากข้อ 3.2 โดยให้เรียงข้อมูลหลักฐานตามผลผลิตที่แสดงในตาราง

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ต้นแบบ



ภาพที่ 43 ต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย



ภาพที่ 44 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานผงด้วยวิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย



ภาพที่ 45 ต้นแบบเครื่องเกี่ยวขนาดหัวเหล็กขนาดเล็ก

เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน 2 เทคโนโลยี

1. เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่

คำแนะนำเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่

1) การผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวช่วงหรือฤดูฝนและฤดูร้อน และใช้การไถที่ถั่วเขียวต้นด้วยขนาด 3 ฟุต และแถวโดยไถครึ่งวงกลม อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ หรือแบบหวาน และพร้อมการรดน้ำด้วยวิธีสปริงเกอร์โดยรอบ อัตรา 200 ลิตร ต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 3 กิโลกรัม ให้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าไร่ของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว

2) การเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวที่เข้ากับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวช่วงหรือฤดูฝน และฤดูร้อน ให้ใช้การไถที่ถั่วเขียวต้นด้วยขนาด 3 ฟุต และแถวโดยไถครึ่งวงกลม อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และรดน้ำด้วยวิธีสปริงเกอร์โดยรอบ อัตรา 200 ลิตร ต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 3 กิโลกรัม และใช้ปุ๋ยเคมี 15-24-12 รองพื้นก่อนปลูก อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ปุ๋ยเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลโดย
ศูนย์วิจัยและส่งเสริมการผลิตและแปรรูปถั่วเขียว
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพะเยา

ออกแบบและจัดพิมพ์โดย
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ขอนแก่น

ภาพที่ 46 เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝีม้วนหลังนาในพื้นที่ จ.เพชรบูรณ์ จ.พิจิตร จ.ขอนแก่น และจ.หนองบัวลำภู

2. เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว

2.1 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักแห้งในภาคเหนือตอนบน พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสม คือ พันธุ์ขอนแก่น 9 คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมถั่วลิสงก่อนปลูก ใช้ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กก./ไร่

2.2 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดในภาคเหนือตอนบน พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสม คือ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมถั่วลิสงก่อนปลูก ใช้ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กก./ไร่

2.3 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดและฝักแห้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใช้ถั่วลิสงพันธุ์กรมวิชาการเกษตร ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูตามคำแนะนำ ใช้ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กก./ไร่

2.4 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงฝักสดและฝักแห้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 9 ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูตามคำแนะนำ ใช้ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กก./ไร่



ภาพที่ 47 เทคโนโลยีการใช้พันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมเพื่อปลูกในสภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว

3. ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

นำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง

1. ผลงานวิจัยเรื่อง การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยวถั่วเหลือง เสนอในการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



2. ผลงานวิจัยเรื่อง การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองด้วยเครื่องเกี่ยวถั่วเหลือง เสนอในการประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 40 ระหว่างวันที่ 3-5 สิงหาคม 2565 ณ เดอะกรีนเนอร์ รีสอร์ท เขาใหญ่ และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอบางช่อง จังหวัดนครราชสีมา



4. ภาคผนวก 4 หลักฐานการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

-