



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ

และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

Research and Development on Variety Improvements of Legume
Crops to Increase Yield, Quality and Enhance Food Security

นางสาวรัชณี โสภา

Ms. Ratchanee Sopha

ปี 2565

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย ประเทศไทยเป็นทั้งผู้ผลิตและใช้ประโยชน์จากพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญ ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง นอกจากนำมาใช้เพื่อการบริโภคโดยตรงแล้ว ยังเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมน้ำมันพืช วัสดุเส้น ถังอก อาหารสัตว์ อาหารแปรรูป อาหารกระป๋อง ขนม และอาหารสุขภาพต่าง ๆ จากการขยายตัวของอุตสาหกรรม และความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและปลอดภัยที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ ทำให้ต้องนำเข้าเมล็ดจากต่างประเทศในแต่ละปีมูลค่านับหมื่นล้านบาท จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยเพิ่มศักยภาพในการผลิตในระดับไร่แรก การนำผลผลิตที่ได้ไปใช้ประโยชน์ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง สร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

2. วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วพันธุ์ใหม่

3. ระเบียบวิธีวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 3 กิจกรรม 10 การทดลอง โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 3 กิจกรรม 12 การทดลอง และโครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 2 กิจกรรม 7 การทดลอง รวมทั้งสิ้น 29 การทดลอง โดยทำการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝน ประกอบด้วย 1) การรวบรวม/ศึกษาจำแนกลักษณะ ประเมินคุณค่า และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม 2) การผสมและคัดเลือกพันธุ์ คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้ในการผสมพันธุ์ ผสมพันธุ์อย่างน้อย 2 ปี ปลูกขยายเมล็ดและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1-5 และคัดเลือกแบบคัดต้นในลูกชั่วที่ 6 นำไปปลูกแบบต้นต่อแถว คัดแถวที่ดี ได้เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อนำเข้าประเมินผลผลิต 3) การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี) นำสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 2 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 25-50 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ 4) การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 3 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 10-20 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 5) การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 4 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 5-10 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 6) การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 5 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 4-10 สายพันธุ์ ในหลายสถานที่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7) การศึกษาข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญสำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง สายพันธุ์ดีเด่น วางแผนการทดลองแบบ RCB หรือ Split plot หรือ Factorial in RCB โดยศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อปุ๋ย ปฏิกริยาต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ และอัตราประชากรที่เหมาะสมของสายพันธุ์ดีเด่น และ 8) การขอรับรองพันธุ์สำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงพันธุ์ใหม่

4. งบประมาณที่ใช้ และระยะเวลาที่ดำเนินงาน งบประมาณที่ได้รับจัดสรรในปี 2565 จำนวน 4,417,443 บาท โดยมีระยะเวลาดำเนินการ เดือนตุลาคม ปี 2564 – เดือนมีนาคม 2566

5. ผลการวิจัย พบว่า สามารถคัดเลือกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ และคัดเลือกได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสดจำนวน 30 พันธุ์ ถั่วเขียวและถั่วในสกุล *Vigna* จำนวน 53 พันธุ์/สายพันธุ์ ถั่วเขียวพิวดำ จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ และ ถั่วลันเตา จำนวน 50 สายพันธุ์/พันธุ์ นอกจากนี้ยังคัดเลือกได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้สายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 18 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 20 สายพันธุ์ และ สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน 18 สายพันธุ์ สำหรับถั่วเขียว คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียวพิวดำผลผลิตสูง 5 สายพันธุ์ ถั่วเขียวปริมาณแป้งสูง 20 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 51 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น 3 สายพันธุ์ ประชากรลูกผสมชั่วที่ 6 ของถั่วพิวดำ ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 1,122 ต้น และได้เครื่องหมายเอสเอสอาร์จำนวน 7 เครื่องหมายที่สามารถแบ่งกลุ่มระดับความต้านทานของการเป็นโรคราแป้ง และได้สปีส์ 6 ตำแหน่งที่เป็นตำแหน่งบนยีนที่เป็นกลไกความต้านทานโรค เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกต่อไป สำหรับถั่วลันเตา คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลันเตาฝักเต็มและต้านทานโรคยอดใหม่ 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลันเตาฝักปานกลางและต้านทานโรคยอดใหม่ 2 สายพันธุ์ ถั่วลันเตาสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อกรดไขมัน Oleic สูงในช่วงรุ่นที่ 6 ได้จำนวน 36 สายพันธุ์ และสายพันธุ์กลายจากการฉายรังสีและสารเคมีช่วงรุ่นที่ M3 และ M5 จำนวน 2,700 สายพันธุ์ และ 900 สายพันธุ์ ตามลำดับ

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้ระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และ CM0809-3 พบว่า ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร และปุ๋ยอัตรา 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ โดยมีระดับความต้านทานปานกลางถึงต้านทาน (ความหนาแน่นของแผลเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ถึงมีอาการเกิดโรค) และได้ข้อมูลประเมินการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1133-7 มีความทนทานต่อแมลงหวี่ขาวยาสูบ สำหรับถั่วเขียว ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากการใช้เทคนิคการไม่ทำลายตัวอย่างด้วย Near Infrared Spectroscopy ได้ข้อมูลความต้านทานของสายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียว 2 สายพันธุ์ และถั่วเขียวพิวดำ 8 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานปานกลางต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคน้ำแฉก และ การประเมินถั่วเขียวและถั่วเขียวพิวดำสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 28 สายพันธุ์ ที่เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่ให้ความหวานถั่วงอกสูงสุด และ 4 สายพันธุ์ให้ผลผลิตถั่วงอกสูงสุด สำหรับถั่วลันเตา พบว่า ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 และ(LCxICG465)-8xKK6)-13 คือปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่า และ 0.5

เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามลำดับ และอัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 และ (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 คือ อัตราประชากร 48,000 และ 32,000 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลงานวิจัย ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ที่คัดเลือกได้ จะได้ทำการรวบรวมข้อมูลการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้ง ทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ในการเสนอขอรับรองพันธุ์ และเผยแพร่ต่อเกษตรกร เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป สำหรับข้อมูลลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัญญาณวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลันเตาจะได้นำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กรรม เพื่อให้ นักปรับปรุงพันธุ์นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย เนื่องจากมีงานวิจัยที่ยังอยู่ในขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ ลูกผสมชั่วต่าง ๆ รวมถึงสายพันธุ์ก้าวหน้าและสายพันธุ์ดีที่อยู่ในระหว่างขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สายพันธุ์ดีต่อไป และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่นที่ดำเนินการแล้วในปี 2565 เป็นปีที่ 1 จำเป็นต้องทำการทดลองในปี 2566 อีก 1 ปี เพื่อยืนยันผลการทดลองต่อไป

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง นักวิจัยรวบรวมข้อมูลผลการวิจัยของสายพันธุ์ใหม่ที่ได้ เพื่อเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี เป็นทางเลือกแก่เกษตรกร นักวิจัยใช้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลันเตาในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ในการพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ ๆ ได้

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการ ได้แก่ นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ สามารถนำผลงานวิจัยไปศึกษา พัฒนาต่อยอด เพื่อการพัฒนาพันธุ์พืชที่หลากหลายมากขึ้น

7.3 หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรผู้ใช้พันธุ์ใหม่มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้พันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,200-2,500 บาทต่อไร่ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยการแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ประกอบเป็นอาชีพเสริมรายได้ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000-10,000 บาทต่อเดือน สามารถยกระดับรายได้และเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน ส่งผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย 1) จัดทำเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลันเตา ปี 2565 รวม 3 เรื่อง 2) จัดแสดงแปลงสาธิตผลงาน ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่นจากโครงการ ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรครบ 50 ปี ในวันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 3) เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ในการประชุมวิชาการในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 และ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตรกร เรื่อง ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดใหม่ ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย รวม 29 การทดลอง ผลการทดลองในปี 2565 พบว่า คัดเลือกได้ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ข้อมูลลักษณะ พันธุ์กรรมโดยสวนวนวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 พันธุ์ ถั่วเขียวและถั่วในสกุล *Vigna* จำนวน 53 พันธุ์/สายพันธุ์ ถั่วเขียวพิวดำ จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ และ ถั่วลิสง จำนวน 50 สายพันธุ์/พันธุ์

นอกจากนี้ยังคัดเลือกได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้สายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 18 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 20 สายพันธุ์ และ สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน 18 สายพันธุ์ ในถั่วเขียว คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียวพิวดำผลผลิตสูง 5 สายพันธุ์ ถั่วเขียวปริมาณแป้งสูง 20 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 51 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น 3 สายพันธุ์ ประชากรลูกผสมชั่วที่ 6 ของถั่วพิวดำ ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 1,122 ต้น และได้เครื่องหมายเอสเอสอาร์จำนวน 7 เครื่องหมาย ที่สามารถแบ่งกลุ่มระดับความต้านทานของการเป็นโรคราแป้ง และได้สปีส์ 6 ตำแหน่งที่เป็นตำแหน่งบนยีนที่เป็นกลไกความต้านทานโรค เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกต่อไป สำหรับถั่วลิสง คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงฝักต้มและต้านทานโรคยอดใหม่ 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงขนาดฝักปานกลางและต้านทานโรคยอดใหม่ 2 สายพันธุ์ ถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อกรดไขมัน Oleic สูงในชั่วรุ่นที่ 6 ได้จำนวน 36 สายพันธุ์ และสายพันธุ์กลายจากการฉายรังสีและสารเคมีชั่วรุ่นที่ M3 และ M5 จำนวน 2,700 สายพันธุ์ และ 900 สายพันธุ์ ตามลำดับ

การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้ระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และ CM0809-3 พบว่า ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร และปุ๋ยอัตรา 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ โดยมีระดับความต้านทานปานกลางถึงต้านทาน (ความหนาแน่นของแผลเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ถึงมีอาการเกิดโรค) และได้ข้อมูลประเมินการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ขณะที่ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1133-7 มีความทนทานต่อแมลงหริ่งขาวยาสูบ สำหรับถั่วเขียว ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากการใช้เทคนิคการไม่ทำลายตัวอย่างด้วย Near Infrared Spectroscopy ได้ข้อมูลความต้านทานของสายพันธุ์ดีเด่นถั่วเขียว 2 สายพันธุ์ และถั่วเขียวพิวดำ 8 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานปานกลางต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และการ

ประเมินถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 28 สายพันธุ์ ที่เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่ให้ความหวานถั่วงอกสูงสุด และ 4 สายพันธุ์ให้ผลผลิตถั่วงอกสูงสุด สำหรับถั่วลิสง พบว่า ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 และ(LCxICG465)-8xKK6)-13 คือปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่า และ 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามลำดับ และอัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 และ (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 คือ อัตราประชากร 48,000 และ 32,000 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปรับปรุงพันธุ์ เชื้อพันธุกรรม ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development on variety improvements of legume crops to increase yield, quality and enhance food security project include with 3 subprojects with 29 experiments. The result in 2022 showed that the soybean variety improvement could be selected CM1109-3 soybean line that gave more high yield than CM60 and CM6 with 3 and 16 percentage, respectively. CM13102-2-14 vegetable soybean line gave highest yield with 3,583 3,475 and 1,786 kilogram per rai of total pods yield, marketable pod yield and standard pod yield, respectively. Characterize and evaluate morphology and the important agronomic characters of 30 accessions of vegetable soybean, 53 varieties/lines of mungbean, 100 varieties/lines of black gram and 50 varieties/lines of peanut germplasm collection.

Furthermore, the soybean variety improvement could be selected 18 promising lines for high yield and 20 mutation lines for high yield. The vegetable soybean variety improvement could be selected 18 promising lines for anti-oxidant: anthocyanin. The mungbean variety improvement could be selected 5 promising lines for high yield and 20 promising lines for high starch content and high quality. The mungbean mutation breeding by using electron beam radiation could be selected 51 mungbean mutation lines for high yield and 3 black gram improvement for early maturity. The black gram varieties improvement could be selected 1,122 plants of F_6 generation for high yield and early maturity. The molecular marker in gene sequencing that relevant with powdery mildew resistance gene in mungbean found that the 7 SSR markers which classified the level of powdery mildew resistance in mungbean and found the 6 snips of gene sequencing in powdery mildew resistance mechanism. The peanut variety improvement could be selected 2 promising lines of boiling types for tolerance in bud necrosis and 2 promising lines of medium seeds size for tolerance in bud necrosis. The peanut variety breeding for high oleic acid could be selected 36 promising lines. The peanut mutation breeding by using electron beam radiation and mutagenic chemicals could be selected 2,700 selected lines from M_3 and 900 selected lines from M_5 .

The specific data for promising lines of soybean found that the spacing of 40x20 centimeters and 3-9-6 of $N-P_2O_5-K_2O$ fertilizer gave the highest yield of CM1109-3 and CM0809-3. The evaluation of rust, downy mildew and bacterial pustule diseases found that 6 elite soybean lines gave moderate resistance and resistance (25% of infected to disease and not infected). The study of the infestation of soybeans pests on soybean and vegetable soybean varieties showed

that CM0809-3 and CM1244-1 have toleration on soybean aphids (*Aphis glycine* Matsumura) and bean fly (*Melanagromyza sojae* Zehntner), while CM1133-7 have toleration on tobacco whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius). The study of the quality evaluation of mungbean black gram and *Vigna* spp. with non-destructive testing by Near Infrared Spectroscopy found the equation for quality evaluate substitute for laboratory analysis by using predication. The evaluation of *Colletotrichum truncatum* the antracnose disease pathogen resistance in elite lines of mungbean and black gram found that 2 mungbean lines and 8 black gram lines that moderate resistance to antracnose disease. The evaluation of 28 elite mungbean and black gram lines for suitable for sprout found that 2 lines gave the sweetest and 4 lines gave the highest sprout yield. The specific data for promising lines of peanut found that the suitable fertilizer for peanut promising line (KK6xKS2)-10 and (LCxICG465)-8 x KK6)-13 were 1.5 times and 0.5 times of recommended for peanut base on soil analysis profile. The optimum population density for promising lines, KK6xKS2)-10 and (LCxICG465)-8 x KK6)-13 were 48,000 and 32,000 plants/rai respectively.

Key words: variety improvement, germplasm, soybean, mungbean, peanut

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่ โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 3 กิจกรรม 10 การทดลอง โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 3 กิจกรรม 12 การทดลอง และโครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร จำนวน 2 กิจกรรม 7 การทดลอง รวมทั้งสิ้น 29 การทดลอง ดำเนินการวิจัยตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2564 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2565 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ชัยนาท และขอนแก่น และขอขอบคุณพนักงาน และลูกจ้างของศูนย์วิจัยดังกล่าวข้างต้น ที่ได้กล่าวนามในที่นี้ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ สนับสนุน อำนวยความสะดวก ทำให้การปฏิบัติงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| นางสาวรัชณี โสภากา | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| นางสาวพิมพ์นภา ขุนพิลึก | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ |
| นางสาวอัจฉรา จอมสง่าวงศ์ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ |
| นางสาวกมลวรรณ เรียบร้อย | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ |

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|----------------------------|------|
| บทสรุปผู้บริหาร | 2 |
| บทคัดย่อ | 5 |
| Abstract | 7 |
| กิตติกรรมประกาศ | 9 |
| สารบัญ | 10 |
| สารบัญภาพ | 11 |
| สารบัญตาราง | 12 |
| บทที่ 1 บทนำ | 16 |
| บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน | 20 |
| บทที่ 3 ผลการศึกษา | 22 |
| บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล | 63 |
| เอกสารอ้างอิง | 67 |
| ภาคผนวก | 71 |

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบผลผลิตถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงที่ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2565 | 24 |
| ภาพที่ 2 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 | 24 |
| ภาพที่ 3 ลักษณะเมล็ดของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 | 24 |
| ภาพที่ 4 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3 | 28 |
| ภาพที่ 5 แถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ด้วยเครื่องหมายเอสเอสอาร์ | 45 |
| ภาพที่ 6 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของถั่วเขียวจำนวน 16 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่สร้างขึ้นด้วยแถบดีเอ็นเอที่ได้จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายเอสเอสอาร์ | 46 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1 ผลผลิตเฉลี่ย องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางเกษตรที่สำคัญของถั่วเหลือง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ จากแปลงเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 4 แปลง ในปี 2565. | 23 |
| ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ย องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลือง 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ในแปลงเปรียบเทียบเบื้องต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565 | 25 |
| ตารางที่ 3 ลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายและพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ณ แปลงประเมินผลผลิตการเปรียบเทียบเบื้องต้น ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 26 |
| ตารางที่ 4 ลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายและพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ณ แปลงประเมินผลผลิตการเปรียบเทียบเบื้องต้น ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2565 | 27 |
| ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย และน้ำหนัก 100 เมล็ดสดเฉลี่ย ของถั่วเหลืองฝักสด 6 สายพันธุ์/พันธุ์ จากแปลงเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ในฤดูต้นฝนและฤดูปลายฝน ปี 2565 | 28 |
| ตารางที่ 6 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ผลผลิตฝักสดดี ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ความกว้าง ความยาว และความหนาของฝักมาตรฐานที่มี 2 เมล็ดต่อฝักของสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมที่มีเปลือกเมล็ดสีดำและพันธุ์เปรียบเทียบ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 29 |
| ตารางที่ 7 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ผลผลิตฝักสดดี ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ความกว้าง ความยาว และความหนาของฝักมาตรฐานที่มี 2 เมล็ดต่อฝัก ของสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมที่มีเปลือกเมล็ดสีดำและพันธุ์เปรียบเทียบ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2565 | 29 |
| ตารางที่ 8 น้ำหนักฝักเกรดเอ น้ำหนักฝักเกรดบี และน้ำหนักฝักเกรดซีของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในปี 2565 | 30 |
| ตารางที่ 9 ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในปี 2565 | 31 |
| ตารางที่ 10 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่การปลูกในระยะปลูก 4 ระยะที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 32 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 11 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่การปลูกในระยะปลูก 4 ระยะที่แตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 33 |
| ตารางที่ 12 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่อัตราปุ๋ยฟอสเฟต 4 อัตราที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 34 |
| ตารางที่ 13 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่อัตราปุ๋ยฟอสเฟต 4 อัตราที่แตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 35 |
| ตารางที่ 14 คะแนนความรุนแรงของโรคราสนิม (เกรด 0 – 4) ความหนาแน่นของแผล (% ของเนื้อที่ใบ) และระดับความต้านของการเกิดโรคราสนิมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ในฤดูฝน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 36 |
| ตารางที่ 15 คะแนนความรุนแรงของโรคใบจุดนูน (เกรด 0 – 3) ความหนาแน่นของแผล (% ของเนื้อที่ใบ) และระดับความต้านของการเกิดโรคใบจุดนูนของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ในฤดูฝน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 36 |
| ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยเมล็ดก่อนถั่วเหลืองเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 37 |
| ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่วเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 37 |
| ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยแมลงหริ่วขาวยาสูบเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ | 38 |
| ตารางที่ 19 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเขียวจำนวน 53 สายพันธุ์ ที่เก็บรวบรวมไว้ที่ห้องเก็บเชื้อพันธุกรรมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาท ปี 2565 | 41 |
| ตารางที่ 20 ผลผลิตของถั่วเขียวในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อปริมาณแป้งสูง การเปรียบเทียบมาตรฐานในฤดูแล้งปี 2565 | 43 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 21 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียวสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้ชั่วที่ 4 ของพันธุ์ชัชนาถ 84-1 ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 44 |
| ตารางที่ 22 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียวสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้ชั่วที่ 4 ของพันธุ์ชัชนาถ 3 ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 45 |
| ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมถั่วเขียวพิดดำ (<i>Vigna mungo</i>) จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถ | 46 |
| ตารางที่ 24 ผลผลิตของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพิดดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 2 ปี 2553 การเปรียบเทียบไร่เกษตรกร ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 46 |
| ตารางที่ 25 ผลผลิตของการปรับปรุงพันธุ์เพื่อถั่วเขียวพิดดำโดยการฉายรังสีเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 47 |
| ตารางที่ 26 ผลผลิตของถั่วเขียวพิดดำ ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพิดดำเพื่อขนาดเมล็ดโต ชุดที่ 1 การเปรียบเทียบมาตรฐาน ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 47 |
| ตารางที่ 27 จำนวนคู่ผสม จำนวนต้นคัดเลือกต่อคู่ผสม น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ของถั่วเขียวพิดดำชั่วรุ่นที่ 6 ของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพิดดำ เพื่อผลผลิตสูงและอายุเก็บเกี่ยวสั้น ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถ ในฤดูแล้ง ปี 2565 | 48 |
| ตารางที่ 28 สมการที่สร้างด้วย Partial Least Square Regression. | 48 |
| ตารางที่ 29 ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรคของถั่วเขียวจำนวน 37 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน ดำเนินการในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถในปลายฤดูฝน ปี 2565 | 49 |
| ตารางที่ 30 ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรคของถั่วเขียวพิดดำจำนวน 38 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน ดำเนินการในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถในปลายฤดูฝน ปี 2565 | 50 |
| ตารางที่ 31 ความหวาน ความแน่นเนื้อ อัตราการเพาะถั่วงอก และน้ำหนักแห้งของถั่วงอกของถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถ | 51 |
| ตารางที่ 32 ความยาวราก ความยาวถั่วงอก ความกว้างถั่วงอก ความหวาน ความแน่นเนื้อ อัตราการเพาะถั่วงอก และน้ำหนักแห้งถั่วงอก ของถั่วเขียวพิดดำสายพันธุ์ดีเด่น ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัชนาถ | 51 |
| ตารางที่ 33 ผลผลิตฝักสดในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วงอกฝักเต็มเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ในไร่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น อุบลราชธานี และสงขลา ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565 จำนวน 4 แปลงทดลอง | 53 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 34 ผลผลิตฝักสด และผลผลิตฝักแห้งในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ในไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565 จำนวน 3 แปลงทดลอง | 53 |
| ตารางที่ 35 คู่ผสม แม่และพ่อพันธุ์ของถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้าในชั่วรุ่นที่ 5 (F_5) ที่ได้รับการคัดเลือก | 54 |
| ตารางที่ 36 คู่ผสม แม่และพ่อพันธุ์ ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อหลุม และสีเยื่อหุ้มเมล็ด ของถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้าในชั่วรุ่นที่ 6 (F_6) ที่ได้รับการคัดเลือก | 55 |
| ตารางที่ 37 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยสารเคมีในพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 84-7 | 56 |
| ตารางที่ 38 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยการฉายรังสีในพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 6 | 56 |
| ตารางที่ 39 ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง จำนวนกิ่ง รูปร่างใบ และสีใบของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง ปี 2565 | 57 |
| ตารางที่ 40 ลักษณะจะงอยฝัก ความคอดของฝัก เส้นลายบนฝัก จำนวนสีบนเมล็ด และสีเมล็ดของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง ปี 2565 | 58 |
| ตารางที่ 41 ผลของอัตราปุ๋ยแนะนำต่อผลผลิตฝักสดในถั่วลิสง 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ฤดูแล้ง ปี 2565 | 59 |
| ตารางที่ 42 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 และ KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 ที่อัตราประชากรที่แตกต่างกัน ปลูกวันที่ 24 มกราคม 2565 | 59 |

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
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 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 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 4,417,443 บาท

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นทั้งผู้ผลิตและใช้ประโยชน์จากพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญ ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และ ถั่วลิสง นอกจากนำมาใช้เพื่อการบริโภคโดยตรงแล้ว ยังเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมน้ำมันพืช วัสดุเส้น ถั่วงอก อาหารสัตว์ อาหารแปรรูป อาหารกระป๋อง ขนม และอาหารสุขภาพต่าง ๆ ถั่วเหลืองเป็นพืชความมั่นคงทางอาหารที่มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงมากกว่าพืชไร่ตระกูลถั่ว อื่น ๆ จึงเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในเชิงของวัฒนธรรมอาหารโปรตีนสูง และเป็นพืชร่วมในระบบปลูกพืชที่สำคัญ ถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้ โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 90 ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอกและวัสดุเส้น ถั่วลิสงเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่ปลูกได้ตลอดปี เป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น ผลผลิตถั่วลิสงที่ได้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลายรูปแบบ กล่าวคือ ใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนจากการบริโภคโดยตรง การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สร้างรายได้ให้เกษตรกร ต้นถั่วลิสงสามารถใช้เลี้ยงสัตว์และปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 80-150 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ นอกจากนี้พืชไร่ตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิดนี้ ยังเป็นพืชช่วยเหลือเกษตรกรเมื่อประสบปัญหาภัยธรรมชาติ เช่น ภัยแล้ง ปลูกหลังการทำนา โดยใช้ใช้น้ำน้อยกว่าข้าว ใช้เป็นพืชบำรุงดิน และพืชเสริมรายได้ เป็นต้น

จากการขยายตัวของอุตสาหกรรม และความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและปลอดภัยที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ ทำให้ต้องนำเข้าเมล็ดจากต่างประเทศในแต่ละปีมูลค่านับหมื่นล้านบาท โดยในปี 2561/2562 สามารถผลิตถั่วเหลืองได้ประมาณร้อยละ 1.3 ของปริมาณความต้องการใช้ทั้งหมด เนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตถั่วเหลืองมีแนวโน้มลดลงร้อยละ 8.18 และร้อยละ 4.26 ต่อปีตามลำดับ พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตภาคเหนือ ร้อยละ 77 พันธุ์ที่นิยมปลูกในปัจจุบันพบว่ายังมีข้อจำกัด เช่น ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้กว้าง แต่มีปัญหาเรื่องการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพดินชื้นและพันธุ์สง.5 ให้ผลผลิตดีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่แหล่งปลูกอื่นให้ผลผลิตไม่สูงมากนัก เช่นเดียวกับพันธุ์เชียงใหม่ 2 ซึ่งเป็นพันธุ์อายุสั้น นิยมปลูกในระบบปลูกพืชที่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาหรือในพื้นที่ที่มีน้ำน้อยสำหรับถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตสูง แต่อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง และฝักเปลี่ยนเป็นสีคล้ำได้ง่าย และพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้รับความนิยมปลูกมาก แต่สีฝัก เป็นสีเขียวอ่อนและขนาดฝักค่อนข้างแคบ ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพการผลิตและคุณภาพที่ดี จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ในปี 2560 มีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 96,092 ตัน ผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งประเทศผลิตได้ 109,000 ตัน ส่งออกปริมาณ 29,919 ตัน มีการนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศถึง 20,892 ตัน ถั่วเขียวผิวดำ

(*Vigna mungo* (L.) Hepper) มีแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัด เพชรบูรณ์ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ กำแพงเพชร และลพบุรี พื้นที่ปลูกประมาณ 407,000 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 60,500 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 152 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตร้อยละ 90 ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ พันธุ์แนะนำในปัจจุบันมีปัญหาลำต้นค่อนข้างเลื้อย ทำให้เชื้อโรคในดินติดไปกับเมล็ดได้ง่าย ลักษณะถั่วเขียวที่เกษตรกรและพ่อค้าต้องการคือ ถั่วเขียวผิวดำเมล็ดขนาดปานกลางและใหญ่ เมล็ดแกร่ง ขั้วเมล็ดนูน เมล็ดสีดำสนิท และถั่วเขียวผิวมันที่มีเมล็ดโต สีเขียวใส มีน้ำหนักเป็นเงา และตาสีขาว อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีอยู่ยังไม่ต้านทานโรคราแป้ง หนอนเจาะฝัก และหนอนกระทู้ผัก ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรมีพันธุ์ดีใช้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่งานปรับปรุงพันธุ์ต้องทำอย่างต่อเนื่อง

ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศ มีความต้องการใช้ปีละ 137,345 ตัน ในประเทศผลิตได้เพียง 33,830 ตัน จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศสูงถึง 70,725 ตัน ในขณะที่มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 99,972 ไร่ ผลผลิตรวม 33,830 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 338 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น ศรีสะเกษ ลำปาง แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศปีละ 137,345 ตัน ผลิตได้เพียง 33,830 ตัน นำเข้าจากต่างประเทศ 70,725 ตัน พันธุ์ถั่วลิสงของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบันมีจำนวน 14 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สำหรับบริโภคในรูปฝักต้มสด 7 พันธุ์ และสำหรับกะเทาะเมล็ด 7 พันธุ์ ปัญหาที่พบในปัจจุบัน คือโรคนิวโมสที่เกิดจากเชื้อ Peanut bud necrosis virus ทำความเสียหายแก่ผลผลิตของถั่วลิสงในบางพื้นที่เสียหายถึงร้อยละ 90 และยังไม่มีความต้านทานโรคนิวโมส นอกจากนี้ผู้บริโภคมีความต้องการอาหารสุขภาพ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อคุณค่าทางโภชนาการ เช่น กรดไขมัน Oleic สูง ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่ช่วยลดไขมันในเลือด และเพิ่มไขมันตัวดี (HDL-C) จะช่วยเพิ่มมูลค่าของถั่วลิสงแนวทางหนึ่ง

จากความต้องการใช้และปริมาณการผลิตที่ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยเพิ่มศักยภาพในการผลิตในระดับไร่นา สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ตั้งแต่การผลิต การนำผลผลิตที่ได้ไปใช้ประโยชน์ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง สร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ตระกูลถั่วพันธุ์ใหม่

ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาพันธุ์ของพืชไร่ตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ใช้เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน (conventional breeding) ร่วมกับการเทคโนโลยีชีวภาพ ช่วยในการคัดเลือก การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ ในพื้นที่ปลูกของประเทศไทย รวมถึงการศึกษาเทคโนโลยีประกอบพันธุ์

ดีเด่น เพื่อพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่วให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี ทนทานต่อโรคที่สำคัญ เหมาะสำหรับการแปรรูป และเหมาะกับสภาพพื้นที่ ตรงตามความต้องการ ขยายผลสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ การดำเนินงานวิจัยเป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในแหล่งปลูกที่สำคัญ และแปลงเกษตรกรที่เป็นแหล่งปลูกพืชไร่ตระกูลถั่วที่สำคัญของประเทศไทย

นิยามศัพท์

F_n = ลูกข้าวที่ n

M_n = สายพันธุ์กลายข้าวที่ n

RCB = Randomize complete Block design

SSR markers = เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ หรือเครื่องหมายเอสเอสอาร์ เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างแบบข่มร่วม ทำให้แยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส และเฮเทอโรไซกัสได้

Single Nucleotide Polymorphism = สนิปส์ เป็นการแปรผันของลำดับดีเอ็นเอชนิดหนึ่งซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของนิวคลีโอไทด์หนึ่งตัวในจีโนมทำให้แตกต่างจากจีโนมของสิ่งมีชีวิตอื่นในสปีชีส์เดียวกันหรือต่างจากโครโมโซมอีกแห่งหนึ่งในสิ่งมีชีวิตเดียวกัน

Genotyping-by-Sequencing (GBS) = เทคนิคที่ใช้ในการค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย ดังนี้

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 กิจกรรม 19 การทดลอง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 6 การทดลอง กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 7 การทดลอง และกิจกรรมที่ 3 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 6 การทดลอง

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 3 กิจกรรม 24 การทดลอง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน จำนวน 6 การทดลอง กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 8 การทดลอง กิจกรรมที่ 3 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 การทดลอง

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 12 การทดลอง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อผลผลิตสูง ทนทานโรคยอดไหม้ และกรดไขมัน Oleic สูง จำนวน 6 การทดลอง และกิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 6 การทดลอง

ทั้ง 3 โครงการย่อย ทำการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝน ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวม/ศึกษาจำแนกลักษณะ ประเมินคุณค่า และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การผสมและคัดเลือกพันธุ์ คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้ในการผสมพันธุ์ ผสมพันธุ์อย่างน้อย 2 ปี ปลูกขยายเมล็ดและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1-5 และคัดเลือกแบบคัดต้นในลูกชั่วที่ 6 นำไปปลูกแบบต้นต่อแถว คัดแถวที่ดี ได้เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อนำเข้าประเมินผลผลิต

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี) นำสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 2 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 25-50 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 4 การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 3 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 10-20 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 4 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 5-10 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี) คัดเลือกสายพันธุ์ดีจากขั้นตอนที่ 5 มาปลูกเปรียบเทียบอย่างน้อย 4-10 สายพันธุ์ ในหลายสถานที่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 7 การศึกษาข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญสำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง สายพันธุ์ดีเด่น วางแผนการทดลองแบบ RCB หรือ Split plot หรือ Factorial in RCB โดยศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อปุ๋ย ปฏิกริยาต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ และอัตราประชากรที่เหมาะสมของสายพันธุ์ดีเด่น

ขั้นตอนที่ 8 การขอรับรองพันธุ์สำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสงพันธุ์ใหม่

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง

1.1 คัดเลือกได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 310 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ให้ผลผลิต 302 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่ให้จำนวนฝักต่อต้นและเมล็ดต่อฝักสูง คือเฉลี่ย 44.0 ฝัก และ 2.23 เมล็ด ตามลำดับ แต่มีขนาดเมล็ดค่อนข้างเล็ก 14.8 กรัมต่อ 100 เมล็ด และมีอายุสั้นกว่า 7-10 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ เชียงใหม่ 60 เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพบว่าให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ เชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1-3)

1.2 ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 56) จำนวน 18 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 298-371 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อนำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบเชียงใหม่ 6 และ เชียงใหม่ 60 รวม 20 สายพันธุ์/พันธุ์ ในปี 2566-2567 ต่อไป (ตารางที่ 2)

1.3 ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง จำนวน 20 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตในฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 258-470 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตในฤดูฝนอยู่ระหว่าง 409-499 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อนำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบเชียงใหม่ 6 และ เชียงใหม่ 60 รวม 22 สายพันธุ์/พันธุ์ ในปี 2566-2567 ต่อไป (ตารางที่ 3 และ 4)

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

2.1 คัดเลือกได้สายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 ที่ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสด 76.2 กรัม ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 2,583 2,442 และ 1,250 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสด 83.6 กรัม และพันธุ์เปรียบเทียบ Number 75-3 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,421 3,242 และ 1,751 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสด 76.3 กรัม (ตารางที่ 5 และภาพที่ 4)

2.2 ได้สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ MJ1711-03 MJ1711-21 MJ1712-01 MJ1712-12 MJ1712-15 MJ1712-16 และ MJ1712-25 มีปริมาณสารแอนโทไซยานินอยู่ระหว่าง 18.71 - 30.25 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม สูงกว่าพันธุ์ Black Seed ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่มีปริมาณสารแอนโทไซยานิน 17.77 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานในฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 338-1,009 กิโลกรัมต่อไร่ และในฤดูฝนอยู่ระหว่าง 1,084-1,681 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6 และ 7)

2.3 ได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 28 พันธุ์ โดยถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ Chiang Mai 1 ให้ผลผลิตฝักสดรวมและฝักเกรดเอสูง แต่ยังมีข้อด้อยคือยังมีรสชาติที่ยังไม่พึงพอใจของผู้บริโภค พันธุ์ Chiang Mai 84-2 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ฝักเกรดเอสูง ฝักต้มสดมีความหวานและมีกลิ่นหอม

ใบเตย แต่ฝักสดยังไม่มีสีเขียวเข้มตามความต้องการของตลาด พันธุ์ ZAIRAISHU (SHIOJRI) มีฝักสดสีเขียวเข้ม แต่ยังมีข้อด้อยในเรื่องการให้ผลผลิตฝักสด ส่วนพันธุ์ NAGAOKA TAIRYUU ให้ผลผลิตฝักสดเกรดบีสูงและฝักต้มมีกลิ่นหอมเผือกแต่ยังมีข้อด้อยด้านการเมล็ดเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 8 และ 9)

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น

3.1 ได้ข้อมูลระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 CM1113-7 และ CM0809-3 ในฤดูแล้ง คือ ระยะ 20x20 20x20 และ 30x20 เซนติเมตร ตามลำดับ และในฤดูฝน คือ ระยะ 50x20 40x20 และ 40x20 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 10 และ 11)

3.2 ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 CM1113-7 และ CM0809-3 ในฤดูแล้ง คือ อัตรา 3-6-6 3-12-6 และ 3-3-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และในฤดูฝน คือ อัตรา 3-6-6 3-9-6 และ 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 12 และ 13)

3.3 ได้ข้อมูลการประเมินความต้านทานโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น ในฤดูฝน โดยไม่พบการเกิดโรคราน้ำค้าง แต่พบการเกิดโรคราสนิมถั่วเหลืองเฉลี่ย 31.9 % โดยสายพันธุ์ CM1109-3 และ CM12103-17 มีความหนาแน่นของแผลน้อยที่สุด เท่ากับ 25 % หรือมีคะแนนความรุนแรงเท่ากับ 1 มีระดับความต้านทานโรคราสนิมเท่ากับต้านทานปานกลาง และพบการเกิดโรคใบจุดบนถั่วเหลืองเฉลี่ย 11.8 % โดยสายพันธุ์ CM1244-1 และ CM0809-3 ไม่มีอาการเกิดโรค หรือมีคะแนนความรุนแรงเท่ากับ 0 มีระดับความต้านทานโรคใบจุดบนเท่ากับต้านทาน ส่วน สายพันธุ์ CM1113-7 CM1109-3 CM12103-17 และ CM13102-2-4 มีความหนาแน่นของแผลน้อย เท่ากับ 10-20 % หรือมีคะแนนความรุนแรงเท่ากับ 1 มีระดับความต้านทานโรคใบจุดบนเท่ากับต้านทานปานกลาง (ตารางที่ 14 และ 15)

3.4 ได้ข้อมูลการประเมินการเข้าทำลายของแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า สายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ขณะที่สายพันธุ์ CM1113-7 มีความทนทานต่อแมลงหิวข้าวยาสูบ (ตารางที่ 16-18)

ตารางที่ 1 ผลผลิตเฉลี่ย องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางเกษตรที่สำคัญของถั่วเหลือง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ จากแปลงเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 4 แปลง ในปี 2565.

| สายพันธุ์/พันธุ์ | ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | ความสูงต้น (เซนติเมตร) | จำนวน ข้อต่อต้น | จำนวน กิ่งต่อต้น | จำนวน ฝักต่อต้น | จำนวน เมล็ดต่อฝัก | อายุ เก็บเกี่ยว |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 1 CM1109-3 | 310 a | 14.8 | 39.1 bc | 10.3 bc | 3.1 | 44.0 a | 2.23 | 93 c |
| 2 CM1113-7 | 189 e | 17.6 | 37.1 c | 10.8 b | 1.4 | 31.1 d | 1.94 | 94 c |
| 3 CM1237-5 | 215 d | 14.3 | 30.4 d | 8.3 d | 1.5 | 30.4 d | 1.98 | 89 d |
| 4 CM1244-1 | 286 bc | 17.3 | 37.4 c | 9.2 cd | 2.3 | 35.2 c | 2.27 | 98 b |
| 5 เชียงใหม่ 60 | 302 ab | 17.5 | 46.3 a | 13.1 a | 2.6 | 41.5 ab | 2.20 | 103 a |
| 6 เชียงใหม่ 6 | 268 c | 17.1 | 42.4 b | 11.3 b | 3.4 | 39.5 b | 2.12 | 101 ab |
| ค่าเฉลี่ย | 262 | 16.4 | 38.8 | 10.5 | 2.4 | 37.0 | 2.1 | 96 |
| C.V. (%) | 13.1 | 2.8 | 13.5 | 16.9 | 26.6 | 14.1 | 4.5 | 4.5 |

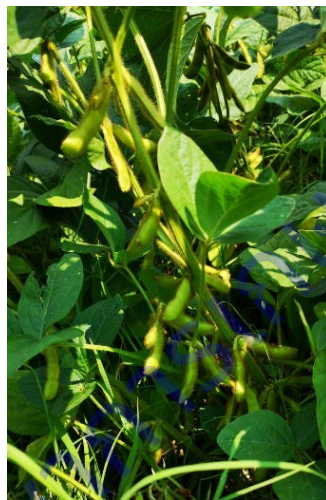
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบผลผลิตถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงที่ไรเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2565



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพที่ 2 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพที่ 3 ลักษณะเมล็ดของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6

ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ย องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลือง 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ในแปลงเปรียบเทียบ
เบื้องต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | ความสูงต้น (เซนติเมตร) | จำนวนข้อ ต่อต้น | จำนวนกิ่ง ต่อต้น | จำนวนฝัก ต่อต้น | จำนวนเมล็ด ต่อฝัก | อายุออกดอก (วัน) | อายุเก็บเกี่ยว (วัน) |
|-----|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | CM1301-3 | 364 ab | 15.9 | 67.2 jkl | 11.9 ijk | 1.9 cde | 39.4 d-h | 2.0 b-e | 33 | 88 |
| 2 | CM1308-3-2 | 318 d-k | 17.2 | 59.6 kl | 10.7 k | 1.7 def | 34.5 g-n | 2.0 b-e | 31 | 87 |
| 3 | CM1313-3 | 332 b-g | 16.5 | 59.8 kl | 11.4 k | 1.1 hi | 31.4 lmn | 2.1 bcd | 32 | 86 |
| 4 | CM1315-2-2 | 336 b-f | 15.1 | 80.1 g-j | 15.1 a-g | 1.5 fg | 37.8 e-k | 2.0 b-e | 34 | 90 |
| 5 | CM1316-3 | 257 o | 14.9 | 57.9 kl | 11.1 k | 2.3 ab | 34.6 g-n | 2.0 b-e | 32 | 84 |
| 6 | CM1317-1-2 | 311 e-l | 13.4 | 57.1 kl | 10.7 k | 2.5 a | 37.1 e-l | 2.1 bcd | 32 | 85 |
| 7 | CM1318-1-2 | 321 d-i | 16.9 | 58.5 kl | 11.2 k | 2.5 a | 36.3 e-m | 1.9 e | 32 | 89 |
| 8 | CM1319-1-2 | 338 a-e | 15.5 | 87.1 c-h | 14.8 a-g | 2.4 a | 37.9 e-k | 2.2 bc | 36 | 95 |
| 9 | CM1320-1 | 288 j-o | 15.7 | 78.3 hij | 13.0 hij | 2.0 bcd | 37.9 e-k | 2.1 bcd | 33 | 88 |
| 10 | CM1324-8 | 286 k-o | 13.4 | 86.6 c-i | 14.4 d-h | 1.9 cde | 46.9 ab | 2.0 b-e | 33 | 93 |
| 11 | CM1325-1-1 | 371 a | 15.3 | 54.7 l | 11.7 jk | 2.4 a | 38.8 d-i | 2.0 b-e | 34 | 89 |
| 12 | CM1326-2 | 329 c-h | 15.9 | 103.8 ab | 15.2 a-f | 1.3 f-i | 40.2 c-g | 2.0 b-e | 32 | 89 |
| 13 | CM1401-1-3 | 286 k-o | 17.2 | 99.4 a-d | 15.4 a-f | 1.3 f-i | 30.6 mn | 1.9 e | 34 | 93 |
| 14 | CM1401-10-1 | 307 e-m | 17.1 | 86.3 c-i | 14.5 b-h | 0.2 j | 38.9 d-i | 2.1 bcd | 32 | 90 |
| 15 | CM1402-2-2 | 299 h-m | 15.7 | 84.2 d-i | 15.3 a-f | 1.4 fgh | 39.0 d-i | 2.1 bcd | 36 | 95 |
| 16 | CM1403-11-1 | 298 h-m | 16.5 | 91.2 b-h | 15.7 a-f | 1.0 i | 36.7 e-m | 2.1 bcd | 32 | 92 |
| 17 | CM1404-2-1 | 285 l-o | 17.6 | 97.8 a-e | 15.7 a-f | 0.4 j | 29.0 n | 2.2 bc | 34 | 94 |
| 18 | CM1404-6-4 | 320 d-j | 17.3 | 76.5 hij | 14.3 e-h | 1.2 ghi | 35.6 f-m | 2.0 b-e | 34 | 95 |
| 19 | CM1406-10-1 | 265 no | 15.9 | 71.4 ijk | 14.1 fgh | 1.2 ghi | 32.8 i-n | 1.9 e | 33 | 89 |
| 20 | CM1413-17-2 | 357 abc | 18.6 | 98.1 a-e | 15.6 a-f | 1.6 efg | 42.4 a-e | 2.0 b-e | 34 | 91 |
| 21 | CM1413-17-4 | 290 i-n | 16.3 | 90.3 b-h | 15.6 a-f | 1.5 fg | 31.8 k-n | 1.8 e | 33 | 91 |
| 22 | CM1421-1-2 | 299 g-m | 17.1 | 100.5 abc | 16.0 a-d | 1.1 hi | 32.5 j-n | 2.2 bc | 34 | 96 |
| 23 | CM1422-4-4 | 291 i-n | 16.4 | 96.0 a-f | 15.6 a-f | 1.3 f-i | 46.0 abc | 2.0 b-e | 35 | 92 |
| 24 | CM1423-2-1 | 283 l-o | 14.5 | 82.0 f-j | 16.1 ab | 2.4 a | 47.9 a | 2.2 bc | 34 | 97 |
| 25 | CM1425-1-1 | 305 f-m | 15.5 | 87.4 c-h | 14.8 a-g | 1.3 f-i | 38.2 e-j | 2.6 a | 35 | 91 |
| 26 | CM1427-4-1 | 275 mno | 16.8 | 107.6 a | 16.2 a | 1.7 def | 33.3 h-n | 2.0 b-e | 35 | 92 |
| 27 | CM1427-11-3 | 320 d-j | 16.9 | 83.2 e-i | 13.5 ghi | 2.0 bcd | 44.7 a-d | 2.1 bcd | 32 | 92 |
| 28 | CM1428-1-1 | 304 f-m | 14.5 | 94.5 a-g | 14.5 c-h | 2.2 abc | 34.2 g-n | 2.0 b-e | 37 | 94 |
| 29 | CM 6 | 349 a-d | 14.9 | 96.1 a-f | 15.9 a-e | 2.4 a | 36.8 e-l | 2.3 b | 35 | 96 |
| 30 | CM 60 | 304 f-m | 15.2 | 109.8 a | 16.1 abc | 1.4 fgh | 40.8 b-f | 2.0 b-e | 35 | 91 |
| | Mean | 310 | 16.0 | 83.4 | 14.2 | 1.6 | 37.5 | 2.1 | 34 | 91 |
| | CV. (%) | 11.5 | 16.0 | 20.0 | 12.7 | 24.6 | 18.1 | 10.3 | | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสัณฐานเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายและพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ณ แปลงประเมินผลผลิตการเปรียบเทียบเบื้องต้น ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ความสูงต้น (เซ็นติเมตร) | จำนวนข้อต่อ ต้น | จำนวนกิ่งต่อ ต้น | จำนวนฝักต่อ ต้น | จำนวนเมล็ด ต่อฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | อายุเก็บเกี่ยว (วัน) |
|-----|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | CMMU17KKU35-15K-3 | 94.1 cde | 17.7 fgh | 2.2 f-j | 46.7 b-g | 2.03 b-f | 17.88 b-e | 462 a | 109.0 ab |
| 2 | CMMU17MJ9520-15K-7 | 37.1 m | 11.0 k | 1.5 lm | 32.7 ijk | 2.03 b-f | 17.93 a-e | 377 a-h | 110.0 a |
| 3 | CMMU17MJ9520-15K-9 | 40.3 m | 11.7 k | 1.6 klm | 32.3 jk | 2.00 c-f | 16.97 fg | 258 i | 102.0 i |
| 4 | CMMU17MJ9520-15K-11 | 91.4 d-g | 17.7 fgh | 1.7 j-m | 41.3 f-i | 2.17 ab | 16.50 ghi | 322 f-i | 103.0 hi |
| 5 | CMMU17MJ9520-15K-14 | 97.9 bc | 18.7 de | 2.1 g-j | 45.3 c-g | 2.13 abc | 18.73 a | 319 f-i | 105.3 ef |
| 6 | CMMU17MJ9520-15K-19 | 95.1 b-e | 17.7 fgh | 1.9 h-l | 49.3 a-f | 1.90 f | 18.68 ab | 338 d-i | 102.0 i |
| 7 | CMMU17MJ9520-15K-20 | 94.3 b-e | 18.3 def | 2.2 f-j | 45.0 c-g | 2.03 b-f | 18.03 a-d | 455 ab | 102.0 i |
| 8 | CMMU17MJ9520-15K-21 | 89.0 e-h | 18.3 def | 2.0 h-l | 42.7 e-h | 2.00 c-f | 18.46 abc | 354 b-i | 104.7 efg |
| 9 | CMMU17MJ9520-15K-22 | 63.9 kl | 16.3 i | 2.1 g-j | 29.3 k | 2.10 a-d | 18.23 a-d | 338 c-i | 102.0 i |
| 10 | CMMU17MJ9520-15K-23 | 86.3 fgh | 20.0 c | 2.2 e-j | 39.0 g-j | 2.10 a-d | 17.60 def | 434 a-e | 108.0 bc |
| 11 | CMMU17MJ9520-15K-24 | 97.5 bcd | 21.0 b | 2.7 cde | 47.3 b-g | 2.13 abc | 16.35 ghi | 438 a-d | 109.7 a |
| 12 | CMMU17MJ9520-15K-25 | 92.4 c-f | 20.0 c | 3.0 bc | 53.0 abc | 2.10 a-d | 16.12 hi | 470 a | 109.0 ab |
| 13 | CMMU17MJ9520-20K-5 | 85.7 gh | 17.3 gh | 2.0 h-k | 47.3 b-g | 2.03 b-f | 18.41 abc | 375 a-h | 109.7 a |
| 14 | CMMU17MJ9520-30K-2 | 68.3 jkl | 16.3 i | 1.8 i-m | 42.3 e-h | 1.90 f | 18.35 a-d | 402 a-g | 104.7 efg |
| 15 | CMMU17MJ9520-20K-3 | 110.9 a | 22.0 a | 2.3 d-h | 45.3 c-g | 2.10 a-d | 16.99 fg | 353 b-i | 109.7 a |
| 16 | CMMU17MJ9520-30K-5 | 90.4 efg | 18.0 efg | 1.8 i-m | 47.0 c-g | 2.10 a-d | 18.14 a-d | 350 b-i | 109.0 ab |
| 17 | CMMU17MJ9520-30K-9 | 93.3 cde | 18.3 def | 1.9 h-l | 42.7 e-h | 2.03 b-f | 18.02 a-d | 330 e-i | 108.0 bc |
| 18 | CMMU17MJ9520-45K-6 | 84.0 h | 18.0 efg | 2.2 f-j | 47.0 b-g | 2.07 a-e | 18.64 ab | 335 d-i | 109.0 ab |
| 19 | CMMU17CM6-15K-8 | 65.1 jkl | 17.0 hi | 2.9 bc | 56.3 a | 1.93 ef | 17.72 c-f | 445 abc | 103.3 ghi |
| 20 | CMMU17CM6-15K-9-1 | 64.5 kl | 20.0 c | 3.2 b | 54.3 ab | 2.00 c-f | 15.93 i | 339 c-i | 109.7 a |
| 21 | CMMU17CM6-15K-10 | 109.2 a | 20.3 bc | 2.8 bcd | 47.3 b-g | 2.13 abc | 15.98 hi | 320 f-i | 108.0 bc |
| 22 | CMMU17CM6-15K-17 | 100.6 b | 20.3 bc | 2.6 c-g | 49.0 a-f | 2.13 abc | 15.92 i | 401 a-g | 108.7 ab |
| 23 | CMMU17CM6-15K-19 | 100.6 b | 18.7 de | 2.2 e-i | 39.0 g-j | 2.10 a-d | 16.69 ghi | 301 f-i | 107.0 cd |
| 24 | CMMU17CM6-20K-2 | 71.2 ij | 17.7 fgh | 2.7 cde | 49.3 a-f | 2.13 abc | 16.97 fg | 397 a-g | 102.7 hi |
| 25 | CMMU17CM6-20K-5 | 62.6 l | 19.0 d | 4.7 a | 50.3 a-e | 2.07 a-e | 18.69 ab | 332 d-i | 109.7 a |
| 26 | CMMU17CM6-40K-5 | 92.4 c-f | 18.7 de | 2.2 e-j | 51.7 a-d | 2.20 a | 17.14 efg | 408 a-f | 106.0 de |
| 27 | CMMU17CM6-40K-9 | 62.1 l | 16.3 i | 2.3 d-h | 44.0 d-h | 2.20 a | 16.54 ghi | 404 a-g | 102.0 i |
| 28 | CMMU17CM6-45K-7 | 77.3 i | 19.0 d | 2.6 c-f | 53.3 abc | 2.03 b-f | 17.91 b-e | 298 ghi | 109.7 a |
| 29 | CM6 | 70.3 jk | 17.0 hi | 2.7 bcd | 50.0 a-f | 2.10 a-d | 16.98 fg | 466 a | 104.0 fgh |
| 30 | CM60 | 41.5 m | 14.7 j | 1.3 m | 35.7 h-k | 1.97 def | 16.75 gh | 276 hi | 98.0 j |
| | ค่าเฉลี่ย | 81.0 | 17.9 | 2.3 | 45.2 | 2.07 | 17.44 | 370 | 106.2 |
| | CV. (%) | 4.86 | 2.92 | 12.72 | 12.08 | 4.22 | 2.82 | 17.68 | 0.96 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสตมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายและพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 30 สายพันธุ์/พันธุ์ ณ แปลงประเมินผลผลิตการเปรียบเทียบเบื้องต้น ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ความสูงต้น (เซ็นติเมตร) | จำนวนข้อต่อ ต้น | จำนวนกิ่งต่อ ต้น | จำนวนฝักต่อ ต้น | จำนวนเมล็ดต่อ ฝัก | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | อายุเก็บเกี่ยว (วัน) |
|-----|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | CMMU17KKU35-15K-3 | 149.5 fg | 18.1 k | 2.6 gh | 43.4 c-h | 2.00 de | 11.73 ij | 409 c-g | 98.7 bcd |
| 2 | CMMU17MJ9520-15K-7 | 85.6 o | 16.5 l | 3.2 de | 45.9 bc | 2.17 a-e | 10.63 k | 409 c-g | 99.0 bc |
| 3 | CMMU17MJ9520-15K-9 | 79.5 o | 16.0 l | 4.7 a | 53.3 a | 2.13 a-e | 9.77 l | 468 abc | 100.0 ab |
| 4 | CMMU17MJ9520-15K-11 | 165.7 b | 21.9 ef | 2.1 ij | 42.6 c-h | 2.17 a-e | 12.27 e-i | 421 b-g | 97.3 de |
| 5 | CMMU17MJ9520-15K-14 | 161.0 bc | 25.4 a | 1.9 jk | 45.6 bcd | 2.10 a-e | 12.50 e-h | 433 b-f | 97.3 de |
| 6 | CMMU17MJ9520-15K-19 | 150.3 efg | 21.8 ef | 1.2 mn | 43.9 b-g | 2.07 b-e | 12.37 e-i | 397 e-h | 97.0 ef |
| 7 | CMMU17MJ9520-15K-20 | 162.4 bc | 22.2 ef | 1.2 mn | 41.2 c-i | 2.10 a-e | 13.63 abc | 454 a-e | 97.3 de |
| 8 | CMMU17MJ9520-15K-21 | 157.4 cd | 22.7 cde | 0.9 nop | 43.0 c-h | 2.03 cde | 13.23 cd | 446 a-f | 97.7 cde |
| 9 | CMMU17MJ9520-15K-22 | 152.9 def | 22.4 de | 0.8 opq | 40.7 c-i | 2.10 a-e | 13.27 cd | 454 a-e | 95.0 gh |
| 10 | CMMU17MJ9520-15K-23 | 145.3 g | 23.2 bcd | 4.1 b | 40.2 d-i | 2.00 de | 14.30 a | 481 ab | 101.0 a |
| 11 | CMMU17MJ9520-15K-24 | 160.7 bc | 24.1 b | 2.4 hi | 42.2 c-i | 2.10 a-e | 12.23 f-j | 436 a-f | 99.0 bc |
| 12 | CMMU17MJ9520-15K-25 | 157.4 cde | 23.9 b | 2.8 fg | 39.3 f-i | 2.27 abc | 11.80 hij | 420 b-g | 98.0 cde |
| 13 | CMMU17MJ9520-20K-5 | 160.6 bc | 23.4 bc | 0.5 q | 40.6 c-i | 2.17 a-e | 12.77 def | 421 b-g | 97.3 de |
| 14 | CMMU17MJ9520-30K-2 | 115.7 k | 18.9 jk | 0.6 pq | 39.9 e-i | 2.27 abc | 12.77 def | 420 b-g | 94.7 gh |
| 15 | CMMU17MJ9520-20K-3 | 180.4 a | 26.0 a | 3.1 ef | 41.4 c-i | 2.07 b-e | 11.53 j | 315 i | 101.0 a |
| 16 | CMMU17MJ9520-30K-5 | 167.6 b | 23.4 bc | 1.7 kl | 45.1 b-e | 2.13 a-e | 12.23 f-j | 470 abc | 98.3 cde |
| 17 | CMMU17MJ9520-30K-9 | 161.2 bc | 22.3 de | 1.4 lm | 38.6 ghi | 2.30 ab | 12.70 d-g | 449 a-f | 98.7 bcd |
| 18 | CMMU17MJ9520-45K-6 | 158.1 cd | 22.6 cde | 1.1 mno | 41.1 c-i | 2.20 a-d | 12.47 e-h | 466 a-d | 97.7 cde |
| 19 | CMMU17CM6-15K-8 | 108.1 m | 21.3 fg | 2.6 gh | 38.9 ghi | 2.33 a | 12.07 f-j | 427 b-g | 94.0 h |
| 20 | CMMU17CM6-15K-9-1 | 110.1 klm | 20.3 hi | 1.9 jk | 45.4 b-e | 2.07 b-e | 12.30 e-i | 499 a | 97.0 ef |
| 21 | CMMU17CM6-15K-10 | 129.8 ij | 22.1 ef | 3.5 cd | 44.7 b-f | 2.30 ab | 10.57 k | 420 b-g | 97.7 cde |
| 22 | CMMU17CM6-15K-17 | 136.4 hi | 22.2 dfe | 3.4 cde | 49.2 ab | 2.20 a-d | 10.27 kl | 420 b-g | 97.7 cde |
| 23 | CMMU17CM6-15K-19 | 136.9 HI | 22.5 cde | 3.6 c | 44.0 b-g | 2.13 a-e | 10.27 kl | 339 hi | 98.3 cde |
| 24 | CMMU17CM6-20K-2 | 108.5 lm | 19.4 ij | 1.7 kl | 42.0 c-i | 2.27 abc | 12.20 f-j | 427 b-g | 94.3 h |
| 25 | CMMU17CM6-20K-5 | 115.4 kll | 20.6 gh | 2.3 hi | 38.1 hi | 1.93 e | 13.57 bc | 363 ghi | 95.7 fg |
| 26 | CMMU17CM6-40K-5 | 150.0 fg | 22.1 ef | 1.1 no | 42.2 c-i | 2.33 a | 12.10 f-j | 444 a-f | 97.3 de |
| 27 | CMMU17CM6-40K-9 | 97.3 n | 19.4 ij | 3.2 de | 44.7 b-f | 2.07 b-e | 12.17 f-j | 453 a-f | 94.3 gh |
| 28 | CMMU17CM6-45K-7 | 123.9 j | 21.9 ef | 1.0 no | 41.4 c-i | 1.93 e | 12.97 cde | 389 fgh | 101.0 a |
| 29 | CM6 | 113.9 klm | 20.5 gh | 2.2 ij | 44.5 b-f | 2.00 de | 12.00 g-j | 402 d-h | 94.3 gh |
| 30 | CM60 | 115.1 klm | 18.6 jk | 1.6 kl | 37.0 i | 2.13 a-e | 14.20 ab | 388 fgh | 94.3 gh |
| | ค่าเฉลี่ย | 137.2 | 21.5 | 2.1 | 42.7 | 2.14 | 12.23 | 425 | 97.4 |
| | CV. (%) | 3.17 | 2.83 | 9.67 | 7.86 | 6.77 | 3.54 | 9.40 | 0.88 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย และน้ำหนัก 100 เมล็ดสดเฉลี่ย ของถั่วเหลืองฝักสด 6 สายพันธุ์/พันธุ์ จากแปลงเปรียบเทียบในไร่
เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ในฤดูต้นฝนและฤดูปลายฝน ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ผลผลิตฝักสดรวม (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตฝักสดดี (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนัก 100 เมล็ดสด (กรัม) |
|-----|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| 1 | CM12103-17 | 2,511 c | 2,376 d | 1,315 cd | 80.3 b |
| 2 | CM13102-2-14 | 3,583 a | 3,475 a | 1,786 a | 76.2 c |
| 3 | CM13102-3-1 | 3,446 a | 3,101 b | 1,562 b | 68.1 d |
| 4 | CM13109-8-5 | 2,719 b | 2,573 c | 1,409 cd | 84.9 a |
| 5 | เชียงใหม่ 84-2 | 2,583 bc | 2,442 cd | 1,250 d | 83.6 a |
| 6 | Number 75-3 | 3,421 a | 3,242 b | 1,751 a | 76.3 c |
| | ค่าเฉลี่ย | 3,044 | 2,868 | 1,512 | 78.2 |
| | CV (%) | 8.2 | 9.1 | 11.4 | 4.5 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมรภูมิเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



สายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14



พันธุ์เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 84-2



พันธุ์เปรียบเทียบ Number 75-3

ภาพที่ 4 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3

ตารางที่ 6 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ผลผลิตฝักสดดี ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ความกว้าง ความยาว และความหนาของฝักมาตรฐานที่มี 2 เมล็ดต่อฝักของสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ้งหอมที่มีเปลือกเมล็ดสีดำและพันธุ์เปรียบเทียบ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ความสูงต้น (เซนติเมตร) | จำนวนข้อต่อต้น (ข้อ) | จำนวนกิ่งต่อต้น (กิ่ง) | ผลผลิตฝักสดดี (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อมาตรฐาน (ฝัก) | น้ำหนัก 100 เมล็ดสด (กรัม) | อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) | ความกว้างฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) | ความยาวฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) | ความหนาฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) |
|-----|------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | MJ1701-01 | 27.43 a | 8.7 a | 3.0 a | 1,221 b-e | 633 b-f | 287 i | 65.17 jk | 71 b | 1.68 bc | 6.05 ghi | 0.95 d |
| 2 | MJ1711-03 | 23.93 b | 8.5 ab | 2.3 b | 1,008 cde | 485 def | 288 i | 62.07 m | 73 e | 1.73 bc | 6.06 f-i | 1.00 bcd |
| 3 | MJ1711-16 | 16.97 fg | 7.7 bcd | 1.7 fg | 1,431 abc | 740 a-d | 276 hi | 65.10 jk | 72 bcd | 1.66 cd | 6.28 d-g | 0.99 bcd |
| 4 | MJ1711-17 | 16.80 g | 7.5 cd | 1.7 g | 1,380 a-d | 829 abc | 273 gh | 66.10 hi | 73 de | 1.70 bc | 6.41 b-e | 0.98 bcd |
| 5 | MJ1711-18 | 16.60 g | 7.4 cde | 1.7 g | 1,282 b-e | 717 a-e | 267 def | 66.77 gh | 72 cde | 1.71 bc | 6.33 c-f | 0.99 bcd |
| 6 | MJ1711-21 | 16.07 h | 7.3 cde | 1.4 h | 1,282 b-e | 720 a-e | 267 deg | 69.00 f | 73 e | 1.73 bc | 6.66 ab | 1.08 a |
| 7 | MJ1712-01 | 18.30 bc | 8.1 abc | 2.2 bc | 1,327 a-e | 756 a-d | 272 e-h | 64.63 k | 72 bcd | 1.69 bc | 6.55 a-d | 1.01 a-d |
| 8 | MJ1712-03 | 18.23 bc | 8.1 a-d | 2.2 bc | 998 cde | 603 c-f | 285 i | 65.80 ij | 72 cde | 1.74 abc | 6.10 fgh | 1.04 abc |
| 9 | MJ1712-04 | 17.73 c | 8.1 a-d | 2.1 c | 1,081 cde | 521 c-f | 259 bc | 68.83 f | 73 e | 1.81 a | 6.75 a | 1.05 ab |
| 10 | MJ1712-12 | 17.60 d | 8.0 a-d | 2.0 d | 1,450 abc | 941 ab | 260 cd | 70.67 cd | 73 e | 1.76 ab | 6.78 a | 1.02 a-d |
| 11 | MJ1712-15 | 17.50 d | 8.0 a-d | 2.0 d | 1,154 cde | 579 c-f | 309 j | 59.93 n | 72 bcd | 1.73 bc | 6.31 c-g | 0.97 cd |
| 12 | MJ1712-16 | 16.50 g | 7.4 cde | 1.7 g | 1,193 b-e | 756 a-d | 268 efg | 69.60 ef | 73 de | 1.68 bc | 6.57 abc | 0.97 cd |
| 13 | MJ1712-17 | 16.50 h | 7.4 cde | 1.4 h | 1,668 ab | 1,009 a | 251 a | 70.10 de | 73 e | 1.75 ab | 6.74 a | 1.04 abc |
| 14 | MJ1712-25 | 16.00 i | 7.2 de | 1.3 i | 1,825 a | 947 ab | 288 i | 63.70 l | 73 de | 1.74 ab | 6.53 a-d | 1.00 bcd |
| 15 | MJ1721-04 | 19.00 b | 8.1 abc | 2.3 b | 1,103 cde | 565 c-f | 273 fgh | 71.43 c | 72 bc | 1.56 e | 6.38 cde | 0.99 bcd |
| 16 | MJ1721-18 | 17.17 de | 7.9 a-d | 1.9 de | 880 de | 338 f | 271 e-h | 75.80 a | 72 bc | 1.55 e | 6.10 fgh | 1.05 ab |
| 17 | MJ1722-18 | 17.10 e | 7.9 a-d | 1.9 e | 1,027 cde | 526 c-f | 276 hi | 74.33 b | 72 bc | 1.59 de | 6.25 efg | 0.98 bcd |
| 18 | MJ1722-20 | 17.07 ef | 7.7 bcd | 1.8 ef | 828 e | 405 ef | 265 ced | 69.57 ef | 73 e | 1.59 de | 5.96 hi | 1.01 a-d |
| 19 | Black seed | 14.40 ij | 6.6 ef | 1.3 ij | 1,468 abc | 768 a-d | 252 ab | 74.97 ab | 73 e | 1.69 bc | 6.41 b-e | 1.03 abc |
| 20 | CM84-2 | 13.20 j | 6.3 f | 1.2 j | 1,484 abc | 671 b-e | 275 gh | 67.00 g | 69 a | 1.46 f | 5.82 i | 1.01 a-d |
| | ค่าเฉลี่ย | 17.71 | 7.69 | 1.9 | 1,254.4 | 675.4 | 273.1 | 68.03 | 72.3 | 1.68 | 6.35 | 1.01 |
| | CV (%) | 4.08 | 6.98 | 4.01 | 24.31 | 28.60 | 1.77 | 0.76 | 0.77 | 2.78 | 2.58 | 4.52 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมุติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ผลผลิตฝักสดดี ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม อายุเก็บเกี่ยวฝักสด ความกว้าง ความยาว และความหนาของฝักมาตรฐานที่มี 2 เมล็ดต่อฝัก ของสายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ้งหอมที่มีเปลือกเมล็ดสีดำและพันธุ์เปรียบเทียบ ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูฝน ปี 2565

| ที่ | สายพันธุ์/พันธุ์ | ความสูงต้น (เซนติเมตร) | จำนวนข้อต่อต้น (ข้อ) | จำนวนกิ่งต่อต้น (กิ่ง) | ผลผลิตฝักสดดี (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อมาตรฐาน (ฝัก) | น้ำหนัก 100 เมล็ดสด (กรัม) | อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) | ความกว้างฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) | ความยาวฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) | ความหนาฝักมาตรฐาน (เซนติเมตร) |
|-----|------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | MJ1701-01 | 31.4 e | 10.6 a | 3.7 a | 2,366 de | 1,262 bcd | 308 a | 74.13 gh | 66 g | 1.51 d | 5.82 f-i | 0.93 b-e |
| 2 | MJ1711-03 | 32.6 de | 9.6 ab | 2.8 def | 2,545 a-e | 1,547 abc | 272 def | 93.90 a | 68 efg | 1.55 bcd | 5.73 hi | 0.96 b |
| 3 | MJ1711-16 | 37.9 abc | 10.6 a | 2.7 d-g | 2,620 a-d | 1,425 a-d | 299 abc | 76.03 fg | 68 efg | 1.51 d | 5.90 e-h | 0.89 fgh |
| 4 | MJ1711-17 | 37.4 abc | 9.9 ab | 2.9 bcd | 2,542 a-e | 1,371 a-d | 307 a | 82.27 d | 69 b-f | 1.56 bcd | 6.04 cde | 0.91 d-h |
| 5 | MJ1711-18 | 33.4 cde | 9.5 b | 3.1 b | 2,596 a-e | 1,441 a-d | 289 a-d | 86.97 bc | 72 b | 1.52 d | 5.78 ghi | 0.93 b-e |
| 6 | MJ1711-21 | 34.7 a-e | 9.6 ab | 3.1 bc | 2,789 a | 1,620 ab | 303 ab | 73.77 hi | 70 b-e | 1.51 d | 6.15 bcd | 0.88 h |
| 7 | MJ1712-01 | 37.5 abc | 10.2 ab | 2.7 f-i | 2,701 abc | 1,615 ab | 291 a-d | 76.40 f | 69 c-f | 1.53 cd | 5.97 def | 0.88 gh |
| 8 | MJ1712-03 | 35.0 a-e | 10.0 ab | 2.7 f-i | 2,553 a-e | 1,320 a-d | 284 b-e | 83.03 d | 69 c-f | 1.54 bcd | 5.79 ghi | 0.93 b-e |
| 9 | MJ1712-04 | 35.6 a-e | 9.8 ab | 2.5 ij | 2,436 b-e | 1,375 a-d | 272 def | 85.50 c | 69 def | 1.60 ab | 6.36 a | 0.95 bcd |
| 10 | MJ1712-12 | 34.6 b-e | 9.5 b | 2.4 j | 2,539 a-e | 1,572 abc | 288 a-d | 79.47 e | 71 bc | 1.65 a | 6.33 ab | 0.94 b-e |
| 11 | MJ1712-15 | 36.6 a-d | 10.0 ab | 2.5 g-j | 2,656 a-d | 1,232 cd | 296 abc | 77.77 ef | 68 efg | 1.53 cd | 5.92 efg | 0.92 d-g |
| 12 | MJ1712-16 | 32.5 de | 9.9 ab | 2.9 cdf | 2,603 a-e | 1,522 abc | 289 a-d | 73.13 hi | 68 efg | 1.59 abc | 6.36 a | 0.93 b-e |
| 13 | MJ1712-17 | 35.1 a-e | 9.3 b | 2.8 def | 2,561 a-e | 1,556 abc | 291 a-d | 71.80 i | 69 def | 1.59 ab | 6.19 abc | 0.91 e-h |
| 14 | MJ1712-25 | 38.2 ab | 9.4 b | 2.7 e-h | 2,550 a-e | 1,633 ab | 303 ab | 76.37 f | 67 fg | 1.53 d | 5.97 def | 0.92 c-f |
| 15 | MJ1721-04 | 39.3 a | 10.1 ab | 2.6 f-j | 2,732 ab | 1,681 a | 269 def | 69.40 j | 68 efg | 1.39 ef | 5.66 i | 0.91 e-h |
| 16 | MJ1721-18 | 32.7 de | 9.7 ab | 2.9 cdf | 2,723 ab | 1,477 abc | 252 f | 92.07 a | 74 a | 1.42 ef | 6.01 cde | 1.02 a |
| 17 | MJ1722-18 | 38.7 a | 10.3 ab | 2.5 hij | 2,381 cde | 1,325 a-d | 277 cde | 87.83 b | 69 c-f | 1.44 e | 5.96 efg | 0.96 bc |
| 18 | Black seed | 36.3 a-d | 9.8 ab | 2.8 def | 2,695 a-d | 1,648 a | 265 ef | 86.23 bc | 71 bc | 1.44 e | 6.18 bc | 0.93 b-e |
| 19 | CM84-2 | 37.9 abc | 9.9 ab | 3.5 a | 2,284 e | 1,084 d | 289 a-d | 68.17 j | 66 g | 1.37 f | 5.73 hi | 0.93 b-e |
| | ค่าเฉลี่ย | 35.6 | 9.9 | 2.8 | 2,572 | 1,458 | 287 | 79.70 | 69 | 1.51 | 5.99 | 0.93 |
| | CV (%) | 7.87 | 6.37 | 4.60 | 7.85 | 15.50 | 4.76 | 1.55 | 2.11 | 2.43 | 1.82 | 2.46 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมุติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 น้ำหนักฝักเกรดเอ น้ำหนักฝักเกรดบี และน้ำหนักฝักเกรดซีของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ ในปี 2565

| ลำดับ ที่ | ชื่อพันธุ์ | หมายเลข อ้างอิง | น้ำหนักฝักเกรดเอ | | น้ำหนักฝักเกรดบี | | น้ำหนักฝักเกรดซี | |
|--------------|--------------------------------|--------------------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| | | | ต่อต้าน | | ต่อต้าน | | ต่อต้าน | |
| | | | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน |
| 1 | Chiang Mai 1 | 1141 | 31.0 | 29.2 | 20.4 | 37.4 | 8.0 | 15.6 |
| 2 | Chiang Mai 84-2 | 2208 | 39.4 | 49.6 | 14.0 | 27.0 | 8.6 | 5.2 |
| 3 | ZAIRAISHU (SHIOJRI) | 2472 | 16.8 | 33.4 | 15.4 | 21.8 | 9.2 | 9.2 |
| 4 | AO HATA | 2473 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | NAGAOKA TAIRYUU | 2474 | 9.4 | 0.0 | 9.0 | 81.2 | 6.6 | 8.0 |
| 6 | ICHINOMIYA ZAIRAI 1 | 2475 | - | 56.4 | - | 61.8 | - | 19.4 |
| 7 | NARISUKE | 2476 | 13.5 | 29.8 | 15.0 | 42.8 | 2.5 | 17.8 |
| 8 | SHIRO DAIZU 1 | 2477 | 31.0 | 40.2 | 27.0 | 54.2 | 5.0 | 14.6 |
| 9 | sco/EHIME/1983/UTSUNOMIYA 18 | 2478 | 16.8 | 23.6 | 16.2 | 35.8 | 10.2 | 26.6 |
| 10 | sco/PAK/1991/IBPGR/2773(4)B | 2479 | 6.0 | 0.0 | 10.0 | 15.8 | 2.6 | 15.8 |
| 11 | SHIRO DAIZU 2 | 2480 | - | 95.0 | - | 105.0 | - | 78.0 |
| 12 | BHATMAS | 2506 | 8.8 | 0.0 | 46.6 | 21.0 | 21.0 | 15.6 |
| 13 | DAIZU 1 | 2482 | 10.3 | 1.4 | 11.7 | 32.6 | 0.7 | 20.0 |
| 14 | SHIRO DAIZU 3 | 2483 | 22.0 | 8.0 | 18.8 | 8.4 | 8.2 | 33.0 |
| 15 | DAIZU 2 | 2484 | 30.0 | 26.2 | 14.0 | 9.4 | 6.0 | 41.4 |
| 16 | SHIRO DAIZU 4 | 2485 | 4.3 | 0.0 | 19.0 | 14.6 | 8.0 | 25.2 |
| 17 | KOISHIWARA ZAIRAI 90A | 2486 | 13.4 | 30.4 | 25.6 | 32.4 | 11.0 | 23.2 |
| 18 | DAIZU 3 | 2487 | 4.4 | 0.0 | 17.2 | 27.2 | 5.6 | 7.0 |
| 19 | sco/PAK/1989/IBPGR/2296(2) | 2488 | 0.0 | 0.0 | 13.8 | 18.0 | 3.6 | 23.8 |
| 20 | HOSHINO ZAIRAI | 2489 | 9.0 | 0.0 | 11.4 | 116.0 | 3.0 | 31.2 |
| 21 | SHUZENJI ZAIRAI | 2490 | 6.6 | 0.0 | 8.0 | 35.0 | 8.2 | 9.2 |
| 22 | sco/PAK/1989/IBPGR/2319(1) | 2491 | - | - | - | - | - | - |
| 23 | DAIZU 4 | 2494 | 9.2 | 0.0 | 20.4 | 40.0 | 4.2 | 11.8 |
| 24 | DAIZU 5 | 2495 | 10.4 | 0.0 | 24.0 | 14.2 | 4.8 | 14.0 |
| 25 | MEJIRO | 2496 | 8.4 | 10.6 | 22.0 | 19.8 | 12.0 | 10.6 |
| 26 | OONO | 2497 | - | - | - | - | - | - |
| 27 | sco/MYANMAR/2006/U_TSUKUBA/049 | 2498 | 0.0 | 0.0 | 21.0 | 20.4 | 6.0 | 5.8 |
| 28 | NABESHIMA | 2500 | - | 77.6 | - | 39.2 | - | 32.4 |
| 29 | DAIZU 6 | 2501 | 9.4 | 0.0 | 9.4 | 51.0 | 9.2 | 13.6 |
| 30 | ARAO ZAIRAI 83 | 2502 | 37.0 | 0.0 | 29.0 | 0.0 | 16.0 | - |

หมายเหตุ: ฝักสดเกรดเอ หมายถึง ฝักที่มี 2 และ 3 เมล็ด ฝักมีความสมบูรณ์ ไม่มีฝักลีบกลาง ขนาดฝักโต มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.4 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 เซนติเมตร ฝักปราศจากตำหนิทุกชนิด

ฝักสดเกรดบี หมายถึง ฝักที่มีความสมบูรณ์เช่นเดียวกับเกรดเอ แต่ขนาดฝักเล็กหรือมีฝักลีบในฝัก แต่ยังสามารถนำไปปรับปรุแทนได้ รวมทั้งฝักที่มี 1 เมล็ด

ฝักสดเกรดซี หมายถึง ฝักที่ลีบ บูดเปี้ยว หักงอ มีรอยที่ฝักที่เกิดจากถูกแมลงเข้าทำลาย หรือถูกหนอนกัดกิน เป็นฝักเสีย

ตารางที่ 9 ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยของถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูก ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในปี 2565

| ลำดับที่ | ชื่อพันธุ์ | หมายเลขอ้างอิง | ลักษณะเด่น | ลักษณะด้อย |
|----------|-------------------------------|----------------|---|--|
| 1 | Chiang Mai 1 | 1141 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอสูง | รสชาติไม่หวาน+เนื้อสัมผัสแข็ง |
| 2 | Chiang Mai 84-2 | 2208 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอสูง+รสชาติหวาน+กลิ่นหอมคล้ายใบเตย | ฝักสีเขียว |
| 3 | ZAIRAISHU (SHIOJRI) | 2472 | ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 4 | AO HATA | 2473 | - | |
| 5 | NAGAOKA TAIRYUU | 2474 | ผลผลิตฝักสดเกรดบีสูง | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 6 | ICHINOMIYA ZAIRAI 1 | 2475 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอสูง+เนื้อสัมผัสนุ่ม | ฝักสีเขียว |
| 7 | NARISUKE | 2476 | เนื้อสัมผัสนุ่ม+ฝักสีเขียวเข้ม | รสชาติหวานไม่หวาน+ไม่มีกลิ่น |
| 8 | SHIRO DAIZU 1 | 2477 | ผลผลิตฝักสดรวม เกรดเอ และเกรดบีสูง+เนื้อสัมผัสนุ่ม | ฝักสีเขียวอ่อน |
| 9 | sco/EHIME/1983/UTSUNOMIYA 18 | 2478 | รสชาติหวาน+ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 10 | sco/PAK/1991/BPGR/2773(4)B | 2479 | ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 11 | SHIRO DAIZU 2 | 2480 | ผลผลิตฝักสดรวม เกรดเอ และเกรดบีสูง+เนื้อสัมผัสนุ่ม | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 12 | BHATMAS | 2506 | ผลผลิตฝักสดเกรดบีสูง+ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 13 | DAIZU 1 | 2482 | - | |
| 14 | SHIRO DAIZU 3 | 2483 | เนื้อสัมผัสนุ่ม+กลิ่นหอมคล้ายเผือก | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 15 | DAIZU 2 | 2484 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอสูง | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ+ผลผลิตเมล็ดต่ำ |
| 16 | SHIRO DAIZU 4 | 2485 | กลิ่นคล้ายใบเตย | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 17 | KOISHIWARA ZAIRAI 90A | 2486 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีสูง+กลิ่นหอมคล้ายใบเตย | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 18 | DAIZU 3 | 2487 | กลิ่นคล้ายใบเตย | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 19 | sco/PAK/1989/BPGR/2296(2) | 2488 | ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ+ผลผลิตเมล็ดต่ำ |
| 20 | HOSHINO ZAIRAI | 2489 | ผลผลิตฝักเกรดบีสูง+ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 21 | SHUZENJI ZAIRAI | 2490 | - | |
| 22 | sco/PAK/1989/BPGR/2319(1) | 2491 | - | |
| 23 | DAIZU 4 | 2494 | ฝักสีเขียวเข้ม | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ |
| 24 | DAIZU 5 | 2495 | ผลผลิตฝักสดเกรดบีสูง+กลิ่นหอมคล้ายเผือก | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 25 | MEJIRO | 2496 | ผลผลิตฝักสดเกรดบีสูง+กลิ่นหอมคล้ายเผือก+เนื้อสัมผัสนุ่ม | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 26 | OONO | 2497 | - | |
| 27 | sco/MYANMAR/2006/U_TSUKUBA/04 | 2498 | - | |
| 28 | NABESHIMA | 2500 | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีสูง | ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำ |
| 29 | DAIZU 6 | 2501 | - | |
| 30 | ARAO ZAIRAI 83 | 2502 | ผลผลิตฝักสดรวม เกรดเอ และเกรดบีสูง | ผลผลิตฝักสดเกรดเอและบีต่ำ+ผลผลิตเมล็ดต่ำ |

ตารางที่ 10 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่การปลูกในระยะปลูก 4 ระยะที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| พันธุ์/สายพันธุ์ | ระยะปลูก (ซม.) | | | | ค่าเฉลี่ย |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 50 x 20 | 40 x 20 | 30 x 20 | 20 x 20 | |
| ผลผลิต (กก./ไร่) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 506 fg | 516 f | 549 e | 684 b | 564 |
| 2. CM1113-7 | 423 h | 407 i | 501 g | 542 e | 468 |
| 3. CM0809-3 | 547 e | 583 d | 644 c | 539 e | 578 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 551 e | 582 d | 638 c | 737 a | 627 |
| ค่าเฉลี่ย | 507 | 522 | 583 | 625 | |
| C.V (a) = 11.57 | C.V.(b) = 11.24 | | | | |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 15.2 def | 14.2 h | 14.7 fgh | 15.5 cd | 14.9 |
| 2. CM1113-7 | 15.2 def | 15.3 cde | 16.6 b | 14.4 gh | 15.4 |
| 3. CM0809-3 | 15.2 efg | 14.7 fgh | 15.2 def | 15.7 c | 15.2 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 15.5 cd | 15.4 cde | 16.7 b | 17.2 a | 16.2 |
| ค่าเฉลี่ย | 15.2 | 14.9 | 15.8 | 15.7 | |
| C.V.(a) = 12.08 | C.V.(b) = 11.69 | | | | |
| จำนวนฝัก/ต้น | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 44.2 gh | 49.9 bcd | 45.5 fgh | 36.4 j | 44.0 |
| 2. CM1113-7 | 51.0 bc | 56.5 a | 48.8 b-e | 39.4 i | 48.9 |
| 3. CM0809-3 | 48.4 cde | 44.2 gh | 43.5 h | 33.3 k | 42.4 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 47.3 def | 46.4 efh | 51.3 b | 40.2 i | 46.3 |
| ค่าเฉลี่ย | 47.7 | 49.3 | 47.2 | 37.3 | |
| C.V.(a) = 12.47 | C.V.(b) = 13.97 | | | | |
| จำนวนเมล็ด/ฝัก | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 2.9 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8b |
| 2. CM1113-7 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.8 | 2.8b |
| 3. CM0809-3 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.8b |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 3.0 | 2.9 | 3.1 | 2.9 | 3.0a |
| ค่าเฉลี่ย | 2.9 | 2.8 | 2.9 | 2.8 | |
| C.V. (a) = 1.32 | C.V. (b) = 2.97 | | | | |

ตัวเลขในสทมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 11 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่การปลูกในระยะปลูก 4 ระยะที่แตกต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| พันธุ์/สายพันธุ์ | ระยะปลูก (ซม.) | | | | ค่าเฉลี่ย |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 50 x 20 | 40 x 20 | 30 x 20 | 20 x 20 | |
| ผลผลิต (กก./ไร่) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 325 a | 316 a | 297 b | 280 c | 305 |
| 2. CM1113-7 | 258 de | 278 c | 248 e | 222 f | 252 |
| 3. CM0809-3 | 279 c | 323 a | 316 a | 254 e | 293 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 270 cd | 230 f | 203 g | 198 g | 225 |
| ค่าเฉลี่ย | 283 | 287 | 266 | 239 | |
| C.V. (a) = 3.91 | C.V.(b) = 2.96 | | | | |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 16.6 a | 15.7 ab | 15.3 bc | 14.2 cd | 15.5 |
| 2. CM1113-7 | 13.8 d | 14.1 cd | 13.3 de | 12.3 ef | 13.4 |
| 3. CM0809-3 | 13.9 d | 16.3 a | 15.7 ab | 13.4 de | 14.8 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 13.8 d | 12.4 ef | 11.6 f | 11.3 f | 12.3 |
| ค่าเฉลี่ย | 14.5 | 14.6 | 14.0 | 12.8 | |
| C.V.(a) = 12.08 | C.V.(b) = 11.69 | | | | |
| จำนวนฝัก/ต้น | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 95.3 a | 86.5 ab | 80.5 bc | 80.3 bc | 85.7 |
| 2. CM1113-7 | 73.1 cde | 74.0 cde | 69.6 def | 65.6 efg | 70.6 |
| 3. CM0809-3 | 78.8 bcd | 92.6 a | 81.1 bc | 70.1 def | 80.7 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 73.6 cde | 67.1 efg | 61.5 fg | 57.6 g | 65.0 |
| ค่าเฉลี่ย | 80.2 | 80.1 | 73.2 | 68.4 | |
| C.V.(a) = 12.47 | C.V.(b) = 13.97 | | | | |
| จำนวนเมล็ด/ฝัก | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 3.0 | 2.9 | 2.8 | 2.8 | 2.9a |
| 2. CM1113-7 | 2.7 | 2.8 | 2.7 | 2.3 | 2.6b |
| 3. CM0809-3 | 2.8 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 2.8a |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 2.7 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.2c |
| ค่าเฉลี่ย | 2.8 | 2.7 | 2.6 | 2.5 | |
| C.V. (a) = 1.32 | C.V. (b) = 2.97 | | | | |

ตัวเลขในสตรมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 12 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่อัตราปุ๋ยฟอสเฟต 4 อัตราที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| พันธุ์/สายพันธุ์ | อัตราปุ๋ย (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) (กก./ไร่) | | | | ค่าเฉลี่ย |
|-------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 3-3-6 | 3-6-6 | 3-9-6 | 3-12-6 | |
| ผลผลิต (กก./ไร่) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 274 g | 295 f | 283 fg | 279 fg | 283 |
| 2. CM1113-7 | 290 f | 282 fg | 283 fg | 293 f | 287 |
| 3. CM0809-3 | 379 d | 332 e | 375 d | 375 d | 365 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 516 b | 541 a | 495 c | 500 bc | 513 |
| ค่าเฉลี่ย | 365 | 363 | 359 | 362 | |
| C.V. (a) = 11.80 | C.V.(b) = 12.80 | | | | |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 14.9 h | 14.6 h | 14.5 h | 14.7 h | 14.7 |
| 2. CM1113-7 | 17.0 bc | 17.6 ab | 17.7 a | 15.7 fg | 17.0 |
| 3. CM0809-3 | 15.2 gh | 16.0 ef | 16.0 ef | 16.5 cde | 15.9 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 15.7 fg | 16.7 cde | 16.2 def | 16.8 cd | 16.3 |
| ค่าเฉลี่ย | 15.7 | 16.2 | 16.0 | 15.9 | |
| C.V.(a) = 13.56 | C.V.(b) = 12.41 | | | | |
| จำนวนฝัก/ต้น | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 42.1 fg | 40.9 g | 41.6 fg | 44.4 e | 42.3 |
| 2. CM1113-7 | 47.0 cd | 41.8 fg | 43.8 ef | 45.8 de | 44.6 |
| 3. CM0809-3 | 45.5 de | 47.2 cd | 45.1 de | 48.7 bc | 46.6 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 48.3 bc | 49.5 ab | 45.7 de | 51.0 a | 48.6 |
| ค่าเฉลี่ย | 45.8 | 44.8 | 44.8 | 47.5 | |
| C.V.(a) = 12.50 | C.V.(b) = 12.94 | | | | |
| จำนวนเมล็ด/ฝัก | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.9 |
| 2. CM1113-7 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| 3. CM0809-3 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.7 |
| ค่าเฉลี่ย | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | |
| C.V. (a) = 1.55 | C.V. (b) = 1.86 | | | | |

หมายเหตุ: ตัวเลขในสคริปต์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 13 ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ที่อัตราปุ๋ยฟอสเฟต 4 อัตราที่ต่างกัน ในฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| พันธุ์/สายพันธุ์ | อัตราปุ๋ย (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) | | | | ค่าเฉลี่ย |
|-------------------------------|---|--------------|--------------|-------------|-----------|
| | 3-3-6 | 3-6-6 | 3-9-6 | 3-12-6 | |
| ผลผลิต (กก./ไร่) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 338 abc | 373 a | 358 ab | 348 ab | 335 |
| 2. CM1113-7 | 241 f | 257 ef | 285 def | 261 bcd | 261 |
| 3. CM0809-3 | 275 def | 288 de | 318 bcd | 295 cde | 294 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 335 abc | 370 a | 377 a | 339 abc | 355 |
| ค่าเฉลี่ย | 297 | 322 | 335 | 311 | |
| C.V. (a) = 7.94 | C.V.(b) = 8.46 | | | | |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (ก.) | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 15.6 abc | 15.8 ab | 15.7 abc | 15.6 abc | 15.7 |
| 2. CM1113-7 | 14.4 f | 14.4 f | 14.7 def | 14.5 ef | 14.5 |
| 3. CM0809-3 | 14.6 ef | 14.7 def | 15.3 bcd | 15.1 cde | 14.9 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 15.5 abc | 15.7 abc | 16.1 a | 15.6 abc | 15.7 |
| ค่าเฉลี่ย | 15.0 | 15.2 | 15.5 | 15.2 | |
| C.V.(a) = 2.44 | C.V.(b) = 2.65 | | | | |
| จำนวนฝัก/ต้น | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 99.5 def | 124.3 ab | 108.0 cd | 106.3 cde | 109.5 |
| 2. CM1113-7 | 58.3 i | 78.3 h | 88.9 g | 78.4 h | 76.0 |
| 3. CM0809-3 | 64.6 i | 93.1 fg | 97.2 efg | 97.0 efg | 88.0 |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 97.3 efg | 115.7 ab | 127.0 a | 104.5 de | 111.1 |
| ค่าเฉลี่ย | 79.9 | 102.9 | 105.3 | 96.6 | |
| C.V.(a) = 2.54 | C.V.(b) = 6.60 | | | | |
| จำนวนเมล็ด/ฝัก | | | | | |
| 1. CM1109-3 | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.8a |
| 2. CM1113-7 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3b |
| 3. CM0809-3 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.9a |
| 4. เชียงใหม่ 60 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.9a |
| ค่าเฉลี่ย | 2.5 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | |
| C.V. (a) = 6.30 | C.V. (b) = 9.58 | | | | |

หมายเหตุ: ตัวเลขในสตรมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ DMRT

ตารางที่ 14 คะแนนความรุนแรงของโรคราสนิม (เกรด 0 – 4) ความหนาแน่นของแผล(% ของเนื้อที่ใบ) และระดับความต้านของการเกิดโรคราสนิมของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ในฤดูฝน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| สายพันธุ์/พันธุ์ | คะแนนความรุนแรงของโรค ^{1/} | ความหนาแน่นของแผล ^{2/} | ระดับความต้าน ^{3/} |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. CM 1244-1 | 2.0 | 40.0 | MS |
| 2. CM 0809-3 | 2.0 | 45.0 | MS |
| 3. CM 1113-7 | 2.0 | 27.5 | MS |
| 4. CM 1109-3 | 1.0 | 25.0 | MR |
| 5. CM 12103-17 | 1.0 | 25.0 | MR |
| 6. CM 13102-2-4 | 2.0 | 27.5 | MS |
| 7. Chiang Mai 60 | 1.0 | 25.0 | MR |
| 8. SJ 2 | 2.0 | 40.0 | MS |
| Average | 1.63 | 31.9 | - |

1/ คะแนนความรุนแรงของโรค (เกรด 0 – 4) โดย 0 = ไม่แสดงอาการโรค 1 = ความหนาแน่นของแผล 1 – 25 % ของเนื้อที่ใบ 2 = ความหนาแน่นของแผล 26 – 50 % ของเนื้อที่ใบ 3 = ความหนาแน่นของแผล 51 – 75 % ของเนื้อที่ใบ 4 = ความหนาแน่นของแผล 76 – 100 % ของเนื้อที่ใบ

2/ เปอร์เซ็นต์ ตามความหนาแน่นของแผลของเนื้อที่ใบ

3/ ระดับความต้านของการเกิดโรค R ต้านทาน MR ต้านทานปานกลาง MS อ่อนแอปานกลาง S อ่อนแอ และ HS อ่อนแอมาก

ตารางที่ 15 คะแนนความรุนแรงของโรคใบจุดนูน (เกรด 0 – 3) ความหนาแน่นของแผล(% ของเนื้อที่ใบ) และระดับความต้านของการเกิดโรคใบจุดนูนของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น ในฤดูฝน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| สายพันธุ์/พันธุ์ | คะแนนความรุนแรงของโรค ^{1/} | ความหนาแน่นของแผล ^{2/} | ระดับความต้าน ^{3/} |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. CM 1244-1 | 0.0 | 0.0 | R |
| 2. CM 0809-3 | 0.0 | 0.0 | R |
| 3. CM 1113-7 | 1.0 | 10.0 | MR |
| 4. CM 1109-3 | 1.0 | 20.0 | MR |
| 5. CM 12103-17 | 1.0 | 15.0 | MR |
| 6. CM 13102-2-4 | 1.0 | 10.0 | MR |
| 7. Chiang Mai 60 | 1.0 | 10.0 | MR |
| 8. SJ 4 | 2.0 | 30.0 | MS |
| Average | 0.88 | 11.8 | - |

1/ คะแนนความรุนแรงของโรค (เกรด 0 – 3) โดย 0 = ไม่แสดงอาการโรค 1 = ความหนาแน่นของแผลน้อยกว่า 25 % ของเนื้อที่ใบ 2 = ความหนาแน่นของแผลมากกว่า 25 แต่ไม่มากกว่า 50 % ของเนื้อที่ใบ 3 = ใบร่วงเหลือแต่ก้าน

2/ เปอร์เซ็นต์ ตามความหนาแน่นของแผลของเนื้อที่ใบ

3/ ระดับความต้านของการเกิดโรค R ต้านทาน MR ต้านทานปานกลาง MS อ่อนแอปานกลาง S อ่อนแอ และ HS อ่อนแอมาก

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยเลี้ยงอ่อนถั่วเหลืองเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| กรรมวิธี | จำนวนเมล็ดดีต่อต้น | | | | | | น้ำหนักเมล็ดดี/ต้น(กรัม) | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 |
| ไม่ปล่อยแปลงและไม่พ่นสาร | 58.3 a | 50.7 a | 79.0 | 32.0 | 48.9 | 9.8 | 8.2 a | 6.5 a | 9.4 | 4.1 a | 6.2 | 1.3 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 7 วัน | 37.3 ab | 35.0 ab | 54.7 | 27.5 | 8.0 | 11.5 | 4.9 ab | 4.6 ab | 6.6 | 4.0 a | 1.2 | 1.6 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 14 วัน | 13.5 bc | 14.7 d | 12.0 | 14.0 | 3.7 | 12.0 | 1.9 bc | 1.8 c | 1.6 | 1.6 b | 0.3 | 1.3 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 21 วัน | 9.0 c | 31.8 bc | 32.0 | 11.7 | 17.0 | 10.0 | 1.1 c | 4.5 ab | 4.3 | 1.4 b | 1.7 | 1.4 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 28 วัน | 22.7 bc | 22.0 bcd | 18.0 | 10.3 | 14.3 | 3.3 | 3.3 bc | 3.0 bc | 2.1 | 1.3 b | 1.8 | 0.5 |
| ปล่อยแมลงและไม่พ่นสาร | 28.5 bc | 15.8 cd | 43.8 | 11.0 | 26.5 | 16.7 | 4.0 bc | 1.8 c | 5.9 | 1.3 b | 3.8 | 1.8 |
| ค่าเฉลี่ย | 28.2 | 28.3 | 39.9 | 17.7 | 19.7 | 10.5 | 3.9 | 3.7 | 5.0 | 2.3 | 2.5 | 1.3 |
| C.V.% | 58.59 | 38.48 | 77.15 | 67.95 | 98.42 | 120.64 | 53.25 | 40.07 | 73.39 | 63.88 | 117.85 | 120.29 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่วเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| กรรมวิธี | จำนวนเมล็ดดีต่อต้น | | | | | | น้ำหนักเมล็ดดี/ต้น(กรัม) | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 |
| ไม่ปล่อยแปลงและไม่พ่นสาร | 55.5 a | 4.8 | 119.0 a | 28.5 | 100.3 a | 29.8 | 8.2 a | 0.5 | 13.6 a | 4.6 | 13.2 a | 3.5 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 7 วัน | 12.5 b | 12.8 | 8.3 c | 21.0 | 9.8 d | 21.8 | 1.8 b | 1.8 | 0.8 d | 3.2 | 1.1 d | 3.0 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 14 วัน | 16.8 b | 12.8 | 14.3 c | 11.0 | 21.0 cd | 11.3 | 1.9 b | 1.7 | 1.6 cd | 1.6 | 2.5 cd | 1.3 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 21 วัน | 19.5 b | 10.3 | 38.8 b | 16.5 | 33.5 bcd | 17.0 | 2.7 b | 1.3 | 4.0 bc | 1.9 | 4.3 bcd | 2.0 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 28 วัน | 22.3 b | 8.5 | 35.9 b | 41.3 | 51.8 bc | 15.8 | 2.7 b | 1.0 | 4.0 bc | 5.0 | 6.1 bc | 1.8 |
| ปล่อยแมลงและไม่พ่นสาร | 25.0 b | 15.5 | 42.3 b | 21.0 | 66.0 b | 6.5 | 3.7 b | 2.3 | 5.1 b | 3.6 | 8.3 b | 0.8 |
| ค่าเฉลี่ย | 25.3 | 10.8 | 43.1 | 23.2 | 47.1 | 17.0 | 3.5 | 1.4 | 4.8 | 3.3 | 5.9 | 2.1 |
| C.V.% | 57.9 | 78.35 | 32.71 | 61.21 | 47.01 | 62.68 | 61.83 | 90.1 | 38.51 | 60.22 | 46.89 | 69.74 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดดีต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดดีต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 สายพันธุ์ CM1109-3 CM1133-7 CM0809-3 และ CM1244-1 ที่ปล่อยแมลงหิวขาวยาสืบเข้าทำลายตามกรรมวิธี ในฤดูแล้งปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

| กรรมวิธี | จำนวนเมล็ดดีต่อต้น | | | | | | น้ำหนักเมล็ดดีต่อต้น(กรัม) | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 | เชียงใหม่ 60 | เชียงใหม่ 6 | CM1109-3 | CM1133-7 | CM0809-3 | CM1244-1 |
| ไม่ปล่อยแปลงและไม่พ่นสาร | 99.3 a | 36.5 a | 75.3 a | 14.5 | 100.3 | 29.8 | 15.2 a | 4.5 a | 8.4 a | 2.3 | 13.2 | 3.5 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 7 วัน | 99.0 a | 32.0 ab | 4.0 b | 12.7 | 9.8 | 21.8 | 13.2 ab | 3.7 ab | 0.7 b | 1.3 | 1.1 | 3.0 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 14 วัน | 22.0 b | 15.3 c | 8.3 b | 0.0 | 21.0 | 11.3 | 3.2 c | 1.9 c | 1.4 b | 0.0 | 2.5 | 1.3 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 21 วัน | 51.8 b | 13.3 c | 19.5 b | 17.7 | 33.5 | 17.0 | 7.4 bc | 1.6 c | 3.3 b | 1.9 | 4.3 | 2.0 |
| ปล่อยแมลงและพ่นสารหลังปล่อย 28 วัน | 31.3 b | 19.0 bc | 25.3 b | 20.5 | 51.8 | 15.8 | 4.1 c | 2.2 bc | 3.8 ab | 2.5 | 6.1 | 1.8 |
| ปล่อยแมลงและไม่พ่นสาร | 15.5 b | 19.3 bc | 25.5 b | 16.5 | 66.0 | 6.5 | 2.3 c | 2.2 bc | 2.8 b | 3.3 | 8.3 | 0.8 |
| ค่าเฉลี่ย | 53.1 | 22.6 | 26.3 | 13.6 | 47.1 | 17.0 | 7.5 | 2.7 | 3.4 | 1.9 | 5.9 | 2.1 |
| C.V.% | 58.0 | 38.8 | 105.42 | 66.47 | 60.54 | 39.37 | 56.01 | 40.63 | 93.26 | 82.56 | 66.77 | 37.7 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน

1.1 ได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตร ถั่วเขียว จำนวน 53 พันธุ์/สายพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรแตกต่างกันระหว่างชนิด และพันธุ์ โดยถั่วเขียว มีอายุถึงวันดอกแรกบาน 20-43 วัน อายุเก็บเกี่ยว 41-74 วัน ความยาวฝัก 3.4-7.9 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 4-44 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 4.9-11.1 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 18-68.7 กรัม และผลผลิตต่อต้นระหว่าง 0.7-8 กรัม พร้อมจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว (ตารางที่ 19 และภาพที่ 5)

1.2 ได้ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตและปริมาณแป้งสูงจำนวน 20 สายพันธุ์ เพื่อทำการเปรียบเทียบพันธุ์ในขั้นตอนต่อไป โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-HS 16-07-06 และ CNMB-HS 16-08-05 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 204 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ CNMB-HS 16-19-03 ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด 77.4 กรัมต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 20)

1.3 คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์กลายของพันธุ์ชยันนาท 84-1 ช่วงที่ 4 (M4) ได้จำนวน 24 สายพันธุ์ ให้จำนวนฝักต่อต้น 10-22 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 59.5-70.5 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น 5.3-13.2 กรัม คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์กลายของพันธุ์ชยันนาท 3 ช่วงที่ 4 (M4) ได้จำนวน 27 สายพันธุ์ ให้จำนวนฝักต่อต้น 11-25 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 52.5-72.5 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น 5.6-14.1 กรัม (ตารางที่ 21 และ 22)

1.4 การใช้เครื่องหมายโมเลกุลค้นหาตำแหน่งยีนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคราแป้งในถั่วเขียว พบเครื่องหมายเอสเอสอาร์จำนวน 7 เครื่องหมาย ที่สามารถแบ่งกลุ่มระดับความต้านทานของการเป็นโรคราแป้งได้ และได้สปีส์ 6 ตำแหน่งที่เป็นตำแหน่งบนยีนที่เป็นกลไกความต้านทานโรค (ภาพที่ 6-7)

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ

2.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า มีลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรแตกต่างกันระหว่างชนิด และพันธุ์ มีอายุถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ 32.0-52.0 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62.0-93.0 วัน มีผลผลิตต่อต้น 2.80-17.4 กรัม มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 21.0-62.0 กรัม จำนวนฝักต่อต้น 14.2-68.2 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 5.20-12.8 เมล็ด พร้อมจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว (ตารางที่ 23)

2.2 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงและมีขนาดเมล็ดใหญ่ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-032-490-55-65-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 131 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-5-17 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 66.0 กรัม (ตารางที่ 24)

2.3 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลายจากการฉายรังสี CNBG-G600-CN4-L4-28 ให้ผลผลิตสูงสุด 298 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลาย CNBG-G600-CN80-L4-4 และ CNBG-G600-CN4-L1-38 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด เท่ากับ 67.2 และ 67.4 กรัม สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานชยันนาท 4 และชยันนาท 80 ที่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 62.1 และ 65.1 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

2.4 คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง และขนาดเมล็ดโต ได้จำนวน จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-LS-54-61-07-112 และ CNBG-LS-54-61-07-114 ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 249

กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวฝัสดำสายพันธุ์ CNBG-LS-54-61-09-128 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 75.5 กรัม (ตารางที่ 26)

2.5 คัดเลือกต้นถั่วเขียวฝัสดำช่วงที่ 6 ที่มีลักษณะที่ดี ลำต้นตั้งตรง อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 1,122 ต้น มีอายุวันออกดอก 50% ระหว่าง 40-45 วัน อายุวันเก็บเกี่ยว 90-96 วัน จำนวนฝักต่อต้น 44.0-125 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 17.8-34.7 กรัม และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 60.0-73.6 กรัม (ตารางที่ 27)

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์

3.1 ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยสมการของถั่วเขียว มีความสัมพันธ์ (R) ของสมการของไขมัน ความชื้น โปรตีน เท่ากับ 0.85 0.87 และ 0.88 ตามลำดับ ของถั่วเขียวฝัสดำ มีความสัมพันธ์ (R) ของสมการของไขมัน ความชื้น โปรตีน เท่ากับ 0.84 0.86 และ 0.87 ตามลำดับ (ตารางที่ 28)

3.2 การศึกษาความต้านทานของถั่วเขียว และถั่วเขียวฝัสดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส พบถั่วเขียว 2 สายพันธุ์ ได้แก่ CNMB-HS 16-06-05 และ CNMB-HS 16-12-02 ต้านทานปานกลางต่อโรคแอนแทรคโนส เป็นโรค 10.0% ของพื้นที่ใบ และ ถั่วเขียวฝัสดำ จำนวน 38 พันธุ์/สายพันธุ์ พบ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-54-61-CN80-133x328-235-20, CNBG-54-61-CN80-133x328-235-36, CNBG-54-61-CN80-133x328-235-41, CNBG-54-61-CN80-133x328-235-56, CNBG-54-61-CN80-133x328-235-71, CNBG-54-61-230-234X064-416-112, CNBG-54-61-230-234X064-416-114 และ CNBG-G600-CN4-L1-33 ต้านทานปานกลางต่อโรคแอนแทรคโนส เป็นโรค 10.0% ของพื้นที่ใบ เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวฝัสดำและถั่วเขียวฝัสดำต้านทานโรค (ตารางที่ 29 และ 30)

3.3 การประเมินถั่วเขียว และถั่วเขียวฝัสดำสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสมสำหรับการเพาะถั่วงอก พบถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-HS16-19-04 ให้ความหวานถั่วงอกสูงสุด เท่ากับ 6.53 องศาบริกซ์ และสายพันธุ์ CNMB-HS16-12-02 CNMB-HS16-06-09 และ CNMB-HS16-07-06 ให้ผลผลิตถั่วงอกสูงสุด 7,787 7,437 และ 7,397 กรัม ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัณหา 3 และชัณหา 84-1 ที่ให้ผลผลิตถั่วงอก เท่ากับ 7,378 และ 7,039 กิโลกรัม ตามลำดับ ถั่วเขียวฝัสดำสายพันธุ์ CNBG-CN2-066-53-27-5 ให้ความหวานถั่วงอกสูงสุด เท่ากับ 6.60 องศาบริกซ์ และสายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-5-17 ให้น้ำหนักแห้งถั่วงอกสูงสุดเท่ากับ 47.9 มิลลิกรัม/ต้น (ตารางที่ 31 และ 32)

ตารางที่ 19 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของถั่วเขียวจำนวน 53 สายพันธุ์ ที่เก็บรวบรวมไว้ที่ห้องเก็บเชื้อพันธุกรรมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565

| ที่ | หมายเลข รวบรวม | อายุถึงวันออก ดอก 50 % | อายุเก็บ เกี่ยว | ความสูงต้น (ซม.) | ความยาวใบย่อย ใบยอด (ซม.) | ความกว้างใบย่อย ใบยอด (ซม.) | ความยาวก้าน ใบ (ซม.) | ความยาวของก้านชูข้อฝัก บนลำต้นหลัก (ซม.) | ความยาวฝัก แก่ (ซม.) | จำนวน ฝัก/ต้น | จำนวนเมล็ด ต่อฝัก | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) | น้ำหนักเมล็ดต่อ ต้น (กรัม) |
|-----|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 400175 | 26 | 56 | 28.4 | 6.6 | 5.5 | 7.1 | 9.7 | 5.7 | 10.5 | 8.7 | 25.0 | 1.8 |
| 2 | 400189 | 27 | 56 | 50.8 | 7.0 | 5.4 | 7.7 | 6.9 | 5.6 | 9.6 | 6.4 | 33.5 | 1.9 |
| 3 | 400221 | 31 | 58 | 45.4 | 7.8 | 7.0 | 8.4 | 10.6 | 6.8 | 15.2 | 9.2 | 32.5 | 3.4 |
| 4 | 400466 | 20 | 41 | 27.4 | 6.8 | 4.2 | 6.2 | 5.2 | 6.1 | 11.0 | 9.6 | 26.5 | 2.1 |
| 5 | 400500 | 23 | 56 | 29.5 | 7.1 | 4.9 | 6.4 | 5.5 | 4.4 | 5.0 | 4.9 | 18.2 | 0.8 |
| 6 | 400545 | 23 | 56 | 41.8 | 6.0 | 7.2 | 8.8 | 11.8 | 6.4 | 15.3 | 8.9 | 32.5 | 3.8 |
| 7 | 400572 | 22 | 65 | 48.2 | 6.3 | 8.5 | 9.8 | 10.5 | 6.9 | 10.9 | 8.1 | 41.9 | 3.6 |
| 8 | 400629 | 31 | 56 | 47.0 | 7.7 | 5.8 | 7.4 | 10.6 | 7.2 | 9.1 | 7.6 | 36.7 | 2.9 |
| 9 | 400632 | 34 | 65 | 37.6 | 7.8 | 6.7 | 8.2 | 7.7 | 6.8 | 7.8 | 7.4 | 48.2 | 2.9 |
| 10 | 400664 | 41 | 65 | 50.0 | 7.0 | 6.5 | 6.5 | 9.5 | 5.6 | 10.0 | 6.0 | 25.0 | 2.0 |
| 11 | 400668 | 34 | 65 | 46.4 | 8.6 | 7.0 | 10.6 | 10.1 | 5.8 | 10.0 | 8.5 | 47.7 | 3.3 |
| 12 | 400669 | 34 | 74 | 45.8 | 6.5 | 5.4 | 8.3 | 10.6 | 7.9 | 12.5 | 9.9 | 61.5 | 5.0 |
| 13 | 400670 | 36 | 65 | 54.0 | 8.1 | 6.8 | 8.5 | 10.5 | 6.8 | 12.8 | 9.0 | 43.5 | 5.6 |
| 14 | 400671 | 36 | 65 | 51.0 | 7.9 | 6.6 | 8.5 | 11.9 | 7.4 | 8.8 | 9.0 | 46.0 | 3.9 |
| 15 | 400677 | 33 | 74 | 39.0 | 6.4 | 5.9 | 9.6 | 11.9 | 7.3 | 14.3 | 8.8 | 56.3 | 5.0 |
| 16 | 400678 | 32 | 65 | 47.6 | 9.2 | 6.9 | 10.6 | 12.0 | 7.4 | 11.7 | 10.6 | 39.4 | 4.3 |
| 17 | 400713 | 33 | 50 | 43.8 | 8.2 | 6.2 | 8.6 | 8.4 | 5.6 | 9.0 | 7.4 | 36.4 | 2.3 |
| 18 | 400714 | 33 | 58 | 40.8 | 9.7 | 8.0 | 9.8 | 8.5 | 7.5 | 5.5 | 8.8 | 64.8 | 3.6 |
| 19 | 400718 | 33 | 58 | 59.6 | 10.1 | 8.5 | 13.3 | 11.2 | 7.3 | 14.5 | 9.4 | 60.5 | 6.0 |
| 20 | 400719 | 42 | 65 | 33.0 | 10.7 | 8.8 | 5.0 | 7.8 | 6.5 | 4.0 | 7.1 | 52.4 | 3.3 |
| 21 | 400721 | 41 | 65 | 44.0 | 11.0 | 7.9 | 6.0 | 10.0 | 5.0 | 6.0 | 6.5 | 40.0 | 1.7 |
| 22 | 400745 | 34 | 60 | 41.0 | 9.4 | 6.9 | 11.0 | 9.8 | 7.4 | 10.4 | 7.8 | 63.0 | 4.1 |
| 23 | 400746 | 38 | 64 | 39.0 | 10.6 | 8.5 | 9.3 | 17.0 | 5.6 | 8.0 | 7.5 | 68.7 | 2.8 |
| 24 | 400749 | 34 | 58 | 39.4 | 7.6 | 6.1 | 8.6 | 10.8 | 6.6 | 10.6 | 8.1 | 53.5 | 3.6 |
| 25 | 401022 | 36 | 59 | 24.0 | 10.0 | 7.7 | 9.0 | 6.0 | 3.8 | 8.0 | 7.0 | 25.0 | 0.9 |
| 26 | 401044 | 34 | 59 | 19.0 | 11.0 | 8.4 | 7.5 | 4.0 | 3.4 | 9.0 | 6.0 | 23.0 | 0.9 |
| 27 | 401045 | 43 | 59 | 33.3 | 10.5 | 8.5 | 8.0 | 8.8 | 5.0 | 12.3 | 7.0 | 21.2 | 1.5 |
| 28 | 401046 | 30 | 59 | 25.5 | 9.0 | 7.5 | 8.5 | 3.8 | 5.1 | 8.5 | 8.0 | 18.7 | 1.4 |

ตารางที่ 19 (ต่อ)

| ที่ | หมายเลข รวบรวม | อายุถึงวันออก ดอก 50 % | อายุเก็บ เกี่ยว | ความสูงต้น (ซม.) | ความยาวใบย่อยใบ ยอด (ซม.) | ความกว้างใบย่อยใบ ยอด (ซม.) | ความยาวก้าน ใบ (ซม.) | ความยาวของก้านชูข้อ ฝักบนลำต้นหลัก (ซม.) | ความยาว ฝักแก่ (ซม.) | จำนวนฝัก/ ต้น | จำนวนเมล็ด ต่อฝัก | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) | น้ำหนักเมล็ดต่อ ต้น (กรัม) |
|-----|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 29 | 401056 | 34 | 59 | 31.0 | 10.3 | 7.6 | 9.0 | 7.3 | 4.9 | 8.6 | 7.0 | 23.8 | 1.2 |
| 30 | 401062 | 33 | 59 | 21.0 | 10.2 | 7.6 | 9.5 | 2.0 | 5.1 | 5.0 | 7.0 | 27.0 | 0.7 |
| 31 | 401067 | 38 | 59 | 39.0 | 9.9 | 7.7 | 10.5 | 7.0 | 4.3 | 9.0 | 6.4 | 23.0 | 1.4 |
| 32 | 403753 | 36 | 65 | 54.5 | 8.3 | 6.9 | 10.0 | 11.4 | 7.4 | 17.8 | 6.5 | 40.5 | 5.1 |
| 33 | 403759 | 32 | 58 | 29.4 | 9.3 | 7.2 | 11.3 | 14.3 | 7.2 | 24.6 | 10.6 | 27.0 | 5.2 |
| 34 | 403768 | 34 | 60 | 42.6 | 8.2 | 8.2 | 9.7 | 15.6 | 6.2 | 42.5 | 8.2 | 25.0 | 7.7 |
| 35 | 403771 | 31 | 60 | 49.2 | 6.2 | 5.1 | 6.1 | 12.3 | 6.3 | 21.2 | 10.4 | 32.0 | 6.6 |
| 36 | 403793 | 34 | 74 | 31.0 | 9.0 | 5.5 | 8.0 | 11.0 | 6.2 | 44.0 | 6.5 | 25.0 | 6.9 |
| 37 | 403797 | 33 | 58 | 49.4 | 7.7 | 6.5 | 10.4 | 14.8 | 5.8 | 13.8 | 9.0 | 20.0 | 2.3 |
| 38 | 403801 | 33 | 65 | 40.4 | 5.8 | 5.4 | 9.4 | 7.5 | 6.7 | 15.2 | 10.0 | 26.0 | 3.8 |
| 39 | 403814 | 33 | 58 | 45.8 | 9.1 | 6.2 | 9.4 | 12.0 | 6.1 | 10.8 | 8.7 | 24.3 | 2.3 |
| 40 | 403819 | 33 | 65 | 48.0 | 9.0 | 6.5 | 9.7 | 13.3 | 6.2 | 40.0 | 9.3 | 35.8 | 8.0 |
| 41 | 403833 | 34 | 65 | 43.4 | 6.8 | 6.2 | 12.2 | 6.4 | 6.6 | 7.2 | 7.4 | 49.7 | 3.0 |
| 42 | 403852 | 32 | 50 | 53.2 | 6.6 | 7.8 | 10.3 | 8.0 | 7.3 | 9.0 | 9.1 | 53.5 | 4.3 |
| 43 | 403864 | 31 | 74 | 43.4 | 8.9 | 6.5 | 8.8 | 8.5 | 6.9 | 11.5 | 9.7 | 36.1 | 4.2 |
| 44 | 403894 | 34 | 74 | 34.0 | 6.0 | 5.5 | 6.5 | 9.5 | 4.5 | 4.0 | 6.0 | 18.0 | 0.8 |
| 45 | 403896 | 33 | 65 | 37.2 | 7.3 | 5.6 | 9.4 | 7.2 | 6.9 | 6.8 | 7.9 | 47.9 | 2.4 |
| 46 | 403916 | 31 | 58 | 40.6 | 8.3 | 6.8 | 11.6 | 12.4 | 6.6 | 11.0 | 8.4 | 47.5 | 3.1 |
| 47 | 403932 | 32 | 58 | 32.3 | 8.8 | 7.8 | 7.3 | 11.3 | 5.6 | 21.3 | 8.8 | 35.0 | 4.7 |
| 48 | 403935 | 28 | 65 | 29.4 | 8.5 | 6.8 | 8.6 | 6.6 | 5.5 | 14.8 | 6.5 | 31.4 | 3.8 |
| 49 | 403941 | 26 | 50 | 29.8 | 8.0 | 6.5 | 10.4 | 6.6 | 7.2 | 11.6 | 10.9 | 42.1 | 3.5 |
| 50 | 403967 | 34 | 50 | 38.7 | 8.3 | 7.8 | 7.0 | 8.7 | 5.4 | 5.0 | 6.1 | 36.8 | 1.0 |
| 51 | 403970 | 35 | 58 | 40.0 | 5.3 | 4.3 | 6.0 | 7.8 | 4.9 | 11.0 | 5.1 | 24.0 | 2.3 |
| 52 | 404004 | 33 | 71 | 38.2 | 8.0 | 6.6 | 10.5 | 8.8 | 6.3 | 35.8 | 9.6 | 21.5 | 6.1 |
| 53 | 404025 | 28 | 58 | 31.4 | 9.2 | 7.7 | 11.2 | 10.1 | 7.2 | 12.8 | 11.1 | 37.9 | 4.1 |
| | min | 20 | 41 | 19.0 | 5.3 | 4.2 | 5.0 | 2.0 | 3.4 | 4.0 | 4.9 | 18.0 | 0.7 |
| | max | 43 | 74 | 59.6 | 11.0 | 8.8 | 13.3 | 17.0 | 7.9 | 44.0 | 11.1 | 68.7 | 8.0 |
| | Ave | 32.6 | 61.0 | 39.7 | 8.3 | 6.8 | 8.9 | 9.5 | 6.1 | 13.1 | 8.1 | 36.8 | 3.4 |
| | SD | 4.6 | 6.7 | 9.2 | 1.5 | 1.1 | 1.8 | 3.0 | 1.0 | 9.0 | 1.5 | 13.6 | 1.8 |

ตารางที่ 20 ผลผลิตของถั่วเขียวในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อปริมาณแป้งสูง การเปรียบเทียบมาตรฐาน ในฤดูแล้งปี 2565

| ลำดับที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ผลผลิต (กก./ไร่) | | | ค่าเฉลี่ย |
|----------|------------------|------------------|--------------|-----------|-----------|
| | | ศร.ชยันต | ศร.เพชรบูรณ์ | ศร.ลพบุรี | |
| 1 | CNMB-HS 16-01-05 | 84.0 efg | 177 b-e | 258.1 a-d | 173 |
| 2 | CNMB-HS 16-02-09 | 146.7 a-d | 170 cde | 291.7 a | 203 |
| 3 | CNMB-HS 16-04-06 | 118.4 b-f | 172 b-e | 256.7 a-d | 182 |
| 4 | CNMB-HS 16-06-05 | 160.4 abc | 143 e | 238.9 a-f | 181 |
| 5 | CNMB-HS 16-06-09 | 44.2 g | 145 e | 249.0 a-e | 146 |
| 6 | CNMB-HS 16-07-06 | 145.9 a-d | 181 b-e | 286.2 ab | 204 |
| 7 | CNMB-HS 16-08-05 | 165.5 ab | 193 bcd | 254.3 a-d | 204 |
| 8 | CNMB-HS 16-08-10 | 135.0 a-e | 174 b-e | 219.0 a-f | 176 |
| 9 | CNMB-HS 16-09-12 | 121.0 b-f | 199 a-d | 203.7 b-f | 175 |
| 10 | CNMB-HS 16-10-04 | 104.9 c-f | 236 A | 200.8 b-f | 181 |
| 11 | CNMB-HS 16-10-14 | 131.5 a-f | 187 b-e | 165.9 ef | 162 |
| 12 | CNMB-HS 16-11-04 | 99.5 def | 154 de | 270.7 abc | 175 |
| 13 | CNMB-HS 16-11-06 | 112.8 b-f | 154 de | 220.7 a-f | 163 |
| 14 | CNMB-HS 16-12-02 | 84.3 efg | 180 b-e | 199.2 c-f | 155 |
| 15 | CNMB-HS 16-13-18 | 182.1 a | 168 cde | 231.6 a-f | 194 |
| 16 | CNMB-HS 16-15-03 | 76.7 fg | 163 cde | 244.7 a-f | 161 |
| 17 | CNMB-HS 16-18-08 | 138.6 a-e | 216 ab | 166.8 ef | 174 |
| 18 | CNMB-HS 16-19-01 | 144.1 a-d | 199 a-d | 161.7 f | 168 |
| 19 | CNMB-HS 16-19-03 | 122.0 b-f | 197 a-d | 178.8 def | 166 |
| 20 | CNMB-HS 16-19-04 | 103.3 def | 202 abc | 227.7 a-f | 178 |
| 21 | CN 3 | 93.6 d-g | 174 b-e | 285.0 abc | 184 |
| 22 | CN 84-1 | 78.0 fg | 162 cde | 241.1 a-f | 160 |
| C.V. (%) | | 24.39 | 12.65 | 19.00 | |

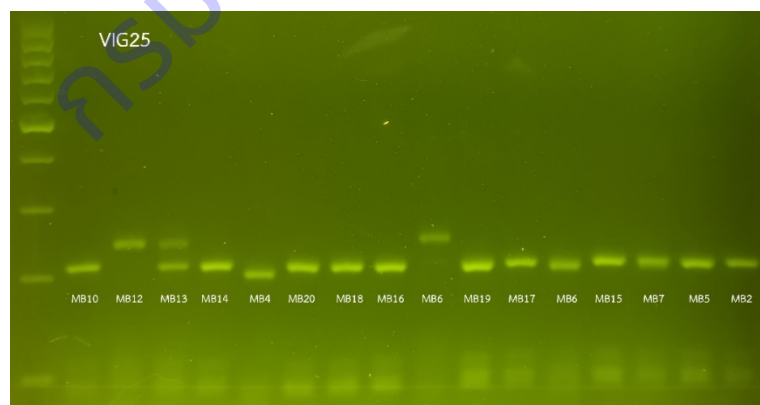
ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 21 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียวสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้ชั่วที่ 4 ของพันธุ์ชยันนาท 84-1 ใน
ฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับ บที่ | พันธุ์/ สายพันธุ์ | ความ สูงต้น (ซม.) | จำนวน ข้อต่อต้น | จำนวน ฝักต่อต้น | ความ ยาวฝัก (ซม.) | จำนวน เมล็ดต่อ ฝัก | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) | ผลผลิตต่อ ต้น (กรัม) | ผลผลิต ต่อ พลอท (กรัม) | ผลผลิต ต่อไร่ (กก.) | จำนวนต้น ต่อพลอท |
|---------------|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1 | CN84-1-100-01 | 79 | 12 | 21 | 10.8 | 12 | 60.5 | 11.7 | 711 | 228 | 89 |
| 2 | CN84-1-100-02 | 72 | 12 | 17 | 10.7 | 12 | 65.5 | 10.6 | 533 | 171 | 108 |
| 3 | CN84-1-100-03 | 76 | 12 | 18 | 10.6 | 13 | 66.0 | 10.3 | 671 | 215 | 139 |
| 4 | CN84-1-100-04 | 75 | 12 | 16 | 9.7 | 12 | 59.5 | 9.7 | 549 | 176 | 84 |
| 5 | CN84-1-100-08 | 74 | 12 | 19 | 9.6 | 11 | 63.5 | 10.1 | 734 | 235 | 131 |
| 6 | CN84-1-100-09 | 72 | 11 | 13 | 9.7 | 11 | 65.5 | 6.7 | 534 | 171 | 106 |
| 7 | CN84-1-100-10 | 67 | 11 | 16 | 10.2 | 12 | 66.5 | 9.6 | 558 | 178 | 108 |
| 8 | CN84-1-100-12 | 63 | 11 | 13 | 9.6 | 11 | 60.5 | 6.5 | 340 | 109 | 64 |
| 9 | CN84-1-100-14 | 61 | 11 | 15 | 9.8 | 12 | 65.5 | 8.4 | 577 | 185 | 129 |
| 10 | CN84-1-100-16 | 63 | 12 | 15 | 10.1 | 12 | 62.0 | 9.2 | 347 | 111 | 69 |
| 11 | CN84-1-200-02 | 47 | 11 | 15 | 10.1 | 12 | 60.5 | 8.9 | 247 | 79 | 66 |
| 12 | CN84-1-200-04 | 45 | 10 | 11 | 9.3 | 11 | 63.5 | 5.4 | 204 | 65 | 58 |
| 13 | CN84-1-200-11 | 50 | 11 | 12 | 9.7 | 12 | 67.5 | 8.0 | 377 | 121 | 60 |
| 14 | CN84-1-200-12 | 45 | 11 | 10 | 10.2 | 10 | 60.5 | 5.3 | 223 | 71 | 88 |
| 15 | CN84-1-300-06 | 42 | 11 | 13 | 10.5 | 11 | 63.0 | 8.4 | 158 | 50 | 42 |
| 16 | CN84-1-300-11 | 55 | 12 | 17 | 9.8 | 12 | 70.5 | 11.3 | 119 | 38 | 27 |
| 17 | CN84-1-400-01 | 50 | 11 | 12 | 10.4 | 12 | 66.0 | 7.7 | 366 | 117 | 70 |
| 18 | CN84-1-400-04 | 50 | 11 | 14 | 9.5 | 12 | 61.0 | 8.8 | 319 | 102 | 51 |
| 19 | CN84-1-500-04 | 56 | 12 | 20 | 10.5 | 12 | 62.0 | 13.1 | 326 | 104 | 58 |
| 20 | CN84-1-500-05 | 58 | 11 | 18 | 10.5 | 12 | 64.0 | 12.1 | 339 | 108 | 65 |
| 21 | CN84-1-600-03 | 52 | 11 | 14 | 10.3 | 12 | 64.0 | 8.6 | 259 | 83 | 48 |
| 22 | CN84-1-600-04 | 58 | 12 | 22 | 10.2 | 12 | 65.5 | 13.2 | 336 | 107 | 54 |
| 23 | CN84-1-600-05 | 59 | 12 | 15 | 10.7 | 12 | 66.0 | 10.6 | 461 | 147 | 62 |
| 24 | CN 84-1 | 51 | 11 | 14 | 9.9 | 12 | 63.5 | 7.8 | 658 | 211 | 106 |
| | Ave | 59.1 | 11.4 | 15.5 | 10.1 | 11.7 | 63.9 | 9.2 | 414.3 | 132.6 | 78.4 |
| | Min | 42 | 10 | 10 | 9.3 | 10 | 59.5 | 5.3 | 119 | 38 | 27 |
| | Max | 79 | 12.4 | 22 | 10.8 | 13 | 70.5 | 13.2 | 734 | 235 | 139 |
| | Sd | 11.1 | 0.7 | 3.1 | 0.4 | 0.6 | 2.7 | 2.2 | 179.5 | 57.4 | 30.1 |

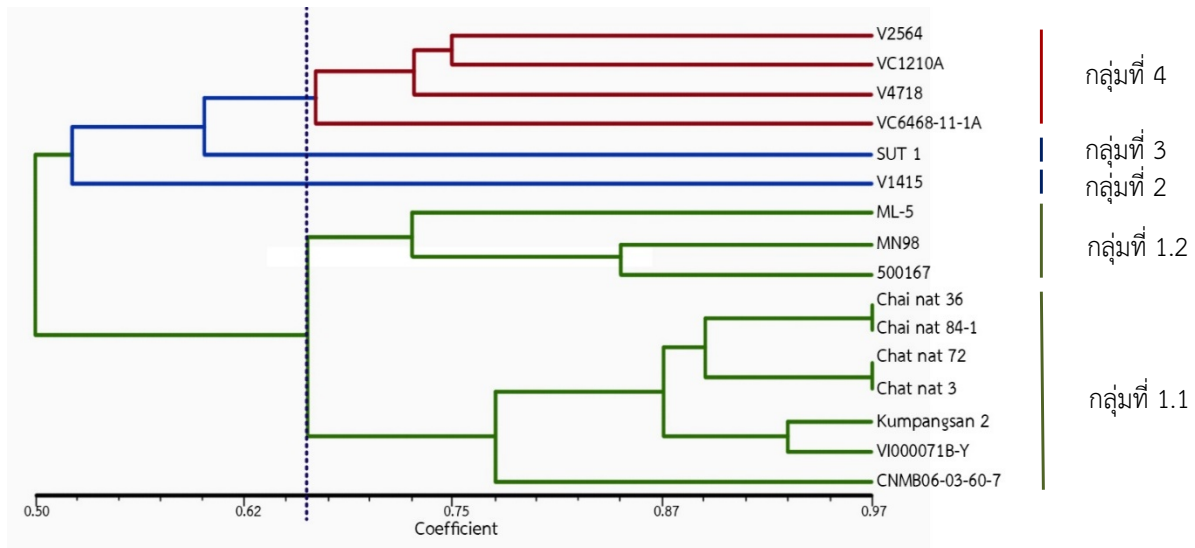
ตารางที่ 22 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียวสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้ชั่วที่ 4 ของพันธุ์ชันนาท 3 ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับ ที่ | พันธุ์/ สายพันธุ์ | ความสูง ต้น (ซม.) | จำนวนข้อ ต่อต้น | จำนวนฝักต่อ ต้น | ความ ยาวฝัก (ซม.) | จำนวน เมล็ดต่อ ฝัก | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) | ผลผลิต ต่อต้น (กรัม) | ผลผลิต ต่อ พลอก (กรัม) | ผลผลิตต่อ ไร่ (กก.) | จำนวนต้นต่อ พลอก |
|--------------|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | CN 3-100-01 | 64.2 | 13 | 18 | 9.5 | 12 | 65.5 | 10.3 | 714 | 228 | 82 |
| 2 | CN 3-100-02 | 65.6 | 13 | 25 | 9.8 | 12 | 64.0 | 14.1 | 715 | 229 | 93 |
| 3 | CN 3-100-04 | 61.8 | 11 | 18 | 9.7 | 12 | 65.5 | 10.8 | 811 | 259 | 131 |
| 4 | CN 3-100-05 | 69.0 | 12 | 23 | 9.6 | 11 | 66.0 | 12.2 | 734 | 235 | 83 |
| 5 | CN 3-100-06 | 68.8 | 11 | 17 | 9.6 | 11 | 66.0 | 10.1 | 869 | 278 | 132 |
| 6 | CN 3-100-07 | 71.2 | 12 | 17 | 9.6 | 12 | 62.5 | 9.3 | 609 | 195 | 133 |
| 7 | CN 3-100-12 | 67.8 | 12 | 16 | 10.0 | 12 | 68.0 | 10.2 | 711 | 228 | 108 |
| 8 | CN 3-100-13 | 55.0 | 11 | 13 | 9.3 | 11 | 67.5 | 6.8 | 587 | 188 | 106 |
| 9 | CN 3-200-02 | 68.2 | 11 | 17 | 9.5 | 12 | 63.0 | 9.4 | 629 | 201 | 118 |
| 10 | CN 3-200-03 | 55.4 | 12 | 17 | 9.8 | 11 | 64.5 | 8.9 | 305 | 98 | 106 |
| 11 | CN 3-200-05 | 53.0 | 12 | 17 | 9.6 | 12 | 65.0 | 7.1 | 403 | 129 | 100 |
| 12 | CN 3-200-08 | 52.0 | 13 | 20 | 9.0 | 10 | 65.5 | 12.2 | 350 | 112 | 77 |
| 13 | CN 3-200-09 | 54.8 | 12 | 15 | 8.8 | 11 | 66.0 | 7.7 | 303 | 97 | 89 |
| 14 | CN 3-200-10 | 57.6 | 12 | 13 | 9.7 | 12 | 68.5 | 8.2 | 216 | 69 | 43 |
| 15 | CN 3-200-11 | 46.8 | 12 | 14 | 9.7 | 11 | 65.0 | 7.1 | 226 | 72 | 59 |
| 16 | CN 3-300-03 | 36.2 | 11 | 11 | 8.8 | 10 | 71.0 | 6.0 | 153 | 49 | 60 |
| 17 | CN 3-300-04 | 50.8 | 13 | 17 | 9.4 | 11 | 72.5 | 10.3 | 338 | 108 | 61 |
| 18 | CN 3-300-06 | 46.8 | 10 | 11 | 8.6 | 11 | 62.5 | 5.6 | 476 | 152 | 43 |
| 19 | CN 3-300-07 | 53.4 | 11 | 19 | 9.2 | 11 | 72.5 | 9.6 | 398 | 127 | 99 |
| 20 | CN 3-300-09 | 51.8 | 11 | 14 | 9.3 | 11 | 67.5 | 8.0 | 209 | 67 | 42 |
| 21 | CN 3-400-03 | 49.0 | 11 | 14 | 8.9 | 10 | 64.5 | 6.5 | 250 | 80 | 39 |
| 22 | CN 3-400-04 | 46.0 | 10 | 11 | 9.6 | 12 | 67.5 | 6.0 | 294 | 94 | 57 |
| 23 | CN 3-500-02 | 59.6 | 12 | 24 | 8.5 | 11 | 56.0 | 12.5 | 453 | 145 | 73 |
| 24 | CN 3-500-03 | 64.6 | 13 | 22 | 9.8 | 11 | 63.0 | 10.9 | 521 | 167 | 81 |
| 25 | CN 3-500-04 | 62.0 | 12 | 24 | 9.7 | 12 | 57.5 | 12.0 | 651 | 208 | 172 |
| 26 | CN 3-500-06 | 58.8 | 12 | 19 | 8.9 | 11 | 56.5 | 8.4 | 311 | 100 | 60 |
| 27 | CN 3 | 55.8 | 12 | 19 | 9.8 | 12 | 52.5 | 9.5 | 417 | 133 | 98 |
| | Ave | 57.3 | 11.7 | 17.3 | 9.4 | 11.4 | 64.7 | 9.2 | 468.5 | 149.9 | 86.8 |
| | Min | 36 | 10 | 11 | 8.5 | 10 | 52.5 | 5.6 | 153 | 49 | 39 |
| | Max | 71 | 13 | 25 | 10.0 | 12 | 72.5 | 14.1 | 869 | 278 | 172 |
| | Sd | 8.6 | 0.8 | 4.0 | 0.4 | 0.6 | 4.7 | 2.3 | 207.0 | 66.2 | 33.0 |



ภาพที่ 5 แถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ด้วยเครื่องหมายเอสเอสอาร์

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| MB10=สายพันธุ์V2564 (000202) | MB12=สายพันธุ์ V4718 | MB13=สายพันธุ์ VC1210A MB14 |
| MB14=สายพันธุ์ VC6468-11-1A | MB4 =สายพันธุ์ ML-5 | MB20=พันธุ์ชันนาท 36 |
| MB18=พันธุ์ชันนาท 84-1 | MB16=พันธุ์กำแพงแสน 2 | MB8 =สายพันธุ์ V1415 (403669) |
| MB19=พันธุ์ชันนาท 72 | MB17=พันธุ์ชันนาท 3 | MB6 =พันธุ์มทส 1 |
| MB15=สายพันธุ์ VI000071B-Y | MB7 =สายพันธุ์ CNMB06-03-60-7 | MB5 =สายพันธุ์ MN 98 |
| MB2 =สายพันธุ์ 500167 | | |



ภาพที่ 6 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของถั่วเขียวจำนวน 16 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่สร้างขึ้นด้วยแถบดีเอ็นเอที่ได้จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายเอสเอสอาร์

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ (*Vigna mungo*) จำนวน 100 พันธุ์/สายพันธุ์ ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

| ที่ | ลักษณะทางการเกษตรและลักษณะทางสัณฐานวิทยา | Min-Max (Average \pm SD) |
|-----|--|-----------------------------|
| 1 | ผลผลิตต่อต้น (กรัม) | 2.80-17.4 (9.86 \pm 2.87) |
| 2 | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) | 21.0-62.0 (45.3 \pm 8.71) |
| 3 | จำนวนฝักต่อต้น | 26.6-92.2 (55.3 \pm 14.4) |
| 4 | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 14.2-68.2 (38.5 \pm 11.1) |
| 5 | ความสูง (เซนติเมตร) | 26.6-92.2 (55.3 \pm 14.4) |
| 6 | วันออกดอก 50% | 32.0-52.0 (38.1 \pm 4.38) |
| 7 | วันเก็บเกี่ยว | 62.0-93.0 (76.0 \pm 6.49) |

ตารางที่ 24 ผลผลิตของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 2 ปี 2553 การเปรียบเทียบไร่เกษตรกร ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ผลผลิต (กก./ไร่) | | | | | | | | ค่าเฉลี่ย | |
|----------|-----------------------|------------------|-----|-----------|----|----------|----|-----------|----|-----------|-----|
| | | ชัยนาท | | เพชรบูรณ์ | | พิษณุโลก | | นครสวรรค์ | | | |
| 1 | CNMG-CN2-063-55-10-3 | 287 | abc | 262 | ab | 344 | a | 275 | ab | 292 | ab |
| 2 | CNMG-CN2-063-55-13-2 | 218 | bc | 279 | a | 370 | a | 259 | ab | 281 | abc |
| 3 | CNMG-CN80-234-58-3-12 | 178 | c | 215 | b | 302 | ab | 227 | c | 230 | d |
| 4 | CNMG-CN80-234-58-3-21 | 323 | ab | 219 | b | 302 | ab | 233 | bc | 269 | bc |
| 5 | CNMG-CN80-234-58-5-17 | 271 | abc | 234 | ab | 320 | a | 284 | ab | 277 | bc |
| 6 | CNMG-032-490-55-65-3 | 368 | a | 219 | b | 332 | a | 335 | a | 313 | a |
| 7 | พิษณุโลก 2 | 228 | bc | 223 | b | 340 | a | 231 | bc | 256 | cd |
| 8 | ชัยนาท 80 | 269 | abc | 152 | c | 251 | b | 254 | ab | 231 | d |
| C.V. (%) | | 26.6 | | 14.2 | | 13.5 | | 17.8 | | 16.6 | |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 25 ผลผลิตของการปรับปรุงพันธุ์เพื่อถั่วเขียวผิวดำโดยการฉายรังสีเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับ ที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ผลผลิต (กก./ไร่) | | | ค่าเฉลี่ย | | | |
|--------------|----------------------|------------------|-----------|--------------|-----------|------|------|-----|
| | | ศร.ชัณษา | ศร.ลพบุรี | ศร.นครสวรรค์ | | | | |
| 1 | CNBG-G600-CN4-L5-8 | 223 | a-e | 286 | abc | 338 | 283 | abc |
| 2 | CNBG-G600-CN4-L6-18 | 214 | a-e | 297 | abc | 271 | 261 | a-e |
| 3 | CNBG-G600-CN4-L3-19 | 259 | a-d | 293 | abc | 325 | 293 | ab |
| 4 | CNBG-G600-CN4-L6-20 | 168 | de | 276 | abc | 283 | 242 | b-f |
| 5 | CNBG-G600-CN4-L4-22 | 206 | a-e | 276 | abc | 266 | 249 | a-f |
| 6 | CNBG-G600-CN4-L2-23 | 216 | a-e | 250 | cde | 300 | 255 | a-f |
| 7 | CNBG-G600-CN4-L3-23 | 237 | a-e | 267 | a-d | 321 | 275 | a-d |
| 8 | CNBG-G600-CN4-L1-25 | 252 | a-d | 306 | a | 287 | 282 | abc |
| 9 | CNBG-G600-CN4-L2-27 | 232 | a-e | 303 | ab | 359 | 298 | a |
| 10 | CNBG-G600-CN4-L4-27 | 265 | abc | 255 | a-e | 302 | 274 | a-d |
| 11 | CNBG-G600-CN4-L6-27 | 224 | a-e | 294 | abc | 365 | 294 | ab |
| 12 | CNBG-G600-CN4-L4-28 | 291 | ab | 276 | abc | 327 | 298 | a |
| 13 | CNBG-G600-CN4-L4-30 | 235 | a-e | 287 | abc | 319 | 280 | abc |
| 14 | CNBG-G600-CN4-L1-33 | 298 | a | 263 | a-e | 326 | 296 | a |
| 15 | CNBG-G600-CN4-L1-38 | 242 | a-e | 253 | b-e | 308 | 267 | a-e |
| 16 | CNBG-G600-CN80-L4-3 | 155 | e | 262 | a-e | 204 | 207 | f |
| 17 | CNBG-G600-CN80-L4-4 | 198 | b-e | 223 | de | 298 | 240 | c-f |
| 18 | CNBG-G600-CN80-L1-36 | 168 | de | 273 | a-d | 244 | 228 | def |
| 19 | ชัณษา 80 | 177 | cde | 214 | e | 276 | 222 | ef |
| 20 | ชัณษา 4 | 226 | a-e | 286 | abc | 334 | 282 | abc |
| C.V. (%) | | 21.7 | | 9.79 | | 19.2 | 17.4 | |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 26 ผลผลิตของถั่วเขียวผิวดำ ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อขนาดเมล็ดโต ชุดที่ 1 การเปรียบเทียบมาตรฐาน ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับ ที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ค่าเฉลี่ย | |
|--------------|----------------------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|------|
| | | ศร.ชัณษา | ศร.ลพบุรี | ศร.เพชรบูรณ์ | | |
| 1 | CNBG-LS-54-61-01-20 | 160 | 250 | 287 | abc | 232 |
| 2 | CNBG-LS-54-61-01-34 | 155 | 225 | 267 | abc | 216 |
| 3 | CNBG-LS-54-61-01-36 | 162 | 258 | 305 | abc | 242 |
| 4 | CNBG-LS-54-61-01-41 | 132 | 240 | 319 | abc | 231 |
| 5 | CNBG-LS-54-61-01-43 | 152 | 254 | 315 | abc | 240 |
| 6 | CNBG-LS-54-61-01-44 | 134 | 263 | 294 | abc | 230 |
| 7 | CNBG-LS-54-61-01-56 | 155 | 216 | 351 | a | 241 |
| 8 | CNBG-LS-54-61-01-71 | 144 | 264 | 315 | abc | 241 |
| 9 | CNBG-LS-54-61-07-112 | 115 | 312 | 319 | abc | 249 |
| 10 | CNBG-LS-54-61-07-114 | 140 | 279 | 328 | ab | 249 |
| 11 | CNBG-LS-54-61-09-127 | 169 | 283 | 237 | bc | 230 |
| 12 | CNBG-LS-54-61-09-128 | 140 | 265 | 230 | c | 212 |
| 13 | CNBG-LS-54-61-09-130 | 154 | 249 | 239 | bc | 214 |
| 14 | ชัณษา 80 | 138 | 293 | 223 | c | 217 |
| 15 | ชัณษา 4 | 181 | 314 | 254 | abc | 250 |
| 16 | ชัณษา 6 | 126 | 272 | 319 | abc | 239 |
| CV (%) | | 19.2 | 17.3 | 17.2 | | 18.1 |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 27 จำนวนคู่ผสม จำนวนต้นคัดเลือกต่อคู่ผสม น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ของถั่วเขียวผิวดำช่วงรุ่นที่ 6 ของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ เพื่อผลผลิตสูงและอายุเก็บเกี่ยวสั้น ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้ง ปี 2565

| ลำดับที่ | คู่ผสม | จำนวนต้นคัดเลือกต่อคู่ผสม | ความสูง (ซม.) | จำนวนฝักต่อต้น | จำนวนเมล็ดต่อฝัก | น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก (กรัม) | น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) |
|----------|---|---------------------------|---------------|----------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | CN BG 67-1 (L67-1) × 200416 PI 219700 (VM 3033) | 81 | 51.6 | 52.8 | 7.8 | 21.5 | 60.0 |
| 2 | CN BG 67-1 (L67-1) × 200335 KAB 21 | 166 | 44.2 | 80.8 | 6.0 | 24.2 | 60.0 |
| 3 | 200416 PI 219700 (VM 3033) × 200335 KAB 21 | 42 | 36.0 | 61.0 | 6.6 | 21.1 | 61.6 |
| 4 | 200335 KAB 21 × 200330 KAB 17-2 | 90 | 34.6 | 44.0 | 6.4 | 17.8 | 67.2 |
| 5 | 200485 Prajeen B × 200375 BC 35 A | 69 | 57.4 | 125 | 5.6 | 30.8 | 61.8 |
| 6 | 200071 PI 269528 × 200375 BC 35 A | 139 | 51.2 | 80.8 | 6.2 | 34.7 | 73.6 |
| 7 | 200330 KAB 17-2 × 200416 PI 219700 (VM 3033) | 127 | 39.4 | 45.2 | 7.0 | 20.3 | 70.0 |
| 8 | 200068 PI 269520 × 200378 BC 107 B | 78 | 40.4 | 66.0 | 6.8 | 30.5 | 70.0 |
| 9 | 200033 BC 121 A × 200330 KAB 17-2 | 81 | 47.0 | 60.2 | 6.8 | 26.7 | 71.4 |
| 10 | 200120 PLU-289 × 200335 KAB 21 | 93 | 74.8 | 71.8 | 6.6 | 30.9 | 66.2 |
| 11 | 200082 PI 288603 × 200335 KAB 21 | 68 | 74.6 | 83.0 | 6.0 | 34.2 | 65.6 |
| 12 | 200085 PI 298919 × 200075 PI 271499 | 88 | 74.6 | 83.0 | 6.0 | 34.2 | 65.6 |
| Total | | 1122 | - | - | - | - | - |
| Min | | - | 34.6 | 44.0 | 5.60 | 17.8 | 60.0 |
| Max | | - | 74.8 | 125 | 7.80 | 34.7 | 73.6 |
| Average | | - | 52.2 | 71.2 | 6.48 | 27.2 | 66.1 |
| SD | | - | 15.1 | 22.2 | 0.59 | 6.09 | 4.57 |

ตารางที่ 28 สมการที่สร้างขึ้นด้วย Partial Least Square Regression.

| ตัวอย่าง | องค์ประกอบ | ความยาวคลื่น (นาโนเมตร) | No. of samples | R | SEC | SEP | Bias | F | SD |
|----------------|-----------------|-------------------------|----------------|------|-------|------|--------|----|-------|
| ถั่วเขียว | 1. ไขมัน (%) | 800-2500 | 90 | 0.85 | 11.41 | 4.40 | -0.060 | 6 | 12.09 |
| | 2. ความชื้น (%) | 800-2500 | 100 | 0.87 | 0.93 | 1.03 | 0.012 | 8 | 0.87 |
| | 3. โปรตีน (%) | 800-2500 | 100 | 0.88 | 1.36 | 1.64 | 0.015 | 10 | 7.89 |
| ถั่วเขียวผิวดำ | 1. เยื่อใย (%) | 800-2500 | 90 | 0.84 | 11.41 | 4.40 | -0.016 | 6 | 10.19 |
| | 2. ความชื้น (%) | 800-2500 | 100 | 0.86 | 0.93 | 1.03 | 0.032 | 8 | 0.86 |
| | 3. โปรตีน (%) | 800-2500 | 100 | 0.87 | 1.36 | 1.64 | 0.005 | 10 | 0.86 |

R: Coefficient of correlation

F: The number of factors used in the calibration equation

SEC: Standard error of calibration

SEP: Stand error of prediction

Bias: The average difference between actual value and NIRS value

SD: Standard deviation of average

ตารางที่ 29 ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรคของถั่วเขียวจำนวน 37 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน ดำเนินการในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในปลายฤดูฝน ปี 2565

| พันธุ์/สายพันธุ์ | ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรค | ระดับความต้านทาน ^{1/} |
|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1. CNMB-HS 16-01-05 | 10.1 | MS |
| 2. CNMB-HS 16-02-09 | 11.8 | MS |
| 3. CNMB-HS 16-04-06 | 10.1 | MS |
| 4. CNMB-HS 16-06-05 | 10.0 | MR |
| 5. CNMB-HS 16-06-09 | 10.1 | MS |
| 6. CNMB-HS 16-07-06 | 10.1 | MS |
| 7. CNMB-HS 16-08-05 | 10.1 | MS |
| 8. CNMB-HS 16-08-10 | 10.1 | MS |
| 9. CNMB-HS 16-09-12 | 10.3 | MS |
| 10. CNMB-HS 16-10-04 | 11.5 | MS |
| 11. CNMB-HS 16-10-14 | 12.5 | MS |
| 12. CNMB-HS 16-11-04 | 10.2 | MS |
| 13. CNMB-HS 16-11-06 | 10.4 | MS |
| 14. CNMB-HS 16-12-02 | 10.0 | MR |
| 15. CNMB-HS 16-13-18 | 10.2 | MS |
| 16. CNMB-HS 16-15-03 | 10.2 | MS |
| 17. CNMB-HS 16-18-08 | 11.9 | MS |
| 18. CNMB-HS 16-19-01 | 10.1 | MS |
| 19. CNMB-HS 16-19-03 | 10.4 | MS |
| 20. CNMB-HS 16-19-04 | 10.2 | MS |
| 21. CNMB-CN 84-1-019 | 10.8 | MS |
| 22. CNMB-CN 84-1-059 | 10.3 | MS |
| 23. CNMB-CN 84-1-084 | 10.8 | MS |
| 24. CNMB-CN 84-1-095 | 11.0 | MS |
| 25. CNMB-CN 84-1-211 | 10.1 | MS |
| 26. CNMB-08-02-02 | 10.1 | MS |
| 27. CNMB-08-04-06 | 10.3 | MS |
| 28. CNMB-08-04-08 | 11.0 | MS |
| 29. CNMB-08-05-07 | 10.3 | MS |
| 30. CNMB-08-09-06 | 12.9 | MS |
| 31. CNMB06-02-20-5 | 10.3 | MS |
| 32. Chai Nat 36 | 10.1 | MS |
| 33. Chai Nat 72 | 11.1 | MS |
| 34. Chai Nat 84-1 | 10.7 | MS |
| 35. Chai Nat 3 | 10.5 | MS |
| 36. Kamphaeng Saen 2 | 10.2 | MS |
| 37. SUT 1 | 10.4 | MS |

^{1/} ระดับความต้านทานพิจารณาจากดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรค ดังนี้ 0 = immune (I); ต้านทานสูง 0.1-5.0 = resistant (R); ต้านทาน 5.1-10.0 = moderately resistant (MR); ต้านทานปานกลาง 10.1-20.0 = moderately susceptible (MS); อ่อนปานกลาง 20.1-50.0 = susceptible (S); อ่อนแอ 50.1-100 = highly susceptible (HS); อ่อนแอมาก

ตารางที่ 30 ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรคของถั่วเขียวม้วนดำจำนวน 38 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน ดำเนินการในสภาพเรือนทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในปลายฤดูฝน ปี 2565

| พันธุ์/สายพันธุ์ | ดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรค | ระดับความต้านทาน ^{1/} |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-20 | 10.0 | MR |
| 2. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-34 | 10.9 | MS |
| 3. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-36 | 10.0 | MR |
| 4. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-41 | 10.0 | MR |
| 5. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-43 | 10.2 | MS |
| 6. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-44 | 11.1 | MS |
| 7. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-56 | 10.0 | MR |
| 8. CNBG-54-61-CN80-133x328-235-71 | 10.0 | MR |
| 9. CNBG-54-61-230-234X064-416-112 | 10.0 | MR |
| 10. CNBG-54-61-230-234X064-416-114 | 10.0 | MR |
| 11. CNBG-54-61-328-235XCN80-234-127 | 10.2 | MS |
| 12. CNBG-54-61-328-235XCN80-234-128 | 11.7 | MS |
| 13. CNBG-54-61-328-235XCN80-234-130 | 10.8 | MS |
| 14. CNBG-G600-CN4-L5-8 | 10.8 | MS |
| 15. CNBG-G600-CN4-L6-18 | 10.1 | MS |
| 16. CNBG-G600-CN4-L3-19 | 12.3 | MS |
| 17. CNBG-G600-CN4-L6-20 | 10.7 | MS |
| 18. CNBG-G600-CN4-L4-22 | 12.1 | MS |
| 19. CNBG-G600-CN4-L2-23 | 14.2 | MS |
| 20. CNBG-G600-CN4-L3-23 | 12.8 | MS |
| 21. CNBG-G600-CN4-L1-25 | 18.4 | MS |
| 22. CNBG-G600-CN4-L2-27 | 11.8 | MS |
| 23. CNBG-G600-CN4-L4-27 | 11.9 | MS |
| 24. CNBG-G600-CN4-L6-27 | 11.3 | MS |
| 25. CNBG-G600-CN4-L4-28 | 13.8 | MS |
| 26. CNBG-G600-CN4-L4-30 | 13.9 | MS |
| 27. CNBG-G600-CN4-L1-33 | 10.0 | MR |
| 28. CNBG-G600-CN4-L1-38 | 12.1 | MS |
| 29. CNBG-G600-CN80-L4-3 | 42.0 | S |
| 30. CNBG-G600-CN80-L4-4 | 40.8 | S |
| 31. CNBG-G600-CN80-L1-36 | 36.6 | S |
| 32. CNBG-CN2-063-53-50-1 | 10.5 | MS |
| 33. CNBG-CN2-066-53-27-5 | 10.3 | MS |
| 34. Phitsanulok 2 | 12.2 | MS |
| 38. Chai Nat 2 | 11.4 | MS |
| 36. Chai Nat 80 | 11.1 | MS |
| 37. Chai Nat 4 | 10.6 | MS |
| 38. Chai Nat 6 | 11.9 | MS |

^{1/} ระดับความต้านทานพิจารณาจากดัชนีความรุนแรงของการเกิดโรค ดังนี้ 0 = immune (I); ต้านทานสูง 0.1-5.0 = resistant (R); ต้านทาน 5.1-10.0 = moderately resistant (MR); ต้านทานปานกลาง 10.1-20.0 = moderately susceptible (MS); อ่อนปานกลาง 20.1-50.0 = susceptible (S); อ่อนแอ 50.1-100 = highly susceptible (HS); อ่อนแอมาก

ตารางที่ 31 ความหวาน ความแน่นเนื้อ อัตราการเพาะถั่วงอก และน้ำหนักแห้งของถั่วงอกของถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

| ลำดับที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ความหวาน (%brix) | ความแน่นเนื้อ (N) | น้ำหนักถั่วงอกต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม (กรัม) | อัตราน้ำหนักถั่วงอกต่อน้ำหนักเมล็ด | น้ำหนักถั่วงอกแห้ง (มก./ต้น) |
|----------|------------------|------------------|-------------------|--|------------------------------------|------------------------------|
| 1 | CNMB-HS 16-01-05 | 6.4 | 0.22 | 7,149 ab | 1:7.14 | 46.90 bcd |
| 2 | CNMB-HS 16-02-09 | 5.9 | 0.22 | 7,388 ab | 1:7.39 | 51.20 abc |
| 3 | CNMB-HS 16-04-06 | 6.2 | 0.21 | 7,212 ab | 1:7.21 | 48.05 bc |
| 4 | CNMB-HS 16-06-05 | 5.9 | 0.24 | 7,146 ab | 1:7.14 | 42.10 de |
| 5 | CNMB-HS 16-06-09 | 6.3 | 0.24 | 7,437 a | 1:7.44 | 40.10 e |
| 6 | CNMB-HS 16-07-06 | 6.1 | 0.23 | 7,397 ab | 1:7.39 | 46.30 bcd |
| 7 | CNMB-HS 16-08-05 | 6.0 | 0.24 | 7,244 ab | 1:7.25 | 48.00 bc |
| 8 | CNMB-HS 16-08-10 | 5.9 | 0.24 | 7,005 abc | 1:7.01 | 51.50 ab |
| 9 | CNMB-HS 16-09-12 | 5.9 | 0.24 | 7,369 ab | 1:7.37 | 50.35 bc |
| 10 | CNMB-HS 16-10-04 | 5.9 | 0.25 | 7,094 ab | 1:7.10 | 48.95 bc |
| 11 | CNMB-HS 16-10-14 | 5.9 | 0.24 | 7,113 ab | 1:7.11 | 48.80 bc |
| 12 | CNMB-HS 16-11-04 | 6.0 | 0.22 | 7,388 ab | 1:7.39 | 48.95 bc |
| 13 | CNMB-HS 16-11-06 | 6.2 | 0.22 | 7,322 ab | 1:7.32 | 49.70 bc |
| 14 | CNMB-HS 16-12-02 | 6.1 | 0.22 | 7,787 a | 1:7.79 | 47.95 bc |
| 15 | CNMB-HS 16-13-18 | 6.3 | 0.21 | 7,120 ab | 1:7.12 | 47.15 bcd |
| 16 | CNMB-HS 16-15-03 | 6.1 | 0.22 | 7,191 ab | 1:7.19 | 46.50 bcd |
| 17 | CNMB-HS 16-18-08 | 6.3 | 0.22 | 7,173 ab | 1:7.17 | 47.40 bcd |
| 18 | CNMB-HS 16-19-01 | 6.4 | 0.21 | 6,036 d | 1:6.04 | 56.15 a |
| 19 | CNMB-HS 16-19-03 | 6.1 | 0.22 | 6,291 cd | 1:6.29 | 51.70 ab |
| 20 | CNMB-HS 16-19-04 | 6.5 | 0.22 | 6,598 bcd | 1:6.59 | 51.55 ab |
| 21 | ชัยนาท 3 | 6.2 | 0.22 | 7,378 ab | 1:7.38 | 45.60 cd |
| 22 | ชัยนาท 84-1 | 6.0 | 0.21 | 7,039 abc | 1:7.04 | 47.60 bcd |
| CV (%) | | 4.38 | 7.74 | 4.74 | | 4.97 |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 32 ความยาวราก ความยาวถั่วงอก ความกว้างถั่วงอก ความหวาน ความแน่นเนื้อ อัตราการเพาะถั่วงอก และน้ำหนักแห้งถั่วงอก ของถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ในปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

| ลำดับที่ | พันธุ์/สายพันธุ์ | ความยาวราก (ซม.) | ความยาวถั่วงอก (ซม.) | ความกว้างถั่วงอก (ซม.) | ความหวาน (%brix) | ความแน่นเนื้อ (N) | อัตราน้ำหนักถั่วงอกต่อน้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม (กก.) | น้ำหนักถั่วงอกแห้ง (มก./ต้น) |
|----------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------------|------------------|-------------------|---|------------------------------|
| 1 | CNMG-CN2-063-55-10-3 | 3.55 | 3.32 | 3.15 | 6.15 | 0.27 | 4.36 c | 40.7 c |
| 2 | CNMG-CN2-063-55-13-2 | 4.14 | 4.43 | 3.01 | 6.16 | 0.28 | 4.73 bc | 41.6 bc |
| 3 | CNMG-CN80-234-58-3-12 | 4.67 | 4.99 | 3.32 | 5.83 | 0.30 | 4.81 bc | 46.4 a |
| 4 | CNMG-CN80-234-58-3-21 | 4.07 | 4.81 | 3.26 | 6.07 | 0.31 | 5.17 abc | 41.4 bc |
| 5 | CNMG-CN80-234-58-5-17 | 5.38 | 5.85 | 3.27 | 6.20 | 0.29 | 5.16 abc | 47.9 a |
| 6 | CNMG-032-490-55-65-3 | 4.31 | 4.27 | 3.04 | 6.37 | 0.29 | 5.17 abc | 32.2 d |
| 7 | CNMG-CN2-063-53-50-1 | 3.42 | 3.86 | 3.25 | 6.16 | 0.26 | 4.29 c | 42.5 bc |
| 8 | CNMG-CN2-066-53-27-5 | 3.80 | 4.56 | 3.04 | 6.60 | 0.31 | 5.34 abc | 45.2 ab |
| 9 | ชัยนาท 4 | 5.18 | 4.93 | 3.26 | 6.54 | 0.31 | 5.95 a | 33.1 d |
| 10 | ชัยนาท 6 | 4.22 | 4.44 | 3.40 | 6.10 | 0.28 | 5.69 ab | 42.2 bc |
| CV (%) | | 14.8 | 16.0 | 4.35 | 8.31 | 9.09 | 8.86 | 3.80 |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อผลผลิตสูง ทนทานโรคยอดไหม้ และกรดไขมัน Oleic สูง

1.1) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงฝักเต็มเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ดำเนินการในขั้นการเปรียบเทียบผลผลิตในไร่เกษตรกรได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงฝักสดเต็มที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ (KK6xKS2)-10 และ (LCxICG465)-8 x KK6)-13 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 589 และ 565 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 33)

1.2) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตในไร่เกษตรกรได้สายพันธุ์ดีเด่นเมล็ดปานกลางที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ KKBNM54-12-9 และ KKBNM54-16-8 ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 324 และ 352 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 34)

1.4) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อกรดไขมัน Oleic สูง สามารถคัดเลือกกลุ่มผสมชั่วที่ 5 (F₅) และชั่วรุ่นที่ 6 (F₆) ได้จำนวน 377 ต้น และ 36 สายพันธุ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 35 และ 36)

1.5) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยการฉายรังสีและสารเคมี ในสายพันธุ์กลายชุดที่ 1 จากการใช้สารเคมีก่อกลายพันธุ์ สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₄ ได้จำนวน 1,170 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₅ ได้จำนวน 2,070 และ 2700 ต้น ตามลำดับ และในสายพันธุ์กลายชุดที่ 2 จากการใช้สารเคมี สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₂ ได้จำนวน 2,070 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₃ ได้จำนวน 1,350 และ 720 ต้น (ตารางที่ 37 และ 38)

1.6) การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วลิสง สามารถบันทึกลักษณะตามแบบของ IBPGR and ICRISAT ปี 1992 ของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสงได้จำนวน 50 พันธุ์ และจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft excel เพื่อใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ (ตารางที่ 39 และ 40)

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น

2.1) ผลของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LCxICG465)-8xKK6)-13 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,352 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าอัตราปุ๋ยอื่น ๆ (ตารางที่ 41)

2.2) ศึกษาอัตราประชากรของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ที่อัตราประชากร 48,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 742 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 พบว่า ที่อัตราประชากร 32,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 293 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับอัตราประชากรอื่น ๆ (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 33 ผลผลิตฝักสดในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงฝักต้มเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ในไร่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น อุบลราชธานี และสงขลา ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565 จำนวน 4 แปลงทดลอง

| สายพันธุ์/พันธุ์ | ผลผลิตฝักสด (กิโลกรัมต่อไร่) | | | | ผลผลิตเฉลี่ย |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--------------|
| | ขอนแก่น (ฤดูแล้ง) | อุบลราชธานี (ฤดูแล้ง) | ขอนแก่น (ฤดูฝน) | สงขลา (ฤดูฝน) | |
| (KK6 x KS1)-1 | 1,135 bc | 469 abc | 533 | 244 | 595 |
| (KK6 x KS2)-10 | 1,042 c | 532 ab | 516 | 266 | 589 |
| (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 | 1,319 ab | 332 c | 371 | 240 | 565 |
| (KK6 x KKFCRC49-02-8-3)-10 | 1,117 bc | 370 bc | 460 | 259 | 552 |
| (ICGV86388 x KK60-2)-15 | 1,143 bc | 594 a | 318 | 255 | 577 |
| ขอนแก่น 6 | 1,472 a | 612 a | 345 | 263 | 673 |
| กาฬสินธุ์ 2 | 1,161 bc | 534 ab | 535 | 270 | 625 |
| ขอนแก่น 84-8 | 1,102 bc | 494 abc | 267 | 245 | 527 |
| ค่าเฉลี่ย | 1,186 | 492 | 418 | 255 | 588 |
| C.V. (%) | 14.1 | 26.0 | 35.6 | 9.3 | |

หมายเหตุ: ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 34 ผลผลิตฝักสด และผลผลิตฝักแห้งในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ในไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น และอุตรธานี ในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2565 จำนวน 3 แปลงทดลอง

| สายพันธุ์/พันธุ์ | ผลผลิตฝักสด (กิโลกรัมต่อไร่) | | | | ผลผลิตฝักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | | | |
|------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|
| | ขอนแก่น (ฤดูแล้ง) | อุตรธานี (ฤดูแล้ง) | ขอนแก่น (ฤดูฝน) | ค่าเฉลี่ย | ขอนแก่น (ฤดูแล้ง) | อุตรธานี (ฤดูแล้ง) | ขอนแก่น (ฤดูฝน) | ค่าเฉลี่ย |
| KKBNM 54-12-9 | 1,091 ab | 364 a | 487 bcd | 647 | 580 bc | 185 cd | 208 bc | 324 |
| KKBNM 54-12-7 | 957 b | 385 a | 429 bcd | 590 | 514 bc | 207 abc | 194 bc | 305 |
| KKBNM 54-16-5 | 975 b | 435 a | 586 ab | 665 | 380 d | 171 cd | 228 ab | 260 |
| KKBNM 54-16-8 | 1,293 a | 450 a | 633 a | 792 | 603 ab | 192 bcd | 260 a | 352 |
| KKBNM 54-17-6 | 1,109 ab | 363 a | 532 bc | 668 | 433 cd | 145 d | 207 bc | 262 |
| ขอนแก่น 6 | 1,191 ab | 440 a | 348 d | 660 | 656 a | 237 ab | 175 c | 356 |
| กาฬสินธุ์ 2 | 1,326 a | 459 a | 397 d | 727 | 655 a | 239 a | 186 bc | 360 |
| ขอนแก่น 84-8 | 1,216 a | 160 b | 522 cd | 633 | 584 ab | 66 e | 218 ab | 289 |
| ค่าเฉลี่ย | 1,145 | 382 | 492 abc | 673 | 551 | 180 | 210 | 314 |
| C.V. (%) | 14.0 | 18.8 | 19.2 | | 15.8 | 17.8 | 12.7 | |

หมายเหตุ: ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 35 คู่ผสม แม่และพ่อพันธุ์ของถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้าในชั่วรุ่นที่ 5 (F₅) ที่ได้รับการคัดเลือก

| คู่ผสมที่ | พันธุ์แม่ | พันธุ์พ่อ | ชั่วรุ่นที่ 5 (F ₅) ที่ได้รับการคัดเลือก |
|-----------------|--------------|--------------|--|
| 1 | มข 60 | ICG1266 | 16 |
| 3 | มข 60 | ขอนแก่น 6 | 38 |
| 4 | มข 60 | ขอนแก่น 84-7 | 26 |
| 5 | มข 60 | ขอนแก่น 84-8 | 5 |
| 6 | มข 60 | ขอนแก่น 2 | 5 |
| 7 | ไทนาน 9 | มข 60 | 103 |
| 8 | ขอนแก่น 84-7 | มข 60 | 46 |
| 9 | ขอนแก่น 84-7 | ไทนาน 9 | 26 |
| 11 | ขอนแก่น 6 | มข 60 | 94 |
| 12 | ภาพสินธุ์ 2 | มข 60 | 8 |
| 13 | ICGV90320 | มข 60 | 4 |
| 15 | ICG455 | มข 60 | 6 |
| จำนวนต้นทั้งหมด | | | 377 ต้น |

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 36 คู่ผสม แม่และพ่อพันธุ์ ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อหลุม และสีเขียวหุ้มเมล็ด ของถั่วลันเตาสายพันธุ์ก้าวหน้าในชั่วรุ่นที่ 6 (F₆) ที่ได้รับการคัดเลือก

| ลำดับ | คู่ผสมที่ | แม่และพ่อพันธุ์ | ผลผลิตฝักสด (กก./ไร่) | ผลผลิตฝักแห้ง (กก./ไร่) | จำนวนหลุม เก็บเกี่ยวต่อไร่ | จำนวนฝักต่อ หลุม | สีเขียวหุ้ม เมล็ด |
|-------|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 4 | มข60 x ขอนแก่น 84-7 | 742 | 230 | 16,000 | 15 | ชมพู |
| 2 | 4 | มข60 x ขอนแก่น 84-7 | 333 | 115 | 7,040 | 14 | ชมพู |
| 3 | 4 | มข60 x ขอนแก่น 84-7 | 275 | 74 | 6,400 | 10 | ชมพู |
| 4 | 4 | มข60 x ขอนแก่น 84-7 | 234 | 77 | 5,120 | 16 | ชมพู |
| 5 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 371 | 138 | 12,160 | 13 | ชมพู |
| 6 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 384 | 138 | 16,000 | 10 | ชมพู |
| 7 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 720 | 301 | 16,000 | 20 | ชมพู |
| 8 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 454 | 189 | 13,440 | 16 | ชมพู |
| 9 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 397 | 64 | 14,720 | 5 | ชมพู |
| 10 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 640 | 198 | 15,360 | 18 | ชมพู |
| 11 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 282 | 90 | 16,000 | 7 | ชมพู |
| 12 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 282 | 80 | 8,960 | 10 | ชมพู |
| 13 | 6 | มข60 x กาสสินธุ์ 2 | 538 | 176 | 16,000 | 13 | ชมพู |
| 14 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 410 | 144 | 10,240 | 14 | ชมพู |
| 15 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 512 | 141 | 14,720 | 16 | ชมพู |
| 16 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 640 | 211 | 15,360 | 18 | ชมพู |
| 17 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 486 | 202 | 15,360 | 16 | แดงเข้ม |
| 18 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 307 | 131 | 14,080 | 12 | ชมพู |
| 19 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 512 | 186 | 14,720 | 18 | ชมพู |
| 20 | 8 | ขอนแก่น 84-7 x มข60 | 275 | 74 | 5,760 | 14 | แดงเข้ม |
| 21 | 9 | ขอนแก่น 84-7 x ไทนาน 9 | 499 | 112 | 13,440 | 12 | ชมพู |
| 22 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 256 | 70 | 16,000 | 6 | ชมพู |
| 23 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 422 | 154 | 15,360 | 13 | แดง |
| 24 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 358 | 106 | 16,000 | 9 | ชมพู |
| 25 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 461 | 170 | 15,360 | 9 | ชมพู |
| 26 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 499 | 163 | 12,160 | 15 | ชมพู |
| 27 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 474 | 160 | 14,720 | 12 | ชมพู |
| 28 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 320 | 115 | 12,800 | 9 | ชมพู |
| 29 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 634 | 250 | 16,000 | 14 | ชมพู |
| 30 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 512 | 186 | 15,360 | 11 | ชมพู |
| 31 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 730 | 224 | 15,360 | 13 | ชมพู |
| 32 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 685 | 230 | 13,440 | 19 | ชมพู |
| 33 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 640 | 218 | 14,720 | 14 | ชมพู |
| 34 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 819 | 317 | 16,000 | 20 | ชมพู |
| 35 | 11 | ขอนแก่น 6x มข60 | 704 | 288 | 14,720 | 22 | ชมพู |
| 36 | 13 | ICGV90320 x มข60 | 435 | 154 | 12,800 | 13 | ชมพู |

ตารางที่ 37 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยสารเคมีในพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 84-7

| ปีที่ | ฤดู | พันธุ์ | ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ |
|-------|------|--------------|---|
| 2563 | แล้ง | ไทนาน 9 | LD50 by Sodium azide concentrate 12.5 % (M_0) M1 Planted |
| | | ขอนแก่น 84-7 | LD50 by Sodium azide concentrate 10 % (M_0) M1 Planted |
| 2563 | ฝน | ไทนาน 9 | 120 plants selected by modified single seed descent (M_2) |
| | | ขอนแก่น 84-7 | 120 plants selected by modified single seed descent (M_2) |
| 2564 | แล้ง | ไทนาน 9 | 1,080 plants selected by modified single sees descent (M_3) |
| | | ขอนแก่น 84-7 | 1,170 plants selected by modified single sees descent (M_3) |
| 2565 | แล้ง | ไทนาน 9 | Plant per row 1,170 plant (M_4) |
| | | ขอนแก่น 84-7 | Plant per row 900 plant (M_4) |
| 2565 | ฝน | ไทนาน 9 | Plant per row 2,070 plant(M_5) |
| | | ขอนแก่น 84-7 | Plant per row 2,700 plant (M_5) |

ตารางที่ 38 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยการฉายรังสีในพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 6

| ปีที่ | ฤดู | พันธุ์ | ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ |
|-------|------|-----------|---|
| 2564 | แล้ง | ไทนาน 9 | LD50 by Gramma Ray 580 Gy (M_0) |
| | | ขอนแก่น 6 | LD50 by Gramma Ray 480 Gy (M_0) |
| | ฝน | ไทนาน 9 | M_1 Planted |
| | | ขอนแก่น 6 | M_1 Planted |
| 2565 | แล้ง | ไทนาน 9 | 2,070 plants selected by modified single seed descent (M_2) |
| | | ขอนแก่น 6 | 900 plants selected by modified single seed descent (M_2) |
| 2565 | ฝน | ไทนาน 9 | 1,350 plants selected by modified single sees descent (M_3) |
| | | ขอนแก่น 6 | 720 plants selected by modified single sees descent (M_3) |

ตารางที่ 40 ลักษณะจะงอยปีก ความคอดของปีก เส้นลายบนปีก จำนวนสีบนเมล็ด และสีเมล็ดของเชื้อพันธุกรรม
ถั่วลิสง ปี 2565

| ที่ | หมายเลข | จะงอยปีก | ความคอดของปีก | เส้นลายบนปีก | จำนวนสีบนเมล็ด | สีเมล็ดหลัก : สีหลัก/สีรอง |
|-----|-------------|------------|---------------|-------------------|----------------|----------------------------|
| 1 | DOAGN 00007 | ปานกลาง | ปานกลาง | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 2 | DOAGN 00058 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 3 | DOAGN 00147 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | น้ำตาลอ่อน |
| 4 | DOAGN 00167 | มีมาก | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 5 | DOAGN 00176 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | ม่วง |
| 6 | DOAGN 00185 | มีเด่นชัด | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีประ | ม่วง/ขาว |
| 7 | DOAGN 00229 | มีเด่นชัด | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | ม่วงเข้ม |
| 8 | DOAGN 00239 | มีเด่นชัด | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | แดง |
| 9 | DOAGN 00270 | มีมาก | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | ชมพู |
| 10 | DOAGN 00279 | ไม่มี | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 11 | DOAGN 00305 | ไม่มี | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 12 | DOAGN 00312 | ไม่มี | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 13 | DOAGN 00316 | ไม่มี | ปานกลาง | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 14 | DOAGN 00339 | ไม่มี | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 15 | DOAGN 00343 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 16 | DOAGN 00820 | ปานกลาง | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | แดง |
| 17 | DOAGN 00956 | ปานกลาง | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | ม่วงเข้ม |
| 18 | DOAGN 01092 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 19 | DOAGN 01259 | ไม่มี | ไม่คอดเลย | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 20 | DOAGN 01293 | มีเล็กน้อย | เล็กน้อย | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 21 | DOAGN 01375 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 22 | DOAGN 01393 | มีเล็กน้อย | เล็กน้อย | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดง |
| 23 | DOAGN 01429 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 24 | DOAGN 01451 | ปานกลาง | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 25 | DOAGN 01453 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 26 | DOAGN 01512 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | ม่วงอ่อน |
| 27 | DOAGN 01571 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 28 | DOAGN 01587 | มีมาก | เล็กน้อย | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 29 | DOAGN 01589 | ปานกลาง | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 30 | DOAGN 01630 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 31 | DOAGN 01631 | มีเด่นชัด | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 32 | DOAGN 01657 | ไม่มี | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 33 | DOAGN 01670 | มีเล็กน้อย | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 34 | DOAGN 01690 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | แดงเข้ม |
| 35 | DOAGN 01704 | ไม่มี | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 36 | DOAGN 01714 | มีมาก | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 37 | DOAGN 01715 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | แดงเข้ม |
| 38 | DOAGN 01727 | มีเล็กน้อย | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 39 | DOAGN 01807 | มีมาก | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 40 | DOAGN 01810 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 41 | DOAGN 01811 | มีมาก | ปานกลาง | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 42 | DOAGN 01813 | มีเล็กน้อย | คอดมาก | มีเล็กน้อย | สีเดียว | ขาว |
| 43 | DOAGN 01820 | ไม่มี | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | แดง |
| 44 | DOAGN 01855 | มีเด่นชัด | ปานกลาง | ลายสีมาก | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 45 | DOAGN 01874 | ปานกลาง | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 46 | DOAGN 01891 | ไม่มี | เล็กน้อย | ไม่มีเส้นลายบนปีก | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 47 | DOAGN 01919 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 48 | DOAGN 01943 | มีเล็กน้อย | เล็กน้อย | มีเล็กน้อย | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 49 | DOAGN 01946 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | ปานกลาง | สีเดียว | สีเนื้ออ่อน |
| 50 | DOAGN 01948 | มีเล็กน้อย | ปานกลาง | เส้นลายชัดเจน | สีเดียว | แดง |

ตารางที่ 41 ผลของอัตราปุ๋ยแนะนำต่อผลผลิตฝักสดในถั่วลิสง 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ฤดูแล้ง ปี 2565

| อัตราปุ๋ยแนะนำ (kg.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai) | (KK6xKS2)-10 | ภาพสินธุ์ 2 | (LCxICG465)-8xKK6)-13 | ค่าเฉลี่ย |
|---|--------------|-------------|-----------------------|-----------|
| none | 1,264 | 1,011 | 1,167 | 1,147 b |
| 0.5 RDF: 1.5-1.5-1.5 | 1,349 | 1,157 | 1,352 | 1,286 a |
| 1.0 RDF: 3-3-3 | 1,442 | 1,332 | 1,279 | 1,351 a |
| 1.5 RDF: 4.5-4.5-4.5 | 1,603 | 1,122 | 1,282 | 1,335 a |
| 2.0 RDF: 6-6-6 | 1,505 | 976 | 1,248 | 1,243 b |
| ค่าเฉลี่ย | 1,433 A | 1,119 B | 1,266 AB | |
| C.V. (%) | (a) | 17.44 | | |
| | (b) | 11.93 | | |
| F-test | (a) | * | | |
| | (b) | * | | |
| | (a)x(b) | ns | | |

ในคอลัมน์เดียวกันตัวเลขที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$, ns=ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 42 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 และ KK6x KKFCRC49-02-8-3)-10 ที่อัตราประชากรที่แตกต่างกัน ปลูกวันที่ 24 มกราคม 2565

| กรรมวิธี | อัตราประชากร (ต้นต่อไร่) | จำนวนต้นต่อไร่ | ผลผลิตฝักสด (กก./ไร่) | ผลผลิตฝักแห้ง (กก./ไร่) | น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่) | น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) |
|---------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| (KK6 x KS2)-10 | 16,000 | 15,400 d | 574 b | 255 abc | 114 a | 63.3 b |
| | 32,000 | 31,280 c | 589 ab | 205 bcd | 117 a | 64.1 b |
| | 48,000 | 40,720 b | 742 a | 275 ab | 147 a | 70.8 ab |
| | 64,000 | 56,720 a | 729 ab | 329 a | 154 a | 83.5 a |
| (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 | 16,000 | 14,160 c | 240 b | 139 b | 48 b | 28.3 b |
| | 32,000 | 29,080 b | 293 a | 151 ab | 59 a | 36.6 a |
| | 48,000 | 37,280 a | 290 a | 134 b | 40 b | 34.5 a |
| | 64,000 | 41,800 a | 222 b | 124 b | 48 b | 28.1 b |
| ค่าเฉลี่ย | | 33,305 | 459 | 201 | 91 | 51.1 |
| C.V. (%) | | 12.1 | 24.3 | 36.7 | 31.7 | 24.9 |

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

| ผลผลิตตามคำรับรอง | จำนวน | หน่วยนับ | ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง | จำนวน | หน่วยนับ | รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)** | เชิงคุณภาพ |
|--|-------|-------------------|--|-------|-------------------|--|---|
| ต้นแบบเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม | 1 | กระบวนการ ใหม่ | สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองที่ ให้ผลผลิตสูง จำนวน 1 สายพันธุ์ | 1 | กระบวนการ ใหม่ | ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 ให้ผลผลิตสูง เฉลี่ย 310 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ (หลักฐานแนบ 1) | ถั่วเหลืองสาย พันธุ์ดีเด่น CM1109-3ที่ ให้ผลผลิตสูง กว่าพันธุ์ เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 |
| ต้นแบบเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม | 1 | กระบวนการ ใหม่ | สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลือง ฝักสดเพื่อผลผลิตและ คุณภาพ จำนวน 1 สายพันธุ์ | 1 | กระบวนการ ใหม่ | ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ ดีเด่น CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผล ผลิตฝักสดมาตรฐานสูง เฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (หลักฐานแนบ 2) | ถั่วเหลืองฝักสด สายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2- 14 มีคุณภาพ ฝักสดได้ มาตรฐานการ ส่งออก |
| ต้นแบบเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับ ภาคสนาม | 3 | กระบวนการ ใหม่ | ลักษณะประจำพันธุ์และ ลักษณะทางการเกษตร เชื้อพันธุกรรมถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง | 3 | กระบวนการ ใหม่ | 1. ได้ฐานข้อมูลลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะ การเกษตร และการให้ผล ผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่ว เหลืองฝักสด จำนวน 30 สายพันธุ์ (หลักฐานแนบ 3) 2. ได้ฐานข้อมูลลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะ การเกษตร และการให้ผล ผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว ผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ 53 และ 100 สายพันธุ์ ตามลำดับ (หลักฐานแนบ 4) 3. ได้ฐานข้อมูลลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะ การเกษตร และการให้ผล ผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง จำนวน 50 สายพันธุ์ (หลักฐานแนบ 5 | ได้ข้อมูลเชื้อ พันธุกรรม ถั่วเหลืองฝักสด ที่มีผลผลิตและ คุณภาพดี เพื่อ ใช้ในโครงการ ปรับปรุงพันธุ์ ได้ข้อมูลเชื้อ พันธุกรรมของ ถั่วเขียว และ ถั่วเขียวผิวดำ พร้อมภาพถ่าย จัดทำเป็น ฐานข้อมูลเชื้อ พันธุกรรมถั่ว เขียว เพื่อง่าย ต่อการสืบค้น ได้ข้อมูลเชื้อ พันธุกรรมของ ถั่วลิสง จัดทำ เป็นฐานข้อมูล เชื้อพันธุกรรม ถั่วลิสง เพื่อ ง่ายต่อการ สืบค้น |

* ใส่ผลผลิตที่ได้ตามคำรับรอง

** หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตให้แสดงรายละเอียดในภาคผนวก และแนบไฟล์ เรียงตามลำดับผลผลิต

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

| ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง | ปีที่เกิดผลลัพธ์ |
|---|------------------|
| 1. ได้ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว ถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลันเตา จำนวน 30 53 100 และ 50 สายพันธุ์ ตามลำดับ ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ และที่ยังมีชีวิต เพื่อนำใช้ในการคัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป | 2565 |
| 2. เผยแพร่ผลงานวิจัย 2.1 เรื่อง ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดใหม่ ในวารสารแก่นเกษตรในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477 2.2 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ปี 2565 2.3 2.2 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำและถั่วเขียวผิวดำ ปี 2565 2.3 2.2 เอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วลันเตา ปี 2565 | 2565 |

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

| ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง | ปีที่เกิดผลกระทบ |
|--|------------------|
| ด้านเศรษฐกิจ : - | |
| ด้านสังคม : มีการเผยแพร่ผลงานวิจัย ได้แก่ สายพันธุ์ดีเด่นของถั่วลันเตาในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) และจัดทำเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรม ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลันเตา ปี 2565 พร้อมเผยแพร่ในเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยฯ เพื่อให้ นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการ นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต | 2565 |
| ด้านสิ่งแวดล้อม : พื้นที่ปลูกพืชไร่อะไร่ตระกูลถั่วมีธาตุไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น จากความสามารถในการตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศ โดยแบคทีเรียตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ที่เข้าสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่ว และสามารถตรึงไนโตรเจนโดยใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (nitrogenase) ควบคุมปฏิกิริยาการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศถึง 78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ให้เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่จะถูกสะสมในต้นถั่ว และเมื่อโลกก็จะถูกย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนลงสู่ดิน ทำให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์อยู่ได้นาน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตพืชที่ปลูกตามได้ | 2565 |

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เผยแพร่ผลงานวิจัย ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477 เรื่อง ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดไหม้
2. จัดทำเอกสารเผยแพร่ เรื่องลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลันเตา รวม 3 เรื่อง เพื่อให้นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการ เกษตรกร นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยได้ในอนาคต
3. รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัยถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลันเตา ในการประชุมแถลงผลงานประจำปีของศูนย์วิจัย

ด้านนโยบาย

ด้านสังคม โดย 1) กลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) เอกชน/ผู้ประกอบการ และ 3) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย

เกษตรกรมีการพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต ได้เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ดี กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป พึ่งพาอาศัยกัน และสร้างความยั่งยืนทางการเกษตร

ด้านเศรษฐกิจ โดย 1) กลุ่มเกษตรกร กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มแปรรูป 2) เอกชน/ผู้ประกอบการ 3) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ มหาวิทยาลัย

เกษตรกรปลูกถั่วเหลือง ถั่วเขียวและถั่วลันเตาพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,200-2,500 บาทต่อไร่ และเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยการแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ประกอบเป็นอาชีพเสริมรายได้ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000-10,000 บาทต่อเดือน สามารถยกระดับรายได้และเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน ส่งผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้

ด้านวิชาการ โดยนักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษา กลุ่มเกษตรกร smart farmer ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ

ดำเนินเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ โดยได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัย เรื่อง ถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่น KKBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดไหม้ ในวารสารแก่นเกษตร ในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022) หน้า 470-477 มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมแถลงผลงานของศูนย์วิจัย สามารถนำความรู้ไปต่อยอดและพัฒนางานวิจัยต่อไป

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า สามารถคัดเลือกถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6 ร้อยละ 3 และ 16 ตามลำดับ และคัดเลือกได้ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ CM13102-2-14 ให้ผลผลิตฝักสดรวม ผลผลิตฝักสดดี และผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงเฉลี่ย 3,583 3,475 และ 1,786 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และได้ข้อมูลลักษณะพันธุกรรมโดยสัญญาณวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 30 พันธุ์ คัดเลือกได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยในงานวิจัยถั่วเหลืองได้สายพันธุ์ก้าวหน้าที่ให้ผลผลิตสูง 18 สายพันธุ์ สายพันธุ์กลายเพื่อผลผลิตสูง 20 สายพันธุ์ และ สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ: แอนโทไซยานิน 18 สายพันธุ์ สำหรับการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวิจัยถั่วเหลือง ได้ระยะปลูกและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และ CM0809-3 พบว่า ระยะปลูก 40x20 เซนติเมตร และปุ๋ยอัตรา 3-9-6 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ได้ข้อมูลความต้านทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดบนถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ โดยมีระดับความต้านทานปานกลางถึงต้านทาน (ความหนาแน่นของแผลเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ถึงมีอาการเกิดโรค) และได้ข้อมูลประเมินการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วเหลืองต่อถั่วเหลืองและถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0809-3 และ CM1244-1 มีความทนทานต่อเพลี้ยอ่อนถั่วเหลืองและแมลงวันหนอนเจาะลำต้นถั่ว ขณะที่ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1133-7 มีความทนทานต่อแมลงหริ่งขาวยาสูบ

อภิปรายผล จากผลการทดลองในปี 2565 ที่ได้ยังไม่สามารถสรุปถึงระยะปลูกที่เหมาะสมและการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ได้ชัดเจน เนื่องจากถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นเพื่อผลผลิตสูง (ชุดปี 55) ตอบสนองต่อระยะปลูกและปุ๋ยฟอสเฟตโดยให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน และไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองจึงดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง และฤดูฝน ปี 2566 ต่อไป เช่นเดียวกับการประเมินการต้านทานหรือทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูถั่วเหลืองจำเป็นต้องนำผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2566 มาเปรียบเทียบเพื่อให้ได้ข้อมูลต่อไป

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า ได้ถั่วเขียวมีวดีสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ รวม จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-032-490-55-65-3, CNBG-CN80-234-58-5-17, CNBG-LS-54-61-07-112, CNBG-LS-54-61-07-114 และ CNBG-LS-54-61-09-128 และได้ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตและปริมาณแป้งสูงจำนวน 20 สายพันธุ์ ได้ถั่วเขียวมีวดีสายพันธุ์กลาย CNBG-G600-CN4-L4-28 และ CNBG-G600-CN4-L1-38 ที่ให้ผลผลิตสูงและขนาดเมล็ดใหญ่ ได้ถั่วเขียวมีวดีสายพันธุ์กลายชั่วที่ 4 (M4) ของ

พันธุ์ชยันนาท 84-1 ได้จำนวน 24 สายพันธุ์ และถั่วเขียวสายพันธุ์กลายของพันธุ์ชยันนาท 3 ได้จำนวน 27 สายพันธุ์ ได้ประชากรลูกผสมชั่วที่ 6 ของถั่วเขียวดำ ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 1,122 ต้น เพื่อการคัดเลือกต่อไป ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมของถั่วเขียว จำนวน 53 สายพันธุ์ และของถั่วเขียวผิวดำจำนวน 100 สายพันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ ได้เครื่องหมายโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคราแป้งในถั่วเขียว เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกต่อไป ได้สมการเพื่อนำไปทำนายคุณภาพถั่วเขียวทดแทนการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จากการใช้เทคนิคการไม่ทำลายตัวอย่างด้วย Near Infrared Spectroscopy ได้ข้อมูลความต้านทานของถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรกโนส เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ และได้ข้อมูลการประเมินถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสมสำหรับการเพาะถั่วงอก เพื่อประกอบการขอรับรองพันธุ์ต่อไป

อภิปรายผล การวิจัยพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ เพื่อเพิ่มผลผลิตสูง คุณภาพ ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรรูป เป็นงานวิจัยที่จำเป็นต้องวิจัยต่อเนื่อง เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคแมลง สภาพอากาศที่ปัจจุบันไม่สามารถคาดเดาได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง (climate change) และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน นอกจากการแนวโน้มการบริโภคของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป หันมาบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น ถั่วเขียวเป็นพืชอาหารเพื่อการบริโภคที่สำคัญพืชหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง การปลูกดูแลรักษาง่าย จึงเป็นพืชหนึ่งที่ผู้บริโภคหันมาสนใจบริโภคเพิ่มมากขึ้น และการพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตและคุณภาพเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ กลุ่มแม่บ้าน รวมถึงผู้สนใจ มีรายได้เพิ่มมากขึ้นเป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน และเมื่อปริมาณผลผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ก็จะช่วยลดการนำเข้าได้ นอกจากนี้ยังได้สายพันธุ์ดีเด่น และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษานำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทดลองการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวจากโครงการนี้ ไปต่อยอดและพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพ และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร

สรุปผล การดำเนินงานวิจัยในปี 2565 พบว่า การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงฝักเต็มเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ได้สายพันธุ์ดีเด่นถั่วลิสงฝักสดเต็มที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ (KK6xKS2)-10 และ (LCxICG465)-8 x KK6)-13 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 589 และ 565 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดปานกลางเพื่อทนทานโรคยอดไหม้ ได้สายพันธุ์ดีเด่นเมล็ดปานกลางที่ให้ผลผลิตสูง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ KKBNM54-12-9 และ KKBNM54-16-8 ให้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 324 และ 352 กิโลกรัมต่อไร่ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อกรดไขมัน Oleic สูง สามารถคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 5 (F₅) และชั่วรุ่นที่ 6 (F₆) ได้จำนวน 377 ต้น และ 36 สายพันธุ์ ตามลำดับ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงด้วยการฉายรังสีและสารเคมี ในสายพันธุ์กลายชุดที่ 1 จากการใช้สารเคมีก่อกลายพันธุ์ สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₄ ได้จำนวน 1,170 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₅ ได้จำนวน 2,070 และ 2700 ต้น ตามลำดับ และในสายพันธุ์กลายชุดที่ 2 จากการฉายรังสี สามารถคัดเลือกในชั่วรุ่นที่ M₂ ได้จำนวน 2,070 และ 900 ต้น และในชั่วรุ่นที่ M₃ ได้จำนวน 1,350 และ 720 ต้น และ การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัญญาณ

วิทยาของถั่วลิสง สามารถบันทึกลักษณะตามแบบของ IBPGR and ICRISAT ปี 1992 ของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสงได้จำนวน 50 พันธุ์ และจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft excel เพื่อใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ต่อไป สำหรับการศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKS2)-10 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LCxICG465)-8xKK6)-13 ที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสด 1,352 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าอัตราปุ๋ยอื่น ๆ และการศึกษาอัตราประชากรของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น (KK6 x KS2)-10 ที่อัตราประชากร 48,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 742 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น (LC x ICG465)-8 x KK6)-13 พบว่า ที่อัตราประชากร 32,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดมากที่สุด 293 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับอัตราประชากรอื่น ๆ

อภิปรายผล การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วลิสง พบว่า เชื้อพันธุกรรมมีอัตราการงอกต่ำหรือบางพันธุ์ไม่งอกเลย สาเหตุเนื่องจากเมล็ดพันธุ์เก็บไว้เป็นระยะเวลาในท้องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์พืชให้มีชีวิตยาวนานจำเป็นต้องมีการปลูกฟื้นฟูเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ใหม่เป็นระยะ ๆ ทุก 3-10 ปี โดยเฉพาะในถั่วลิสงที่เป็นพืชที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงจึงมักมีการเสื่อมสภาพของเมล็ดได้ง่ายกว่าพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วลิสงจึงเป็นงานวิจัยที่จำเป็นจะต้องทำต่อเนื่อง และนำกลับไปเก็บไว้ ณ ธนาคารเชื้อพันธุ์พืช ในอุณหภูมิ 5°C ซึ่งเป็นการเก็บรักษาระยะยาว เพื่อใช้ปลูกฟื้นฟูและนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงต่อไป นอกจากนี้ จากผลการทดลองในฤดูฝนมีปริมาณผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีปริมาณฝนมากกว่าความต้องการของถั่วลิสง ซึ่งดินมีความชุ่มน้ำส่งผลให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์กะเทาะลดลง ตลอดจนเมล็ดมีขนาดเล็กลงได้ (สมศักดิ์, 2535)

การประเมินการเกิดโรคยอดไหม้ในสภาพแปลงทดลองของไร่เกษตรกรไม่พบการระบาดของโรค เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุ Peanut bud necrosis tospovirus (PBNV) โดยมีเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* เป็นแมลงพาหะ ที่มักพบว่ามีระบาดในช่วงฤดูแล้งที่มีฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลาใน นอกจากนี้ การคัดเลือกถั่วลิสงเพื่อกรดไขมันสูงพบว่า วิธีการในการสกัดเพื่อคัดเลือกปริมาณกรดไขมันโอเลอิกนั้นวิธีมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ต้องมีเครื่องมือ ประสบการณ์ และค่าค่าใช้จ่ายสูงในการวิเคราะห์ต่อหนึ่งตัวอย่างสูงถึง 2,000 – 6,500 บาท และพบรายการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงให้ปริมาณกรดไขมันโอเลอิกสูง มักมีลักษณะไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ได้แก่ เมล็ดมีขนาดเล็ก ผลผลิตต่ำ และอายุเก็บเกี่ยวยาว เป็นต้น ทำให้การคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นสามารถทำการสกัดไขมันเพื่อคัดเลือกในการทดลองได้เฉพาะในช่วงต้นๆ ซึ่งข้อจำกัดนี้สามารถพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่จำเพาะต่อยีน *ahFAD2A* และ *ahFAD2B* ที่ควบคุมลักษณะกรดไขมันสูงของถั่วลิสง เพื่อนำมาช่วยในการคัดเลือกให้มีความแม่นยำ และลดความยุ่งยากและระยะเวลาการคัดเลือกให้สั้นลงได้ ซึ่งในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ในต่างประเทศพันธุ์ถั่วลิสงที่ได้รับการรับรองพันธุ์ส่วนใหญ่โดยเฉพาะในอเมริกา พบว่า มีปริมาณกรดไขมันโอเลอิกสูงเป็นลักษณะที่สำคัญ ร่วมกับลักษณะดีเด่นอื่น ๆ ซึ่งในประเทศไทยยังคงไม่มีพันธุ์ที่ให้ปริมาณโอเลอิกสูงมากนัก

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

จากผลงานวิจัยข้างต้น ทั้ง 2 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 และถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 จะได้ทำการรวบรวมข้อมูลประจำพันธุ์และการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งทำการศึกษาข้อมูลสนับสนุนที่สำคัญ เพื่อพิจารณาในการเสนอขอรับรองพันธุ์ และเผยแพร่ต่อเกษตรกร เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป สำหรับข้อมูลลักษณะพันธุกรรมโดยสถาบันวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลันเตาจะได้นำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม เพื่อให้ นักปรับปรุงพันธุ์นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้ ลูกผสมชั่วต่าง ๆ รวมถึงสายพันธุ์ก้ำวหน้า และสายพันธุ์ที่อยู่ในระหว่างขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สายพันธุ์ต่อไป และการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลันเตาสายพันธุ์ดีเด่นที่ดำเนินการแล้วในปี 2565 เป็นปีที่ 1 จำเป็นต้องทำการทดลองในปี 2566 อีก 1 ปี เพื่อยืนยันผลการทดลองต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. การจัดสรรงบประมาณและการโอนเงินงบประมาณไม่สอดคล้องกับช่วงเวลาในการดำเนินงานวิจัย (การปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยว) ทั้งนี้พืชตระกูลเป็นพืชอายุสั้น และมีช่วงเวลาเฉพาะที่เหมาะสมในการปลูกในแต่ละฤดูกาล
2. สภาพอากาศมีความแปรปรวน เช่น กระทบหนาวในช่วงปลูก กระทบแล้งในช่วงออกดอกติดฝัก ฝนตกช่วงเก็บเกี่ยว เป็นต้น ส่งผลต่อการให้ผลผลิต

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2543. การผลิตถั่วเหลืองฝักสดอย่างถูกต้องและเหมาะสม. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่บริษัท โซตนาพรีนธ์ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่. 14 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วเหลืองฝักสด. พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพมหานคร. 26 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. 122 หน้า
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช. ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร Online. ([http://: production.doae.go.th](http://production.doae.go.th)) วันที่ 5 พฤศจิกายน 2561)
- กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. 2550. เทคโนโลยีแปง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา สุรินทร์ และอำภา ชินสว่างวัฒนกุล. 2530. การสร้างแบบตัวอย่างเพื่อประเมินโรคที่สำคัญของถั่วเขียว. หน้า 92-99. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2530. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- มณฑา นันทพันธ์ .2548. โรคถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 55 หน้า.
- รัชนิ โสภา สุทัต ปินตาเสน อ้อยทิน ผลพานิช และวิระศักดิ์ เทพจันทร์. 2556. ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ แรกของไทย สู่กระบวนการพัฒนาเชิงพาณิชย์. หน้า 1-8. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 27 - 29 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัด นครปฐม.
- เรียวสุกะ ยาชูดะ. 2559. การนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งของประเทศญี่ปุ่น บริษัท อาร์ แอนด์ เอ บริการ ข้อมูล จำกัด. (ติดต่อส่วนตัว)
- สมศักดิ์ อิทธิพงษ์. 2535. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่. 28 หน้า
- สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2547. การจัดการดิน ปุ๋ย และไรโซเบียมสำหรับถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. 45-46.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2561. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2563 จาก <http://www.oae.go.th>.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. ถั่วเหลืองรวมรุ่น (<http://www.oae.go.th/asset/portals/1/fileups/prcaidata/file/soybeans%20dit%2061.pdf>, 23 มีนาคม 2563)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2564. สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 402. 91 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. ถั่วเหลืองรวมรุ่น (<https://www.oae.go.th>, 1 พฤษภาคม 2565)

- ศิริธร ศิริอมรพรรณ และ สุนีย์ จันทร์สกา. 2551. อาหารฟังก์ชัน โภชนเภสัชภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, น. 445-471. ใน เทวัญ ธาณิรัตน์ โมตรี สุทธิจิตต์ วินัย แก้วมณีวงศ์ สีไพร พลอยทรัพย์ นภัส แก้ววิเชียร และ ชวิดดา สุขนิรันดร์, บรรณาธิการ. ตำราวิชาการ อาหารเพื่อสุขภาพ. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.
- อ้อยทิน ผลพานิช รัชณี โสภา ศิริพงษ์ เตจ๊ะ ัญญา ไชยมานี และ สุภรัตน์ บำรุงศรี. 2564. การศึกษาจำแนก และประเมินคุณค่าเบื้องต้นของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด. หน้า 1-5. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด และพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2563. ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่
- อภิพรรณ พุกภักดี. 2546. ถั่วเหลือง: พืชทองของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- โอภาส วัชรคุปต์. 2550. สารต้านอนุมูลอิสระ. พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัท นิวไทยมิตรการพิมพ์ (1996) จำกัด, กรุงเทพฯ.
- Blake, G.R. and K.H. Hartage. 1986. Bulk Density. Pp 363-375. In A. Klute, ed. Methods of soil Analysis part I Physical and Mineralogical Methods: Agronomy Monograph no. 9.
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci. 59: 39-45.
- Choung, M.G., I. Y. Baek, S.T. Kang, W. Y. Han, D.C. Shin, H.P. Moon and K.H. Kang. 2001. Isolation and determination of anthocyanins in seed coats of black soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 49(12): 5848-5851.
- Foster-Powell, K., S. H. Holt, and J. C. Brand-Miller. 2002. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *The American journal of clinical nutrition*, 76(1), 5-56.
- Giller, K. E., P. T. C. Nambiar, B. Srinivasa Rao, P. J. Dart, and J. M. Day. 1987. A comparison of nitrogen fixation in genotype of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) using ¹⁵N-isotope dilution. Biol. Fertil. Soil 5: 23-25.
- Heilbronn L.K., M. Noakes and P.M. Clifton. 2002. The effect of high- and low-glycemic index energy Restricted diets on plasma lipid and glucose profiles in type 2 diabetic subjects with varying glycemic control. *Journal of the American College of Nutrition*, 21:120-127.
- IBPGR and ICRISAT. 1992. Descriptors for groundnut. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India. Printed at ICRISAT, Patancheru, India.
- Jung, B., M. Florchinger, H.H. Kunz, M. Traub. R. Watenberg, W. Jeblick. H.E. Neuhaus. T. Mohlmann. 2009. Uridine-ribohydrolase is a key regulator in the uridine degradation pathway of *Arabidopsis*. Plant Cell 21(3): 876-891.

- Lee, J. H., N.S. Kang, S.O. Shin, S.G. Lim, D.Y. Suh, I.Y. Beak, K.Y. Park and Y.J. Ha. 2009. Characterization of anthocyanin in the back soybean (*Glycine max* L.) by HPLC-DAD-ESI/MS analysis. *Food Chemistry*. 112: 226-231.
- Li, H. Z. Dong, C. Ma, X. Tian, Z. Xiang, Q. Xia, P. MA, W. Liu> Discovery of powdery mildew resistance gene candidates from *Aegilops biuncialis* chromosome 2Mb based on transcriptome sequencing. *PLoS One* 14(11): e0220089. Doi: 10.1371/journal.pone.0220089
- Masuda, R. 1991. Effect of holding time before freezing on the constituents and flavor of frozen green beans (edamame). In: R. MacIntyre and K. Lopez (eds.), *Vegetable soybean: Research needs for production and quality improvement*. Asian vegetable Research and Development Center. Taipei, Taiwan. Mayee, C.D. and V.V. Datar. 1986. *Phytopathometry*. Technical Bulletin-I, *Marathwada Agric. Univ.*, Parbhani, India, pp. 146.
- Mazzucotelli, E. S. Belloni, D. Marone, A. De Leonardis, N. Di Fonzo, L. Cattivelli, A. Mastrangelo. The E3 ubiquitin ligase gene family in plants: regulation by degradation. *Curr Genomics* 7(8): 509-520. doi: 10.2174/138920206779315728
- McDonagh, J. F., B. Toomsan, V. Limpinuntana, and K.E. Giller. 1993. Estimate of the residual nitrogen benefit of groundnut to maize in Northeast Thailand. *Plant and Soil* 154: 267-277.
- McDonagh, J. F., B. Toomsan, V. Limpinuntana, and K. E. Giller. 1995. Grain legumes and green manures as pre-rice crops in Northeast Thailand: Legume N₂-fixation, production and residual nitrogen benefits to rice. *Plant and Soil* 177: 111-126.
- Mosse, J. and J.C. Pernollet. 1982. Storage proteins of legume seeds. In *Chemistry and Biochemistry of legumes*, Pages 111-193. ed: S.K. Arora, Edward Arnold, London.
- Mubarak, A. E. 2005. Nutritional composition and antinutritional factors of mung bean seeds (*Phaseolus aureus*) as affected by some home traditional processes. *Food chemistry*, 89(4), 489-495.
- Mussing, C. C. Biesgen, J. Lisso, U. Uwer, E.W. Weiler, T. Altmann. 2000. A novel stress-inducible 12-oxophytodienoate reductase from *Arabidopsis thaliana* provides a potential link between brassinosteroid-action and jasmonic acid synthesis. *Journal Plant Physiology* 157: 143-152.
- Park, S.J., J. Kim, T.H. Dung, L.T. Do, D.T.A. Thu, M.K. Sung, J.S. Kim, and Y. Hoon. 2011. Identification of anthocyanin from the extract of soybean seedcoat. *International Journal of Oral Biology*. 36(2): 59-64.

- Peech, M. 1965. Hydrogen Ion Activity. pp. 914-926. In C.A. Black, D.D.Evans, L.E. Ensminger, and F.E. Clark (eds.). Method of Soil Analysis. American Society of Agronomy. Madison. Wisconsin. USA.
- Pervaiz Z., Hussain K., Kazmi S.S.H. and Gill K.H. 2004. Agronomic efficiency of different N:P ratios in rain fed wheat. International Journal of Agriculture & Biology 6(3): 455–457.
- Poehlman, J.M. 1959. Breeding Field Crops. Hopt, Rine and Winston, Inc., New York, U.S.A.
- Sarvamangala, C., Gowda, M.V.C., and Varshney, R.K. 2011. Identification of quantitative trait loci for protein content, oil content and oil quality for groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Field Crops Res.* 122, 49–59.
- Sun. Y., Z. Qiao, W. Muchero and J.G. Chen. 2020. Lectin receptor-like kinases: the sensor and mediator the plant cell surface. *Frontier in Plant Science* 11: 596301. doi:10.3389/fpls.2020.596301.
- Todd, J.J. and L.O. Vodkin. 1993. Pigmented soybean (*Glycine max*) seed coats accumulate proanthocyanidins during development. *Plant Physiology.* 102(2):663-670.
- Toomsan, B., J. F. Mc Donagh, V. Limpinuntana, and K. E. Giller. 1995. Nitrogen fixation by groundnut and soybean and residual nitrogen benefits to rice in farmers' field in Northeast Thailand. *Plant and Soil* 175: 45-56.
- Volz, R. S-K. Kim, J. Mi, K.G. Mariaappan, X. Guo, J. Bigeard, S. Alejandro, D. Pflieger, N. Rayapuram, S. Al-Babili and H. Hirt. 2018. The Trihelix transcription factor GT2-like1 (GLT1) promotes salicylic acid metabolism and regulates bacterial-triggered immunity. *PLoS Genet* 14(10): e1007708. <http://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007708>.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-37.
- Zhang, R.F., F.X. Zhang, M. W. Zhang, Z. C. Wei, C.Y. Yang, Y. Zhang, X.J. Tang, Y.Y. Deng, and W.J. Chi. 2011. Phenolic composition and antioxidant activity in seedcoat of 60 chinese black soybean (*Glycine max* L. Merr.) varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 59(11): 5935-5944.
- Zou Y. and S. K. C. Chang. 2011. Effect of black soybean extract on the suppression of the proliferation of human AGS gastric cancer cells via the induction of apoptosis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 59 (9):4597–4605.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 สิ่ง que แสดงประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาผลงานวิจัย



ก) สีของกลีบดอก (petal color)



ข) รูปร่างใบย่อยใบยอดของใบที่อยู่กลางลำต้น (terminal leaflet shape)

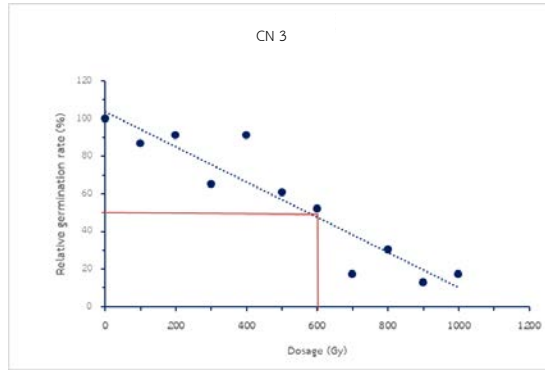
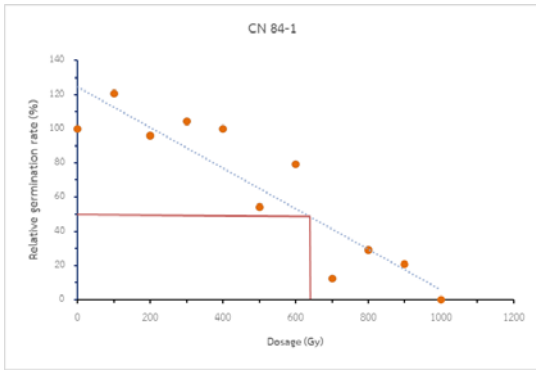


ค) สีของฝักแก่ และรูปร่างฝักแก่ (mature pod color and mature pod shape)



ง) สีของเปลือกเมล็ด และรูปร่างเมล็ด (Seed coat color and seed shape)

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของถั่วเขียวที่ปลูกที่พื้นที่ปลูกฝั่่นฟูและจำแนก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2565



ภาพผนวกที่ 2 ปริมาณรังสีอิเล็กตรอนบีม (E-beam) ที่เหมาะสมกับถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 84-1 และพันธุ์ชยันนาท 3



(ก)

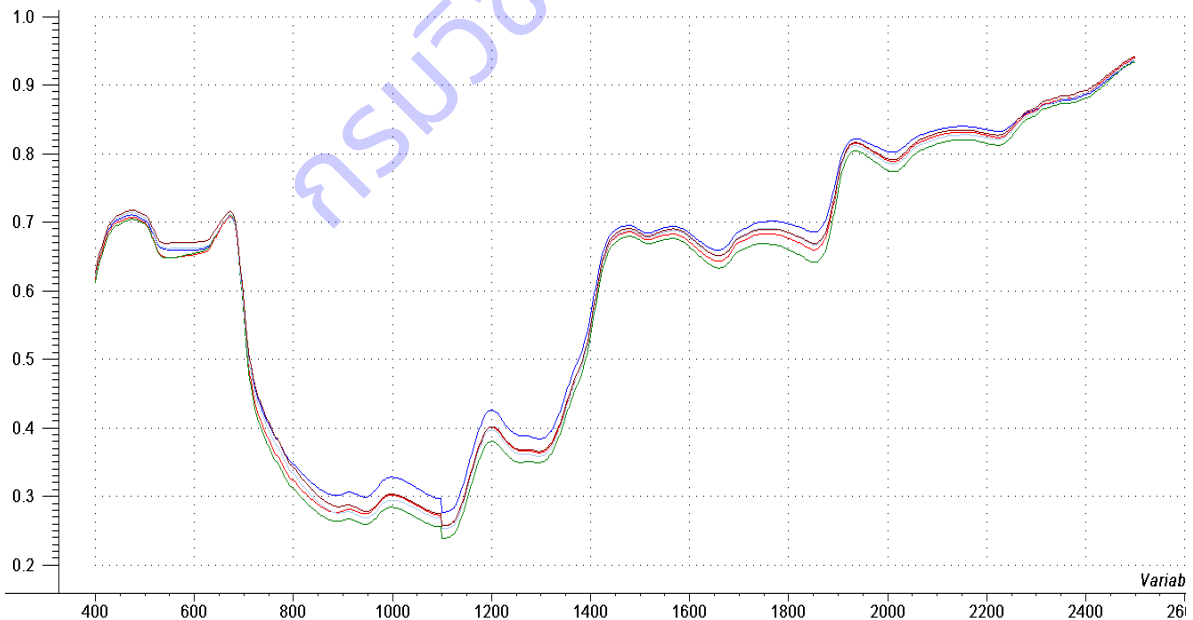


(ข)

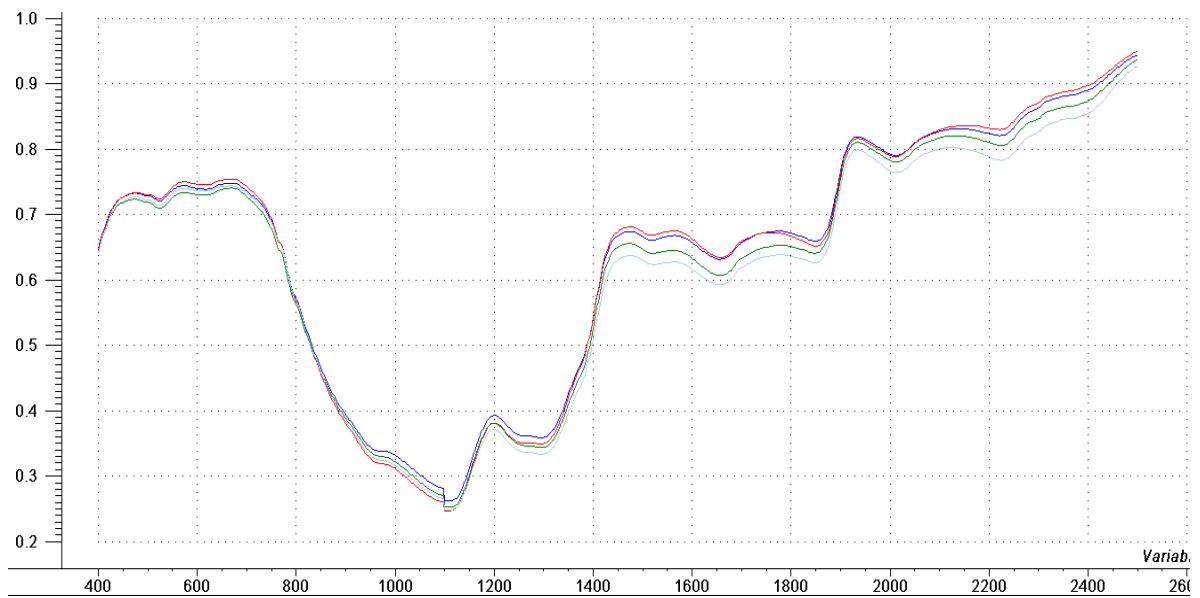


(ค)

ภาพผนวกที่ 3 การกลายพันธุ์ของดอกและฝักที่พบในชั่วที่ 2 (M_2): (ก) ต้นเป็นหมัน, (ข) ดอกเป็นกระจุก (ค) ฝักเป็นแฉก และเป็นข้อ



ภาพผนวกที่ 4 สเปกตรัมดั้งเดิมของถั่วเขียวในช่วงความยาวคลื่น 800 – 2500 นาโนเมตร



ภาพผนวกที่ 5 สเปกตรัมดั้งเดิมของถั่วเขียวผิวดำในช่วงความยาวคลื่น 800 – 2500 นาโนเมตร

กรมวิชาการเกษตร



ภาพผนวกที่ 6 การประเมินการเพาะถั่วงอกในถั่วเขียว และถั่วเขียวสายฝิวดำพันธุ์ดีเด่น

ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้ จากข้อ 3.2

หลักฐานแนบ 1 ต้นแบบเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน 1 กระบวนการ: สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 แสดงลักษณะประจำพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะต้นของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพผนวกที่ 8 ลักษณะดอกของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพผนวกที่ 9 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6



CM1109-3



เชียงใหม่ 60



เชียงใหม่ 6

ภาพผนวกที่ 10 ลักษณะเมล็ดของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM1109-3 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6

หลักฐานแนบ 2 ต้นแบบเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน 1 กระบวนการ: สายพันธุ์ดีเด่นถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลิตและคุณภาพ ได้แก่ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 แสดงลักษณะประจำพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3



CM13102-2-14



เชียงใหม่ 84-2



Number 75-3

ภาพผนวกที่ 11 ลักษณะต้นของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3



CM13102-2-14



เชียงใหม่ 84-2



Number 75-3

ภาพผนวกที่ 12 ลักษณะดอกของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3



CM13102-2-14



เชียงใหม่ 84-2



Number 75-3

ภาพผนวกที่ 13 ลักษณะฝักของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3



CM13102-2-14



เชียงใหม่ 84-2



Number 75-3

ภาพผนวกที่ 14 ลักษณะเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น CM13102-2-14 เปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 และ Number 75-3

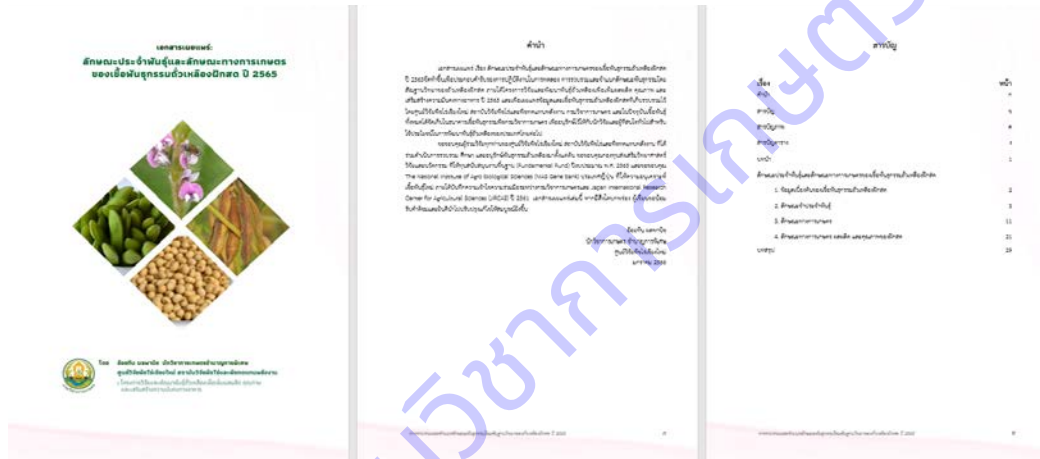
หลักฐานแนบ 3-5 ต้นแบบเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม จำนวน . กระบวนการ: ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง แสดงเอกสารเผยแพร่ ดังนี้

หลักฐานแนบ 3 เอกสารเผยแพร่: ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ปี 2565



ถั่วเหลืองฝักสด 2565

ภาพผนวกที่ 15 QR code ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ปี 2565



ภาพผนวกที่ 16 หน้าปกเอกสาร คำนำ และสารบัญของเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเหลืองฝักสด ปี 2565

หลักฐานแนบ 4 เอกสารเผยแพร่: ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ ปี 2565



ถั่วเขียว 2565

ภาพผนวกที่ 17 QR code ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ ปี 2565



คำนำ
 เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารเผยแพร่แก่ผู้สนใจทางด้านพันธุกรรมและปรับปรุงพันธุ์พืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาการปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุกรรมของถั่วเขียวและถั่วดำ ซึ่งมีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการของประชากรโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคที่มีประชากรจำนวนมากและมีความต้องการอาหารโปรตีนสูง การปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช การปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย และการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการผลิตอาหารอย่างยั่งยืนและปลอดภัย

| ชื่อ | จำนวนหน้า |
|--------------------------------------|-----------|
| คำนำ | 4 |
| ประวัติ | 5 |
| สารบัญ | 6 |
| สารบัญภาพ | 1 |
| บทนำ | 1 |
| ลักษณะทางพันธุกรรมถั่วเขียว | 2 |
| ประวัติ (1) (หน้า 2-3) | 11 |
| ลักษณะทางพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วดำ | 12 |
| รูปถ่ายลักษณะถั่วเขียว | 14 |
| ประวัติ (2) (หน้า 4-5) | 17 |
| ลักษณะทางพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วดำ | 18 |
| รูปถ่ายลักษณะถั่วดำ | 19 |
| บทสรุป | 193 |
| บรรณานุกรม | 194 |

ภาพผนวกที่ 18 หน้าปกเอกสาร คำนำ และสารบัญของเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวถั่วดำและถั่วเขียวถั่วดำ ปี 2565

หลักฐานแนบ 5 เอกสารเผยแพร่: ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง ปี 2565



ถั่วลิสง 2565

ภาพผนวกที่ 19 QR code ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง ปี 2565



| ชื่อ | จำนวนหน้า |
|-------------------------------------|-----------|
| คำนำ | 5 |
| ประวัติ | 6 |
| สารบัญ | 6 |
| สารบัญภาพ | 1 |
| ลักษณะทางพันธุกรรมถั่วลิสง | 1 |
| ประวัติ (1) (หน้า 2-3) | 5 |
| ลักษณะทางพันธุกรรมถั่วลิสงและถั่วดำ | 12 |
| ประวัติ (2) (หน้า 4-5) | 14 |
| รูปถ่ายลักษณะถั่วลิสง | 22 |

ภาพผนวกที่ 20 หน้าปกเอกสาร คำนำ และสารบัญของเอกสารเผยแพร่ ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของเชื้อพันธุกรรมถั่วลิสง ปี 2565

ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1. ร่วมจัดแสดงแปลงสาธิตผลงานถั่วลိสงสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมวิชาการเกษตร 50 ปี ในวันที่ 3-4 พฤศจิกายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอดงพญาเย็น จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลด้านพันธุ์พืชไร่แก่เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป



ภาคผนวกที่ 21 แปลงสาธิตผลงานถั่วลိสงสายพันธุ์ดีเด่น ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมวิชาการเกษตร 50 ปี

2. เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 23 ประจำปี 2565 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันที่ 24 -25 มกราคม 2565 และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการแก่นเกษตร ฉบับที่ 1 (2022)



ภาคผนวกที่ 22 ผลงานเผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง ถั่วลိสงสายพันธุ์ดีเด่น KBNM54-16-8 ผลผลิตสูง และทนทานโรคยอดไหม้

ภาคผนวก 4 หลักฐานการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี
ไม่มี