รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืน และความมั่นคงทางอาหาร

Research and Development on Sustainable Mungbean and Blackgram Production System and Food Security

หัวหน้าแผนงานย่อย
นางอารดา มาสริ
Mrs. Arada Masari

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืน และความมั่นคงทางอาหาร

Research and Development on Sustainable Mungbean and Blackgram Production System and Food Security

หัวหน้าแผนงานย่อย
นางอารดา มาสริ
Mrs. Arada Masari

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

ถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ อายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช ทดแทนข้าว นาปรัง ปลูกก่อนหรือหลังการทำนา และข้าวโพด เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดม สมบูรณ์ของดิน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศ คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด ส่วนใหญ่ นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และวุ้นเส้น ปัจจุบันมีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 96,092 ตัน ผลผลิตรวม 109,000 ตัน ส่งออกปริมาณ 29,919 ตัน ปัจจุบัน พบว่า ความต้องการใช้ถั่วเขียวสูงถึงปีละ 200,000 ตัน เป็นผลทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ดังนั้นจึงควรวิจัยการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกร

แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ประกอบด้วย 5 โครงการวิจัย ได้แก่ 1) โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว ปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 10 มีอายุสั้น ต้านทานต่อโรคราแป้ง และต้านทานแมลง ได้ถั่วเขียวที่มีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ที่มีศักยภาพ 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว (สิ้นสุด ปี 2561) เพื่อวิจัยเทคโนโลยีการจัดการผลิตถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพ 3) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม รองรับระบบปลูกพืชและนโยบายการผลิตปลูกพืชใช้น้ำน้อย โดยเทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปปรับใช้ในไร่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 4) โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยนำเอาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตรที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาปรับใช้ในพื้นที่ที่มีการปลูกถั่วเขียวในภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ และสามารถขยายผลงานวิจัยสู่พื้นที่ที่มีสภาพนิเวศใกล้เคียงได้ และ 5) โครงการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน เป็นการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ไปสู่เกษตรกรโดยผ่านเครือข่ายหรือหมู่บ้านที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยมีแนวทางการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อกระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่เกษตรกร ให้มีเมล็ดพันธุ์ในระบบอย่างพอเพียงและยั่งยืน

ผลงานวิจัยที่ได้สามารถถ่ายทอดและขยายผลสู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ และสถาบันการศึกษา ให้สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตถั่วเขียว รักษาวิถีชุมชนเพื่อเป็นฐานการผลิตอย่างยั่งยืน รวมถึงสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงในระบบการผลิตตลอดห่วงโซ่ ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเอง และขับเคลื่อนประเทศให้พัฒนา บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายในการสร้างความยั่งยืนในภาคเกษตร ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน นำไปสู่การผลิตพืชอาหารที่มั่นคง เกิดความยั่งยืนด้านความมั่นคงทางอาหาร ส่งผลดีต่อสังคมและประเทศชาติ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	7
บทนำ	8
บทคัดย่อ	14
1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ	16
2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา	38
3. โครงการการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	76
4. โครงการวิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน	84
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก	100

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาฯ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน รวมถึงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่ร่วมดำเนินงานวิจัย ดังรายนามต่อไปนี้ จนประสบผลสำเร็จด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น
กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร
เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ชัยนาท อุทัยธานี พิจิตร และบุรีรัมย์

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

อารดา มาสริ
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง
วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
ศมิษฐา แม้นเหมือน
สุมนา จำปา
ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน
ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่
ภัควิไล ยอดทอง
ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล
จิตรา เกาะแก้ว
อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
พรทิพย์ แพงจันทร์
มนัสชญา สายพนัส
สุภชัย วรรณมนี
สุนทรีพร ศรีสมบุญ

เชาวนาถ พฤทธิเทพ
ชูชาติ บุญศักดิ์
ปวีณา ไชยวรรณ์
สุวิมล ถนอมทรัพย์
เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
พยุดา จันทร์เกื้อ
ยุพา วิเชียร
เพทาย กาญจนเกสร
ศิริลักษณ์ จิตรอักษร
เพชรลดา นวลตาล
กิตจเมธ แจ้งศิริกุล
สโรชา ถึงสุข
วาสนา สุภาพรหม
ณพงษ์ วสยางกูร

อัจฉรา จอมสง่าวงศ์
สุมนา งามผ่องใส
ศิริวรรณ อำพันฉาย
รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์
ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต
ปรีชา กาเพ็ชร
ศุภวรรณ มาดหมาย
อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ
สุทธิดา บูชารัมย์
กัญญรัตน์ จำปาทอง
อมรรัตน์ ใจยะเสน
ยุพา สุวิเชียร
ชาญชัย มาสนา
ฟองเซ่น ยาง

Arada Masari
Jiraluck Phoomthaisong
Wilairat Pankaew
Samittha Maenmeun
Sumana Jumpa
Papassorn Wattanakulpakin
Chatchewin Dawyai
Phakwilai Yodthong
Chanantawat Suphasuttirangkun
Jittra Kaokaew
Anusorn Tiensiriroek
Porntip Pangjan
Manutchaya Suypanus
Supachai Wanmanee
Sonthreeporn Srisomboon

Chaowanart Phruetthithep
Choochat Bunsa
Paveena Chaiwan
Suwimol Thanomsub
Penrat Thiempeng
Payuda Chankua
Yupa Wichien
Phethai Kanchanakesorn
Siriluck Jitacsorn
Pthlada Nualtal
Kitjamet Changsirikul
Sarocha Thuengsuk
Wasana Supaprom
Napong Vasayangur

Achara Jomsangawong
Sumana Ngampongsai
Siriwan Ampunchai
Raweewan Chuakittisak
Supalak Sattayasamitsathit
Preecha Kapetch
Supawan Mardmai
Anuwat Chantarasuwan
Suthida Boocharam
Kanyarat Champathong
Amornrat Chaiyasen
Yupa Suvichien
Chanchai Masana
Fongzen Yang

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

I	immune	ต้านทานสูงมาก
HR	highly resistant	ต้านทานสูงมาก
R	resistant	ต้านทานสูง
MR	moderately resistant	ต้านทานปานกลางต่อโรค
MS	moderately susceptible	อ่อนแอปานกลางต่อโรค
S	susceptible	อ่อนแอต่อโรค
HS	highly susceptible	อ่อนแอมากต่อโรค

FC	Field Capacity	ความจุความชื้นสนาม
V4	Vegetative at 4 stage	ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ
R1	Reproductive stage	ระยะออกดอกติดฝัก
VCR	Value to Cost Ratio	อัตราส่วนระหว่างรายได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ย
BCR	Benefit Cost Ratio	อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัจจุบันปริมาณความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2563 มีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 109,446 ตัน แต่ผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งประเทศผลิตได้เพียง 92,472 ตัน ส่งออกปริมาณ 18,558 ตัน มีการนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศถึง 37,105 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) โดยผลผลิตส่วนใหญ่คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด นำไปใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่ นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และวุ้นเส้น ใช้เพาะถั่วงอกประมาณ 70,000 ตัน ทำวุ้นเส้นประมาณ 50,000 ตัน ทำแป้งถั่วเขียวประมาณ 20,000 ตัน ทำขนมประมาณ 30,000 ตัน ใช้บริโภคโดยตรงประมาณ 10,000 ตัน และใช้สำหรับทำเมล็ดพันธุ์ประมาณ 15,000 ตัน ที่เหลือจะส่งออกในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ เมล็ดถั่วเขียว ถั่วซีก วุ้นเส้น และแป้งถั่วเขียว อุตสาหกรรมที่ใช้ถั่วเขียวเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ ได้แก่ การผลิตวุ้นเส้น ซึ่งตลาดภายในประเทศมีการบริโภควุ้นเส้นปีละประมาณ 25,000-33,000 ตัน มูลค่าการตลาดประมาณ 25,000 ล้านบาท จากการขยายตัวของอุตสาหกรรมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้ถั่วเขียวสูงขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ประกอบกับการกำหนดถั่วเขียวเป็นพืชที่รักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นแนวทางที่จะรักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก ก็คือ การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกร

จากการวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตถั่วเขียว พบปัญหาการผลิตถั่วเขียวที่สำคัญดังนี้

1. การระบาดของโรคถั่วเขียวที่สำคัญ ได้แก่ โรคราแป้ง และโรคไวรัสใบด่างเหลือง ซึ่งยังไม่มีพันธุ์ต้านทาน ทำให้ผลผลิตเสียหาย และเมล็ดมีคุณภาพต่ำ

2. ขาดแคลนพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นถั่วงอกและวุ้นเส้น

3. ขาดแคลนพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่

4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ เนื่องจากเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี ขาดความเอาใจใส่ดูแล ขาดความรู้ความเข้าใจในการเลือกสภาพพื้นที่ปลูกให้เหมาะสม และใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ถูกต้อง

5. การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนเจาะฝักหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน แมลงดังกล่าวทำความเสียหายแก่ผลผลิตถั่วเขียวเป็นจำนวนมาก เกษตรกรต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นหลายครั้งต่อหนึ่งฤดูปลูก และพบการระบาดของแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญคือ ด้วงถั่วเขียว ซึ่งสามารถทำลายผลผลิตถั่วเขียวให้เสียหายได้เป็นจำนวนมากในแต่ละปี

6. ต้นทุนการผลิตสูง ในขั้นตอนการผลิตต้องใช้แรงงานมาก โดยเฉพาะในช่วงเก็บเกี่ยว มีการระบาดของโรคและแมลงมากทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดสูง

7. คุณภาพของผลผลิตต่ำ โดยเฉพาะคุณภาพเมล็ดอันเนื่องมากจากการรอเก็บเกี่ยวพร้อมกัน หรือฝนตกหนักในระยะเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำ จำหน่ายได้ในราคาถูก

8. ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวสูง เนื่องจากการสุกแก่ของฝักไม่พร้อมกัน ถั่วเขียวจะทยอยออกฝักเป็นรุ่นประมาณ 2-3 รุ่น ต้องใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว แรงงานหายากและมีราคาแพง โดยทั่วไป เกษตรกรจะปล่อยให้ฝักถั่วเขียวแก่พร้อมกันมากที่สุดแล้วเก็บเกี่ยวเพียง 1-2 ครั้ง โดยที่ฝักรุ่นที่ 3 จะปล่อยทิ้งไม่เก็บเกี่ยว เป็นเหตุให้สูญเสียผลผลิตไปไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

กรมวิชาการเกษตร

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา (SWOT) จึงต้องพัฒนางานด้านปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อผลผลิตและคุณภาพ เพราะเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มผลผลิตที่เกษตรยอมรับได้ง่าย และลงทุนต่ำ นอกจากนี้ในปัจจุบันมักจะพบปัญหาใหม่ๆ อยู่ตลอด เนื่องจากสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคและแมลงถั่วเขียว ซึ่งในปัจจุบันปัญหาโรคราแป้ง และโรคแอนแทรคโนส เป็นปัญหาที่สำคัญกับถั่วเขียว ซึ่งยังไม่มีพันธุ์ต้านทานโรคนี้ รวมทั้งแมลงศัตรูถั่วเขียวยังเป็นปัญหาที่สำคัญ ส่วนงานวิจัยข้อมูลจำเพาะพันธุ์ด้านการแปรรูปยังมีความจำเป็นต้องมีงานวิจัยเพื่อสนับสนุนข้อมูลพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ และต้องมีการวิจัยพันธุ์และพัฒนาให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อแก้ไขปัญหาผลผลิตของถั่วเขียวเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การเตรียมดินในสภาพนาซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวยังไม่เหมาะสมกับการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต หรือถั่วเขียวไม่สามารถเจริญเติบโตและตายได้ นอกจากนี้ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ลักษณะการตกของฝนเปลี่ยนแปลงไป อุณหภูมิในระหว่างการปลูกเพิ่มสูงขึ้น หรือต่ำลง ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถั่วเขียว มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ และการกำจัดวัชพืชที่ไม่ได้ผล และสภาพนิเวศวิทยารวมทั้งระบบการปลูกพืชเปลี่ยนไป ตลอดจนแมลงศัตรูพืชบางชนิดสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดแมลง นอกจากนี้ยังพบศัตรูพืชชนิดใหม่ ซึ่งยังไม่มีคำแนะนำการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมทำให้คุณภาพผลผลิตต่ำ และมีอายุการเก็บรักษาสั้น ขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว และค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สูงขึ้น ดังนั้น การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการ โดยเฉพาะการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ซึ่งสภาพดินและสภาพแวดล้อมแตกต่างจากสภาพไร่ ประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันที่สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงและแปรปรวน มีการระบาดของวัชพืชบางชนิด การระบาดของแมลงศัตรูพืช เป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตต่ำ การปรับปรุงการผลิต โดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน เป็นการลดต้นทุนการผลิต และเสริมสร้างความสามารถในการให้ผลผลิต โดยการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพืช โดยการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินจากการวิเคราะห์ดิน และปรับเพิ่มระดับธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของพืชในระยะเวลาที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดการธาตุอาหารร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมที่เหมาะสม การจัดการโรคแมลงศัตรูถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพเฉพาะพื้นที่ ในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศ รวมพื้นที่ประมาณ 892,770 ไร่ แต่ปัจจุบันมีผลผลิตต่ำ ประมาณ 80-120 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นหากเกษตรกรมีการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตรทั้งด้าน พันธุ์ เมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวทั้ง 2 ภาค ได้เทคโนโลยี ที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่และสามารถพัฒนาต่อยอดขยายผลในพื้นที่ เพิ่มรายได้และผลตอบแทนให้กับเกษตรกรในพื้นที่ต่อไปได้ ขณะเดียวกัน หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นจึงควรที่จะนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อให้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมถึงทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวโดยให้เกษตรกรเป็นผู้ผลิต และผลิตได้คุณภาพตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรกำหนด จึงเป็นช่องทางให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง เพื่อแก้ปัญหาคลาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี โดยในปี 2559

กรมวิชาการเกษตร

มีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งประเทศ 4,275 ตัน พื้นที่ปลูก 855,000 ไร่ ขณะที่การดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย จำนวน 6, 41-70 และ 510-557 ตัน ตามลำดับ ซึ่งสามารถรองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียวทั้งประเทศเพียง 13 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับการปรับโครงสร้างของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทำให้ขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย กรมวิชาการเกษตรจึงต้องรับภาระการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยาย และพันธุ์จำหน่าย และหาวิธีกระจายเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายไปสู่เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย เพื่อเพิ่มปริมาณให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร ดังนั้น การพัฒนาเกษตรกรให้มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ดีมีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อกระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่เกษตรกร โดยกรมวิชาการเกษตรดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร โดยเน้นให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิต และส่วนที่เหลือจำหน่าย เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ และยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตรสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร โดยในปี 2559 มีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งประเทศ 4,275 ตัน พื้นที่ปลูก 855,000 ไร่ ขณะที่การดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย จำนวน 6, 41-70 และ 510-557 ตัน ตามลำดับ ซึ่งสามารถรองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียวทั้งประเทศเพียง 13 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับการปรับโครงสร้างของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทำให้ขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย กรมวิชาการเกษตรจึงต้องรับภาระการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยาย และพันธุ์จำหน่าย และหาวิธีกระจายเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายไปสู่เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย เพื่อเพิ่มปริมาณให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม ศูนย์ไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการเกษตรกรต้องจองคิวเพื่อขอซื้อเมล็ดพันธุ์ แนวทางการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ต้องพัฒนากลุ่มเกษตรกรและเครือข่ายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เอง แต่ศักยภาพการผลิตของเครือข่ายยังทำได้จำกัด แม้ว่าจะมีหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ที่ยังคงมีงานผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีอยู่บ้าง แต่ก็ทำได้ในปริมาณจำกัดเช่นเดียวกัน ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวประสบปัญหาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดีไม่เพียงพอ เกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ ด้อยคุณภาพ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพและผลผลิตต่ำ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรรูป
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการโรคแมลง เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว
3. เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน
4. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าว และข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา
5. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี และสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรในแต่ละพื้นที่
6. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้คุณภาพตามมาตรฐาน เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองและจำหน่าย

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการวิจัย

1. โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. การรวบรวมและการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อนำมาศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม

2. การสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม (การผสมข้ามพันธุ์ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี) และการคัดเลือกเพื่อให้สายพันธุ์มีลักษณะที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีความสม่ำเสมอ

3. การประเมินพันธุ์ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น ประกอบด้วย 20-30 สายพันธุ์ อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 1 x 6 เมตร

- การเปรียบเทียบมาตรฐาน ประกอบด้วย 14-16 สายพันธุ์ อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 3 x 5 เมตร

- การเปรียบเทียบในท้องถิ่น ประกอบด้วย 10-15 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 4 x 6 เมตร

- การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ประกอบด้วย 4-6 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 5 x 6 เมตร

- การทดสอบในไร่เกษตรกร ประกอบด้วย 2-4 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 10 x 10 เมตร

เมื่อถั่วเขียวสายพันธุ์ดีผ่านการประเมินทุกขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์แล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ต้องทำการศึกษาข้อมูลจำเพาะของถั่วเขียว สายพันธุ์ดีนั้นด้วย โดยศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การตอบสนองต่อปุ๋ย ดิน น้ำ วัชพืช และการยอมรับของเกษตรกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณารับรองพันธุ์ ดังนั้น โครงการนี้จึงครอบคลุมถึงงานวิจัยในด้านดังกล่าวด้วย

การวางแผนการทดลอง

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design โดยในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นมี 3 ซ้ำ ส่วนการเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร มี 4 ซ้ำ และการทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรไม่ใช้แผนการทดลองทางสถิติ แต่จะเก็บบันทึกข้อมูลโดยใช้เกษตรกรเป็นซ้ำ

การบันทึกข้อมูล

วันปลูก วันงอก วันดอกแรกบาน 50% วันฝักแรกแก่ 50% วันเก็บเกี่ยว จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อแปลงย่อย น้ำหนัก 1,000 เมล็ด คุณภาพของเมล็ด คะแนนการเป็นโรคและแมลง การหักล้ม และลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ ชนิด วิธี และจำนวนครั้งในการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเขียว ชุดดินที่ปลูก การวิเคราะห์ดิน การกระจายตัวของฝนตลอดฤดูปลูก จำนวนครั้งในการให้น้ำ (สำหรับการปลูกในเขตชลประทาน)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ analysis of variance ของแต่ละลักษณะ ระหว่างพันธุ์และพันธุ์ตรวจสอบ ทำการทดสอบค่าความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน (homogeneity of variance) และวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเสถียรภาพของพันธุ์ และวิเคราะห์การตอบสนองของพันธุ์ต่อกลุ่มสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

กรมวิชาการเกษตร

2. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา

วิธีการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาผลของระดับความชื้นดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวในสภาพดินเหนียวปนทรายแป้งและดินร่วนปนทราย สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติดินก่อนปลูก ไถพรวนเตรียมแปลง วัดความ ชื้นของดินก่อนปลูก เพื่อคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ field capacity ตามกรรมวิธีที่กำหนด ปลูกถั่วเขียว ดูแลรักษา ให้น้ำครั้งที่ 2 และ 3 เมื่อถั่วเขียวระยะ V4 และ R1 (ตามลำดับ) โดยเก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดความชื้นดินคำนวณปริมาณการให้น้ำเท่ากับระดับความชื้นที่ field capacity เก็บเกี่ยวผลผลิต ตากแดด นวดกะเทาะเมล็ด รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์สถิติ เขียนรายงานผล

2. ศึกษาช่วงวันปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนปลูก ไถพรวนเตรียมแปลง และปลูกถั่วเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ปุ๋ยทั้งทางดินและทางใบอัตราตามกรรมวิธีที่กำหนด บันทึกการเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก และเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวผลผลิต ตากแดด นวดกะเทาะเมล็ด รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์สถิติ เขียนรายงานผล

3. ศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนปลูกถั่วเขียวและข้าว ไถพรวนเตรียมแปลง และปลูกถั่วเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ปุ๋ยอัตราตามกรรมวิธีที่กำหนด บันทึกการเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก และเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ไถกลบซากถั่วเขียวทิ้งไว้ในแปลง และไถเตรียมแปลงปลูกข้าวตามในฤดูถัดมาใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลรักษา เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ตากแดด นวดกะเทาะเมล็ด รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์สถิติ เขียนรายงานผล

3. โครงการการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

วิธีการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. ทำแปลงขยายผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

2. ทำแปลงขยายผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ทำแปลงขยายผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง

การจัดทำแปลงขยายผลทดสอบการผลิตถั่วเขียวในภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ทำให้มีผลผลิตถั่วเขียวต่ำ โดยบางพื้นที่มีการหยุบตายของต้นกล้า ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น โรครากเน่าโคน หนอนแมลงวันเจาะลำต้น รวมถึงการเตรียมดินที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้การปลูกแบบหว่านก็ทำให้ไม่สามารถประเมินการหยุบตายได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการปลูกแบบแถวโดยใช้เครื่องปลูก ทำให้เกษตรกรสามารถประเมินจำนวนประชากรได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้เข้าไปดำเนินการจัดการได้อย่างทันท่วงที และถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้การปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบแถวยังสามารถกำหนดอัตราปลูกได้อย่างแม่นยำ ประกอบกับทำให้มีการงอกอย่างสม่ำเสมอเมื่อปลูกในบริเวณที่มีการเตรียมอย่างเหมาะสม

ปัจจุบันขาดแคลนแรงงานคนในการเก็บเกี่ยว รวมถึงค่าแรงในการเก็บเกี่ยวด้วยมือสูงขึ้น ทำให้การเก็บเกี่ยวถั่วเขียวนิยมใช้รถเกี่ยวนวด ข้อดีของการใช้รถเกี่ยวนวดคือสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่าแรงงานคน แต่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เต็มที่เท่าแรงงานคนที่มีการเลือกเก็บเฉพาะฝักที่สุกแก่ ประกอบกับ ต้นถั่วเขียวจะต้องมีความสูงของข้อที่ติดฝักแรก ไม่ต่ำกว่า 15-20 เซนติเมตร จึงจะทำให้เก็บเกี่ยวได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร

เกิดความสูญเสียน้อยที่สุด เทคโนโลยีที่ทำให้ต้นถั่วเขียวมีความสูงเพิ่มขึ้นได้แก่ การปลูกในระยะที่เหมาะสม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอัตราประชากรถั่วเขียวรวมถึงอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ให้เหมาะสมแต่ละพื้นที่ และการดูแลรักษาแปลงที่เหมาะสมถูกวิธี สามารถทำให้เพิ่มผลผลิตและสอดคล้องกับการเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด ทดแทนการใช้แรงงานคน

สุดท้ายของโครงการคือการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบบูรณาการสู่เกษตรกรในรูปแบบของการจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและเกษตรกร รวมทั้งจัดแปลงต้นแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในจังหวัดเพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวมีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรมชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้นมีคุณภาพชีวิตที่ดีผลผลิตถั่วเขียวมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด และมีปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ

4. โครงการวิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน

วิธีการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเพื่อมาเป็นเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยคัดเลือกเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เมื่อได้กลุ่มเกษตรกร โดยแต่ละกลุ่มต้องดำเนินการชี้แจงรายละเอียดวัตถุประสงค์ของงาน และดำเนินฝึกอบรมถ่ายทอดให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ในเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1 ครั้ง และเรื่องการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1 ครั้ง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายให้ได้ตามมาตรฐาน

2. เจ้าหน้าที่ส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ส่วนเกษตรกรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวภายใต้คำแนะนำและการดูแลของศูนย์ฯ ที่รับผิดชอบ

3. เจ้าหน้าที่เข้าตรวจติดตาม ให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคพร้อมบันทึกข้อมูลในการผลิตของเกษตรกรทุกขั้นตอนตั้งแต่ปลูกจนถึงปรับปรุงสภาพจนเป็นเมล็ดพันธุ์

4. เจ้าหน้าที่สุ่มตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกลุ่มเกษตรกร และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้นให้กับเกษตรกร

5. รวบรวมข้อมูล การผลิตเมล็ดพันธุ์ทุกขั้นตอน เพื่อมาวิเคราะห์ ประเด็น ปัญหาอุปสรรค และจัดทำรายงาน บันทึกข้อมูลการกระจายเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร เช่น เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำหน่ายให้เกษตรกรและส่งต่อให้กับโครงการอื่น ๆ เป็นต้น

6. จัดการเสวนา จำนวน 1 ครั้ง ระหว่างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้องเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว สร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกร และสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ ประกอบด้วย 5 โครงการ ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ 2) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียว (สิ้นสุด ปี 2561) 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา 4) ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และ 5) พัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ผลการดำเนินงาน ด้านพัฒนาพันธุ์ ได้ถั่วเขียวพันธุ์รับรอง จำนวน 3 พันธุ์ โดยเสนอรับรองพันธุ์ ปี 2561 และ 2562 ได้แก่ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 234 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และ 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น และถั่วงอก และการสุกแก่สม่ำเสมอ ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ให้ผลผลิตสูง 284 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง 275 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 19 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรคแอนแทรคโนส ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ ที่ผลผลิตสูงและเหมาะสำหรับการแปรรูป เพื่อเตรียมเสนอรับรองพันธุ์ ได้แก่ CNMB08-04-06 CNBG-CN2-066-53-27-5 และ CN2-063-53-50-1 ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต อายุเก็บเกี่ยวสั้น ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับแปรรูปในขั้นการเปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 108 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังได้องค์ความรู้เรื่องความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 1,178 สายพันธุ์ ด้านเทคโนโลยีการผลิต ได้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา ทดสอบขยายผลต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง รวมพื้นที่ 240 ไร่ เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 300 ราย และได้ต้นแบบเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 4 กลุ่มในจังหวัดชัยนาท เพชรบูรณ์ พิจิตร และอุทัยธานี เกษตรกร 37 ราย พื้นที่ 259 ไร่ พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

. Research and Development on Sustainable Mungbean and Black Gram Production System and Food Security program was actualized in 2016-2021 for varietal improvement to high yield, good quality and suitable for processing, mungbean production technology development, enhancing production technology prototype field to farmers and seed production network creating. The program was consisted to 5 project as follows 1) Research and Development on Mungbean and Black gram Improvement for Increasing Yield and Quality 2) Research and Development on Technologies for Increasing Yield and Quality of Mungbean (ended in 2018). 3) Research and Development on Mungbean Production Technologies after Paddy Rice Conditions 4) Testing and Development of the Farmer's Participation on Mungbean and Black gram Production and 5) Development of Producing Mungbean Seed Village. The result showed that for varietal improvement, 3 certified varieties were released in 2018 and 2019 viz Chai Nat 3 mungbean variety gave the average yield of 234 kg/rai that higher than Chai Nat 36 and Chai Nat 72 in percentage of 13 and 6, respectively. Chai Nat 3 gave the high starch content of 58.37 percent that suitable for vermicelli and sprout and the outstanding character was synchronous maturity. Chai Nat 4 gave the high yield of 284 kg/rai higher than Phitsanulok 2 in the percentage of 24. Chai Nat 4 also suitable for sprout, highly resistant to anthracnose disease and early maturity. Chai Nat 6 gave the large seed size by 66 g per 1,000 seeds and high yield of 275 kg/rai that higher than Phitsanulok 2 in the percentage of 27 and 19, respectively that suitable for sprout and resistant to anthracnose disease. Moreover, CNMB08-04-06 CNBG-CN2-066-53-27-5 and CN2-063-53-50-1 the elite lines that high yield and suitable for processing are prepared to certify. 108 lines of mungbean and black gram that high yield, large seed size, early maturity, resistant to disease and suitable for processing were evaluated in yield trials. Furthermore, the resistance of important disease and insect pest in mungbean and 1,178 database of mungbean and black gram germplasms were acknowledged. For production technology, mungbean production technology after paddy rice condition was established. Enhancing of increasing mungbean and black gram production potential technology prototype was tested in 240 rai of lower north and upper northeastern region of Thailand and participated by 300 farmers. For seed production, mungbean seed producer network groups prototype were participated by 4 groups in Chai Nat, Phetchabun, Phijit and Uthaithani provinces of 37 farmers in the area of 259 rai.

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 1

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

Research and Development on Mungbean and Blackgram Improvement for Increasing Yield and Quality

ผู้วิจัย

อัจฉรา จอมสง่าวงศ์ อารดา มาสริ สุมนา งามผ่องใส เชาวนาถ พฤทธิเทพ

Achara Jomsangawong Arada Masari Sumana Ngampongsai Chaowanart Phruetthithep

ปวีณา ไชยวรรณ์ ชูชาติ บุญศักดิ์ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว

Paveena Chaiwan Choochat Bunsa Jiraluck Phoomthaisong Wilairat Pankaew

ศมิษฐา แม้นเหมือน สุวิมล ถนอนทรัพย์ รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ สุมนา จำปา

Samittha Maenmeun Suwimol Thanomsub Raweewan Chuakittisak Sumana Jumpa

เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน พยุดา จันทร์เกื้อ

Penrat Thiempeng Supalak Sattayasamitsathit Papassorn Wattanakulpakin Payuda Chankua

ปรีชา กาเพ็ชร ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ ยุพา วิเชียร ศุภวรรณ มาดหมาย ภัควิไล ยอดทอง

Preecha Kapetch Chatchewin Dawyai Yupa Wichien Supawan Mardmai Phakwilai Yodthong

เพทาย กาญจนเกสร อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล

Phethai Kanchanakesorn Anuwat Chantarasuwan Chanantawat Suphasuttirangkun

คำสำคัญ

ถั่วเขียวผิวมัน ถั่วเขียวผิวดำ ถั่วในสกุล *Vigna* การปรับปรุงพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การรวบรวมเชื้อพันธุกรรม การอนุรักษ์ในถิ่น การจำแนก คุณค่าทางโภชนาการ การประเมินพันธุ์ โรคราแป้ง โรคแอนแทรคโนส แมลงศัตรู คุณภาพเมล็ด ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ ถั่วงอก แป้งถั่วเขียว วุ้นเส้น

Key words

mungbean, blackgram, wild *Vigna,* improvement, hybridization, selection, collection, genetic resources, conservation, nutrition, evaluation, powdery mildew, anthracnose, pest insect, seed quality, high yield, large seed size, sprout, starch, vermicelli

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน และผิวดำให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดีต้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ การดำเนินงานตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ และประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่าง ๆ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน ได้ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 232 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น มีขนาดเมล็ดโต โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 72 กรัม เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และการสุกแก่ของฝักสม่ำเสมอ ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อปี 2562 เกษตรกรให้การยอมรับพันธุ์ ปลูกในพื้นที่ภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง นอกจากนี้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่น CNMB08-04-06 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 228 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB08-02-02 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 67.6 กรัม และมีความต้านทานปานกลางต่อโรคราแป้ง ในขั้นการคัดเลือกพันธุ์ได้สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณแป้งสูง และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ต้านทานราแป้ง จำนวน 16 20 1,887 และ 99 สายพันธุ์ ตามลำดับ ได้ข้อมูลถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น และข้อมูลความต้านทานโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียวผิวมัน สำหรับเป็นข้อมูลจำเพาะพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ ได้ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 284 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 มีขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก หนัก 1,000 เมล็ด โดยเฉลี่ย 57 กรัม เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อปี 2561 และได้ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 66 กรัม สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 275 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อปี 2561 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก 2 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-CN2-066-53-27-5 ให้ผลผลิตสูง 275 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-50-1 ที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 63 กรัม ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง สายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลายที่ให้ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น จำนวน 6 28 20 31 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ ในขั้นการคัดเลือกพันธุ์ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ อายุเก็บเกี่ยวสั้น จำนวน 388 350 และ 837 สายพันธุ์ ตามลำดับ ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่มีความต้านทานมากต่อโรคแอนแทรคโนสสูง (highly resistant) จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-65-2, CNBG-CN2-065-53-103-1, CNBG-CN2-063-53-50-1 และ CNBG-CN2-066-53-27-5 ได้ข้อมูลถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และข้อมูลความต้านทานโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียวผิวดำ สำหรับเป็นข้อมูลจำเพาะพันธุ์

และกิจกรรมที่ 3 การอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมถั่วเขียว ดำเนินการสำรวจรวบรวมและศึกษาเชื้อพันธุ์ถั่วเขียวและถั่วป่าในสกุล *Vigna* ผลการสำรวจ 13 จังหวัด จำนวน 89 จุด พบจำนวนตัวอย่างรวม 93 ตัวอย่าง และจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะการเกษตรที่สำคัญ ของถั่วเขียวและถั่วในสกุล *Vigna* จำนวน 554 พันธุ์/สายพันธุ์ ถั่วเขียวผิวดำ จำนวน จำนวน 624 สายพันธุ์ จำแนกความต้านทานโรคของถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ พบว่า ถั่วเขียวผิวมันทุกสายพันธุ์อ่อนแอถึงอ่อนแอมากต่อโรคราแป้ง ถั่วเขียวผิวดำ 6 สายพันธุ์ ไม่พบอาการของโรค (highly resistant) และ 93 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ในโรคแอนแทรคโนส พบว่า มีเพียงถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ V4718 ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรคโนส

กรมวิชาการเกษตร

ถั่วเขียวผิวดำ 9 สายพันธุ์ ต้านทานสูงต่อโรค (resistant) ศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในถั่วเขียวผิวมัน และผิวดำพันธุ์ต่าง ๆ พบถั่วเขียวผิวมัน 53 สายพันธุ์ ถั่วเขียวผิวดำ 11 สายพันธุ์ ที่มีการระบาดของแมลงน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณแป้งสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 35 พันธุ์/สายพันธุ์ และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 19 สายพันธุ์ นักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามต้องการเพื่อเข้าสู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการต่อไปได้ในอนาคต

Abstract

The mungbean variety improvement for increasing yield and quality project was actualized since 2016 – 2021. The aim of project were to improve mungbean and black gram for high yield good quality, disease resistance and suitable for product processing. The project consisted to 3 subprojects as follow 1) mungbean variety improvement subproject have results showed that the released of Chai Nat 3 mungbean variety gave the highest yield of 232 Kg/rai, 72 g per 1,000 seed weights and 58 percent of starch content that suitable for vermicelli and sprout. The outstanding character of Chai Nat 3 was synchronous maturity that were accepted from farmer. Chai Nat 3 was certified since March 2019. In yield trial, CNMB08-04-06 gave the highest yield of 228 Kg/rai while CNMB08-02-02 gave the highest 1,000 seed weight of 67.6 g with moderately downy mildew resistant. For mungbean lines selection, 16 lines for high yield, 20 and 1,887 lines for high starch content and quality and 99 lines for downy mildew resistant were selected, respectively. The mungbean lines that suitable for vermicelli and the disease and insect pest resistance has been specific germplasm database. 2) The black gram varieties improvement subproject have results showed that the released of Chai Nat 4 black gram variety gave the highest yield of 284 Kg/rai, 57 g per 1,000 seed weights and Chai Nat 6 black gram variety gave the highest yield of 275 Kg/rai, 66 g per 1,000 seed weights suitable for sprout. Chai Nat 4 and Chai Nat 6 were certified since 2018. For elite black gram lines that gave high yield large seed size and suitable for sprout CNBG-CN2-066-53-27-5 gave the highest yield of 275 Kg/rai and CNBG-CN2-065-53-103-1 gave the large size of 63 g per 1,000 seeds. In yield trial, black gram lines for high yield, black gram lines for large seed size and irradiated black gram lines were evaluated in 6 28 20 31 and 7 lines, respectively. The population of high yield, large seed size and early maturity were selected in 388 350 and 837 lines, respectively. CNBG-CN2-063-53-65-2, CNBG-CN2-065-53-103-1, CNBG-CN2-063-53-50-1 and CNBG-CN2-066-53-27-5 were highly resistant to anthracnose disease. The black gram lines that suitable for sprout and the disease and insect pest resistance has been specific germplasm database as similar to mungbean improvement sub project. Including 3) The conservation of *Vigna* spp. germplasm resources subproject were studied, explored and collected. The *Vigna* spp. germplasm exploration were found in 13 provinces of Thailand for 89 sites. The *Vigna* spp. were explored in

กรมวิชาการเกษตร

93 samples such as rice bean (*Vigna umbellata*), mungbean (*Vigna radiata*) and native *Vigna* sp. . The classification of Vigna spp. by morphology and the important agronomic characters based on IBPGR descriptor were studied in 554 varieties/lines of *Vigna radiata* and *Vigna* sp. and 624 lines of *Vigna mungo*. For the disease resistance studied of *Vigna radiata* and *Vigna mungo* found that every studied lines of *Vigna radiata* susceptible to downy mildew disease, but highly resistant in 6 lines and 93 resistant lines of *Vigna mungo*. Meanwhile for anthracnose disease showed that V4718 is a resistant line of *Vigna radiata* and 9 resistant lines of *Vigna mungo*. For the insect pest resistance studied of *Vigna radiata* and *Vigna mungo* found that there were 53 lines of *Vigna radiata* and 11 lines of *Vigna mungo* that had the reaction to insect pest less than the checked variety. For the nutrition studied in 88 varieties/lines of *Vigna radiata* and *Vigna mungo* found that 35 varieties/lines gave the starch content more than 60 percent and 19 lines gave the protein content higher than 25 percent which is breeder can use these information to inprove the better *Vigna* spp.. in the future.

บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตถั่วเขียวทั้งหมด โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก และวุ้นเส้น ปริมาณความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2563 มีความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศ 102,386 ตัน แต่ผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งประเทศผลิตได้เพียง 92,472 ตัน ส่งออกปริมาณ 18,558 ตัน มีการนำเข้าถั่วเขียวจากต่างประเทศถึง 37,105 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ปัจจุบัน พบว่ามีการขยายตัวของอุตสาหกรรมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้ถั่วเขียวสูงถึงปีละ 200,000 ตัน เป็นผลทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ประกอบกับการกำหนดถั่วเขียวเป็นพืชที่รักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นแนวทางที่จะรักษาระดับพื้นที่เพาะปลูก ก็คือ การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ หรือลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกร

จากการประมวลผลงานทดลองของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานอื่น ๆ ที่ผ่านมา งานปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ยังมีความจำเป็นต้องมีการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มผลผลิตที่เกษตรยอมรับได้ง่าย และลงทุนต่ำ นอกจากนี้ในปัจจุบันมักจะพบปัญหาใหม่ๆ อยู่ตลอด เนื่องจากสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคและแมลงถั่วเขียว ซึ่งในปัจจุบันปัญหาโรคราแป้งและโรคแอนแทรคโนส เป็นปัญหาที่สำคัญกับถั่วเขียว ซึ่งยังไม่มีพันธุ์ต้านทานโรคนี้ รวมทั้งแมลงศัตรูถั่วเขียวยังเป็นปัญหาที่สำคัญ ส่วนงานวิจัยข้อมูลจำเพาะพันธุ์ด้านการแปรรูป ยังมีความจำเป็นต้องมีงานวิจัยเพื่อสนับสนุนข้อมูลพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ และต้องมีการวิจัยพันธุ์และพัฒนาให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจากการวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตถั่วเขียว พบปัญหาการผลิตถั่วเขียวที่สำคัญดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

1. การระบาดของโรคถั่วเขียวที่สำคัญ ได้แก่ โรคราแป้ง และโรคไวรัสใบด่างเหลือง ซึ่งยังไม่มีพันธุ์ต้านทาน ทำให้ผลผลิตเสียหาย และเมล็ดมีคุณภาพต่ำ

2. ขาดแคลนพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นถั่วงอกและวุ้นเส้น

3. ขาดแคลนพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่

4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ เนื่องจากเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี ขาดความเอาใจใส่ดูแล ขาดความรู้ความเข้าใจในการเลือกสภาพพื้นที่ปลูกให้เหมาะสม และใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ถูกต้อง

5. การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนแมลงวันเจาะลำต้น หนอนเจาะฝัก หนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน แมลงดังกล่าวทำความเสียหายแก่ผลผลิตถั่วเขียวเป็นจำนวนมาก เกษตรกรต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นหลายครั้งต่อหนึ่งฤดูปลูก และพบการระบาดของแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญคือ ด้วงถั่วเขียว ซึ่งสามารถทำลายผลผลิตถั่วเขียวให้เสียหายได้เป็นจำนวนมากในแต่ละปี

6. ต้นทุนการผลิตสูง ในขั้นตอนการผลิตต้องใช้แรงงานมาก โดยเฉพาะในช่วงเก็บเกี่ยว มีการระบาดของโรคและแมลงมากทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดสูง

7. คุณภาพของผลผลิตต่ำ โดยเฉพาะคุณภาพเมล็ดอันเนื่องมากจากการรอเก็บเกี่ยวพร้อมกัน หรือฝนตกหนักในระยะเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำ จำหน่ายได้ในราคาถูก

8. ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวสูง เนื่องจากการสุกแก่ของฝักไม่พร้อมกัน ถั่วเขียวจะทยอยออกฝักเป็นรุ่น ประมาณ 2-3 รุ่น ต้องใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว แรงงานหายากและมีราคาแพง โดยทั่วไป เกษตรกรจะปล่อยให้ฝักถั่วเขียวแก่พร้อมกันมากที่สุดแล้วเก็บเกี่ยวเพียง 1-2 ครั้ง โดยที่ฝักรุ่นที่ 3 จะปล่อยทิ้งไม่เก็บเกี่ยว เป็นเหตุให้สูญเสียผลผลิตไปไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

จากปัญหาดังกล่าวนี้ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเหมาะกับพื้นที่ ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับการแปรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ผู้ประกอบการ และโอกาสในการแข่งขันเมื่อมีการเปิดเสรีการค้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง คุณภาพดี และต้านทานโรค
2. เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้เหมาะสำหรับการแปรรูป
3. เพื่อสำรวจ รวบรวม จำแนกลักษณะ และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วในสกุลใกล้เคียง

ระเบียบวิธีการวิจัย

ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. การรวบรวมและการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อนำมาศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม
2. การสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม (การผสมข้ามพันธุ์ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี) และการคัดเลือกเพื่อให้สายพันธุ์มีลักษณะที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีความสม่ำเสมอ
3. การประเมินพันธุ์ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น ประกอบด้วย 20-30 สายพันธุ์ อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 1 x 6 เมตร

กรมวิชาการเกษตร

- การเปรียบเทียบมาตรฐาน ประกอบด้วย 14-16 สายพันธุ์ อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 3 x 5 เมตร

- การเปรียบเทียบในท้องถิ่น ประกอบด้วย 10-15 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 4 x 6 เมตร

- การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ประกอบด้วย 4-6 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 5 x 6 เมตร

- การทดสอบในไร่เกษตรกร ประกอบด้วย 2-4 สายพันธุ์ อย่างน้อย 4 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 10 x 10 เมตร

เมื่อถั่วเขียวสายพันธุ์ดีผ่านการประเมินทุกขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์แล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ต้องทำการศึกษาข้อมูลจำเพาะของถั่วเขียว สายพันธุ์ดีนั้นด้วย โดยศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การตอบสนองต่อปุ๋ย ดิน น้ำ วัชพืช และการยอมรับของเกษตรกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณารับรองพันธุ์ ดังนั้น โครงการนี้จึงครอบคลุมถึงงานวิจัยในด้านดังกล่าวด้วย

การวางแผนการทดลอง

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design โดยในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นมี 3 ซ้ำ ส่วนการเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร มี 4 ซ้ำ และการทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรไม่ใช้แผนการทดลองทางสถิติ แต่จะเก็บบันทึกข้อมูลโดยใช้เกษตรกรเป็นซ้ำ

การบันทึกข้อมูล

วันปลูก วันงอก วันดอกแรกบาน 50% วันฝักแรกแก่ 50% วันเก็บเกี่ยว จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อแปลงย่อย น้ำหนัก 1,000 เมล็ด คุณภาพของเมล็ด คะแนนการเป็นโรคและแมลง การหักล้ม และลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ ชนิด วิธี และจำนวนครั้งในการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเขียว ชุดดินที่ปลูก การวิเคราะห์ดิน การกระจายตัวของฝนตลอดฤดูปลูก จำนวนครั้งในการให้น้ำ (สำหรับการปลูกในเขตชลประทาน)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ analysis of variance ของแต่ละลักษณะ ระหว่างพันธุ์และพันธุ์ตรวจสอบ ทำการทดสอบค่าความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน (homogeneity of variance) และวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าเสถียรภาพของพันธุ์ และวิเคราะห์การตอบสนองของพันธุ์ต่อกลุ่มสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน ดำเนินการพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันให้ได้ผลผลิตสูง ปริมาณและคุณภาพแป้งสูง เหมาะสำหรับการแปรรูป และสุกแก่สม่ำเสมอกัน ได้จำนวน 1 พันธุ์ ที่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร ให้เป็นพันธุ์รับรอง ในปี 2562 ได้แก่ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ที่ให้ผลผลิตสูง 232 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 (212 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์ชัยนาท 72 (217 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 11 และ 8 ตามลำดับ และให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 71.1 กรัม (Table 1) มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะ

กรมวิชาการเกษตร

สำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น ลักษณะวุ้นเส้นมีสีขาวใส และเหนียวนุ่ม โดยให้ค่าความเหนียวหนืดของน้ำแป้งสุกเหนียวมาก มีค่าความหนืด 925 B.U. ลักษณะวุ้นเส้นสดมีสีขาวใส และเหนียวนุ่ม วุ้นเส้นที่ได้มีคุณภาพดี เส้นเหนียว ไม่ขาดง่าย คุณภาพวุ้นเส้นสุก มีสัดส่วนของน้ำหนักวุ้นเส้นแห้ง : น้ำหนักวุ้นเส้นสุก เท่ากับ 1 : 4.9 วุ้นเส้นมีสีขาวใส ความเหนียวของวุ้นเส้นอยู่ในระดับดี และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอกสูง และอัตราการเพาะถั่วงอก 1 : 5.7 คุณภาพของถั่วงอก รสชาติหวาน กรอบ ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว และการสุกแก่สม่ำเสมอ

1.1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อต้านทานโรคราแป้ง ปี 2552 มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตและคุณภาพสูง และต้านทานต่อโรคราแป้ง เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นถั่วงอกและวุ้นเส้น ทำการทดลองระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และพันธุ์กำแพงแสน 2 กับสายพันธุ์ต้านทานโรคราแป้ง จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Psj-B-II-17-6 NM 54 NM 98 และ 18-I-176 รวมทั้งการผสมสลับ จำนวน 16 คู่ผสม ปลูกคัดเลือกและประเมินผลผลิตและทดสอบความต้านทานโรคตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ประเมินพันธุ์ทั้ง 4 ขั้นตอน คือ การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในท้องถิ่น และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2559-2561 ที่จังหวัดชัยนาท จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดสุโขทัย พบว่า ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 193-228 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB08-04-06 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 228 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 พันธุ์ชัยนาท 84-1 และพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 211 206 และ 193 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 57.1-68.5 กรัม ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB08-02-02 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 67.6 กรัม สำหรับฤดูฝน ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 138-164 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB08-02-02 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 164 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 พันธุ์ชัยนาท 72 และพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 158 152 และ 138 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 51.5-64.2 กรัม และถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB08-00-02 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 63.3 กรัม

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อผลผลิตสูง ปี 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ได้ผลผลิตสูง โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 5 ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2559 ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ VC 1485-2B-3-3-3 VC 1488-2B-2-1-7 หนองไผ่ ซับสมอทอด 4 และนครสวรรค์ 4 ทำการผสมพันธุ์ ได้จำนวน 20 คู่ผสม ทำการผสมพันธุ์ ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ทำการปลูกโดยไม่ทำการคัดเลือกในชั่วที 2-4 โดยเก็บเกี่ยว 1 ฝัก จากทุกต้นรวมกัน ได้เป็นเมล็ดชั่วที่ 2-4 (F_2-F_4) ได้จำนวน 642 7,573 และ 9,594 ต้น ตามลำดับ ปี 2561-2562 ปลูกและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 5-6 (F_5-F_6) คัดเลือกต้นที่ให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดี ลำต้นตั้งตรงแข็งแรง จำนวนฝักต่อต้นสูง จำนวนเมล็ดต่อฝักมาก และขนาดเมล็ดใหญ่ ของแต่ละคู่ผสม ได้จำนวน 215 และ 34 สายพันธุ์ ตามลำดับ

ปี 2563-2564 ปลูกและคัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า ที่ให้ลักษณะที่ดี ขนาดเมล็ดใหญ่ และฝักสุกแก่สม่ำเสมอได้จำนวน 34 และ 16 สายพันธุ์ ตามลำดับ พบว่า มีอายุวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 36-41 วัน อายุวันฝักแรกแก่ระหว่าง 52-53 วัน อายุวันฝักแก่ 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 60-63 วัน อายุวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 63-66 วัน สายพันธุ์ CNMB-HY16-02-11 และ CNMB-HY16-02-12 ให้อายุวันเก็บเกี่ยวเร็วสุดที่ 63 วัน ความสูงต้นระหว่าง 56.8-73.0 จำนวนฝักต่อต้นระหว่าง 13.5-22.5 ฝัก สายพันธุ์ CNMB-HY16-18-07 ให้จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด 22.5 ฝัก ความยาวฝักระหว่าง 10.5-14.5 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝักระหว่าง 11.0-14.0 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 62.1-78.6 กรัม สายพันธุ์ CNMB-HY16-02-11 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 78.6 กรัม น้ำหนักเมล็ดต่อต้นระหว่าง 8.0-12.6 กรัม สายพันธุ์ CNMB-HY16-02-11 ให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงสุด 12.6

กรมวิชาการเกษตร

กรัม ผลผลิตเฉลี่ย ระหว่าง 169-269 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ CNMB-HY 16-14-01 และสายพันธุ์ CNMB-HY 16-18-07 ให้ผลผลิต 269 258 และ 247 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อต้านทานโรคราแป้งโดยวิธีการผสมกลับ ปี 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานราแป้ง และได้ผลผลิตสูง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างปี 2559-2564 ในปี 2559-2562 ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติต้านทานโรคราแป้งของถั่วเขียวจากแหล่งรวมพันธุกรรมถั่วเขียว จำนวน 4 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ VC6468-11-1A LM19 VC1163-12-B-1-2-B-6 และ SUT1 ทำการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ชัยนาท 84-1 (พันธุ์รับ) กับสายพันธุ์ต้านทานราแป้งทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้ลูกผสม F_1 จำนวน 4 คู่ผสม ทำการผสมกลับไปยังพันธุ์ชัยนาท 84-1 จำนวน 5 ครั้ง เพื่อสร้างเป็นลูกผสมกลับ BC_5F_1 ปี 2563 ทำการปลูกลูกผสม BC_5F_1 และปล่อยให้มีการผสมตัวเองเพื่อสร้างเป็นประชากร BC_5F_2 และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะเหมือนชัยนาท 84-1 และมีความความต้านทานต่อโรคราแป้ง เก็บเมล็ดแยกต้น ได้จำนวน 102 สายพันธุ์ ปี 2564 ดำเนินการปลูกถั่วเขียวลูกผสมกลับ (BC_5F_2) โดยปลูกเป็นต้นต่อแถว โดยใช้พันธุ์ชัยนาท 84-1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ประเมินการเป็นโรคราแป้งในสภาพธรรมชาติ เก็บเกี่ยว และบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดี ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม ให้ผลผลิตสูง และต้านทานโรคราแป้ง จาก 4 คู่ผสม ได้ BC_5F_3 จำนวน 99 สายพันธุ์

1.4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อปริมาณและคุณภาพแป้งสูง ชุดที่ 1 ปี 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตและปริมาณแป้งสูง ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีปริมาณและคุณภาพแป้งสูงจากถั่วเขียวพันธุ์รับรอง และพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการฉายรังสี จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 สายพันธุ์ CNMB 06-01-20-14 CNMB 06-01-40-4 CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 ในปี 2559 ทำการผสมพันธุ์ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 20 คู่ผสม ในปี 2559-2560 ทำการปลูกโดยไม่ทำการคัดเลือกในชั่วที่ 2-4 โดยเก็บเกี่ยว 1 ฝัก จากทุกต้นรวมกัน ได้เป็นเมล็ดชั่วที่ 2-4 (F_2-F_4) ได้จำนวน 474 8,560 และ 7,018 ต้น ตามลำดับ ปี 2561-2563 ปลูกและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 5-7 (F_5-F_7) ทำการคัดเลือกต้นที่ให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดี ลำต้นตั้งตรงแข็งแรง จำนวนฝักต่อต้นสูง จำนวนเมล็ดต่อฝักมาก ขนาดเมล็ดใหญ่ และฝักสุกแก่สม่ำเสมอ ของแต่ละคู่ผสม ได้จำนวน 208 86 และ 48 สายพันธุ์ ตามลำดับ ประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น ในปี 2564 จำนวน 48 สายพันธุ์ และพันธุ์รับรอง 2 พันธุ์ จำนวน 3 ซ้ำ 3 สถานที่ ได้แก่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ และแปลงทดลองดงเกณฑ์หลวง อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท พบว่า ถั่วเขียวทั้ง 50 สายพันธุ์ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดระหว่าง 62.8-77.9 กรัม (70.6±3.2 กรัม) ให้จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 13-17 ฝัก (15.0±0.95 ฝัก) ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 166-223 กิโลกรัมต่อไร่ (192±14.2 กิโลกรัมต่อไร่) ทำการคัดเลือกถั่วเขียวที่ให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดี ผลผลิตสูง จำนวนฝักต่อต้นสูง และขนาดเมล็ดใหญ่ ได้จำนวน 20 สายพันธุ์ เพื่อเข้าสู่การประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป

1.5 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อปริมาณและคุณภาพแป้งสูง ชุดที่ 2 ปี 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีปริมาณแป้งสูง และผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการผลิตวุ้นเส้น ปี 2559 ทำการทดลองระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2559 ทำการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ถั่วเขียวที่มีลักษณะแป้งสูงจากแหล่งรวบรวมพันธุกรรมถั่วเขียว และพันธุ์มาตรฐานที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 14 คู่ผสม ปี 2560 ทำการปลูกลูกผสมชั่วที่ 1 เมื่อฝักแก่เก็บเมล็ดรวมต้นในแต่ละคู่ผสม ได้เมล็ดชั่วที่ 2 จำนวน 8,560 ต้น ปี 2561-2563 ปลูกคัดเลือกในชั่วที่ 3-5 โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบ single seed descent method คัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิต และจำนวนฝักต่อต้นสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ สีเมล็ดเขียวใส และมีปริมาณแป้งในเมล็ดสูงได้จำนวน 10,292 ต้น 9,810 ต้น และ 728 สายพันธุ์ ตามลำดับ ปี 2564 ปลูกคัดเลือกชั่วที่ 6 โดยคัดเลือกถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง ลักษณะทรงต้นดี

กรมวิชาการเกษตร

ได้ทั้งหมด 1,887 สายพันธุ์ มีอายุวันออกดอก 50% ระหว่าง 45-50 วัน (48±1.8 วัน) อายุวันฝักแรกแก่ระหว่าง 64-68 วัน (66±1.6 วัน) อายุวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 69-72 วัน (71±1.1 วัน) ความสูงต้นระหว่าง 52.4-74.4 เซนติเมตร (64.9±7.6 เซนติเมตร) จำนวนฝักต่อต้นระหว่าง 14.8-31.6 ฝัก (22.6±4.5 ฝัก) จำนวนเมล็ดต่อฝักระหว่าง 10.8-13.4 เมล็ด (12.2±0.8 เมล็ด) น้ำหนักเมล็ดต่อต้นระหว่าง 9.7-17.5 กรัม (13.3±2.4 กรัม) และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 51.0-66.4 กรัม (59.3±4.7 กรัม)

1.6 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันโดยการฉายรังสีเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้น: การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร มีวัตถุประสงค์การทดลอง เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันให้มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น และให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์มาตรฐาน นำถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 มาฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 600 เกรย์ ทำปลูกการคัดเลือกชั่วที่ 2-5 (M_2-M_5) ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ได้ 327 453 ต้น และ 127 และ 50 สายพันธุ์ตามลำดับ

ปี 2560 ประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ถั่วเขียวสายพันธุ์กลายจากพันธุ์ชัยนาท 84-1 จำนวน 20 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 167-205 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 66.7-70.2 กรัม คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์กลายจำนวน 10 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูง และมีองค์ประกอบผลผลิตดี เพื่อเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

การเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 8 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ถั่วเขียวสายพันธุ์กลายจำนวน 10 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานจำนวน 3 พันธุ์ พบว่า ปี 2561 ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 276-328 กิโลกรัมต่อ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 66.9-69.7 กรัม และปี 2562 ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 187-262 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 62.6-69.1 กรัม คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า หรือใกล้เคียงกับพันธุ์มาตรฐาน และมีลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่ดี จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ CNMB-CN84-1-019 CNMB-CN84-1-040 CNMB-CN84-1-059 CNMB-CN84-1-211 และ CNMB-CN84-1-251 เข้าสู่การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 8 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ถั่วเขียวสายพันธุ์กลายที่คัดเลือกได้จำนวน 5 สายพันธุ์ และพันธุ์มาตรฐาน 3 พันธุ์ ปี 2563 ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 191-212 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ CNMB-CN 84-1-211 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 212 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 66.9-69.9 กรัม CNMB-CN 84-1-095 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 69.9 กรัม และปี 2564 ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 153-178 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 68.3-70.5กรัม CNMB-CN 84-1-095 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 70.5 กรัม คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นได้จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CNMB-CN 84-1-095 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ และสายพันธุ์ CNMB-CN 84-1-211 ที่ให้ผลผลิตสูง

1.7 การประเมินถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสำหรับการผลิตวุ้นเส้น คัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันเพื่อศึกษาปริมาณแป้งในถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น ทำการทดลองในถั่วเขียว 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์มาตรฐาน 3 พันธุ์ คือ ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-14 และกำแพงแสน 2 และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง 5 สายพันธุ์ คือ CNMB 08-04-08 CNMB 08-05-07 CNMB 08-04-06 CNMB 08-09-06 และ CNMB 08-02-02 ที่ปลูกในฤดูแล้ง จำนวน 4 ปี โดยปลูกและขยายเมล็ดพันธุ์ที่แปลงทดลองและขยายพันธุ์ดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท นำเมล็ดไปตรวจสอบคุณภาพ และองค์ประกอบทางเคมี วิเคราะห์คุณภาพแป้งคุณสมบัติด้านเนื้อสัมผัส และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้งและวุ้นเส้น ผลการทดลอง พบว่า ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 08-09-06 มีเปอร์เซ็นต์แป้งในเมล็ดสูง 52.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กำแพงแสน 2 มีเปอร์เซ็นต์แป้งในเมล็ด 52.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์อื่น ๆ มีเปอร์เซ็นต์แป้งในเมล็ด ระหว่าง 47.5 – 51.6 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ด้านคุณภาพแป้งถั่วเขียวทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีค่าความเหนียวหนืดของน้ำแป้งสุก (Paste) โดยอยู่ในระดับเหนียวมาก ยกเว้นสายพันธุ์ CNMB 08-05-07 และพันธุ์กำแพงแสน 2 จะอยู่ในระดับเหนียวน้อย ด้านค่าความหนืด (Viscosity) ทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีค่าความหนืดอยู่ระหว่าง 886 – 996 B.U. ยกเว้น สายพันธุ์ CNMB 08-05-07 ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 2 มีค่าน้อย คือ 631 และ 610 B.U. ตามลำดับ ลักษณะเนื้อสัมผัสร้อนของน้ำแป้งถั่วเขียว CNMB 08-02-02 ชัยนาท 84-1 CNMB 08-04-06 และ ชัยนาท 72 มีค่า Hardness สูงกว่าพันธุ์อื่น ด้านค่า Texture อื่น ๆ พบว่าทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน ด้านการทำวุ้นเส้น พบว่า ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ มีอัตราส่วนการแปรรูป เมล็ดถั่วเขียว 10 กิโลกรัม ได้แป้งถั่วเขียว คือ 3.08 – 3.60 กิโลกรัม และ อัตราส่วนการแปรรูป แป้งถั่วเขียว 3 กิโลกรัม ได้วุ้นเส้นแห้ง คือ 2.68 – 2.76 กิโลกรัม สีวุ้นเส้นแห้งทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีสีขาวใส ด้านความเหนียวของวุ้นเส้นทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีค่าใกล้เคียง จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ถั่วเขียวผิวมันทุกสายพันธุ์ให้คุณภาพด้านการทำแป้ง ทำวุ้นเส้นใกล้เคียงกับพันธุ์รับรอง ยกเว้นสายพันธุ์ CNMB 08-05-07 ที่มีค่าความหนืดต่ำซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ไม่เหมาะกับการทำวุ้นเส้น

1.8 การประเมินความต้านทานของถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Oidium* sp. สาเหตุโรคราแป้ง ดำเนินการปี 2559-2654 ในฤดูแล้ง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ทำการทดสอบจำนวน 2 ชุดทดสอบ ชุดทดสอบที่ 1 คือ ถั่วเขียว รวมจำนวน 135 พันธุ์/สายพันธุ์ และชุดทดสอบที่ 2 คือ ถั่วเขียวผิวดำ รวมจำนวน 114 พันธุ์/สายพันธุ์ ปลูกเชื้อโดยการปัดสปอร์ของเชื้อราลงบนใบถั่วเขียว ประเมินความรุนแรงของโรคที่อายุ 50 วันหลังปลูก

ผลการทดลองชุดทดสอบที่ 1 พบถั่วเขียว 22 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรค 4.0-10.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียว 28 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 10.9-23.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียว 85 พันธุ์/สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรค (S) เป็นโรคระหว่าง 27.9-88.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 3 และกำแพงแสน 2 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) ในขณะที่พันธุ์ มทส.1 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) ถึงต้านทานปานกลางต่อโรค (MR)

ผลการทดลองชุดทดสอบที่ 2 พบถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรคสูง โดยไม่ปรากฏอาการของโรค (HR) ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-64-1 CNBG-CN2-063-53-70-2 CNBG-CN2-065-5-103-2 และ CNBG-CN2-065-55-8-2 และถั่วเขียวผิวดำ 61 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค (R) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคระหว่าง 1.3-10.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียว 18 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 10.5-19.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียวผิวดำ 31 สายพันธุ์อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) เป็นโรค 27.2-40.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พิษณุโลก 2 ชัยนาท 2 ชัยนาท 80 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ต้านทานต่อโรค (R) และถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ซึ่งนำมาเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอสูงต่อโรคราแป้ง

1.9 การประเมินความต้านทานของโรคที่สำคัญในถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า ประเมินความต้านทานโรคที่สำคัญในถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า รวมจำนวน 91 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยวิธีปลูกเชื้อรา วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยจำแนกความต้านทานต่อโรคราแป้งในฤดูแล้ง และโรคแอนแทรคโนสในฤดูฝน ระหว่างปี 2560-2564 ดำเนินงานที่โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ผลการประเมินความต้านทานต่อโรคราแป้งของถั่วเขียวที่อายุ 50 วัน พบว่า ไม่มีพันธุ์/สายพันธุ์ใดที่ต้านทานต่อโรคราแป้ง ทุกพันธุ์/สายพันธุ์อยู่ในระดับอ่อนแอถึงอ่อนแอมากต่อโรค (S-HS) เป็นโรคระหว่าง 30.0-97.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ถั่วเขียวพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 3 และกำแพงแสน 2 อ่อนแอต่อโรค (S) เป็นโรคระหว่าง 36.4-68.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

มทส.1 ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอปานกลางถึงต้านทานปานกลางต่อโรค (MS-MR) เป็นโรค 15.1-48.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

สำหรับการทดสอบความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า พบว่า มี 35 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 6.3-24.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียว 56 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) โดยพบว่า ถั่วเขียวพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 3 กำแพงแสน 2 และมทส.1 อ่อนแอปานกลางถึงต้านทานปานกลางต่อโรค (MS -MR)

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำ ดำเนินการพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้ได้ผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรค ได้ถั่วเขียวผิวดำจำนวน 2 พันธุ์ ที่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร ให้เป็นพันธุ์รับรอง ในปี 2561 ดังนี้

1. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 เป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี ให้ผลผลิตสูง 284 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 มีขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก หนัก 1,000 เมล็ด โดยเฉลี่ย 57.4 กรัม สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลกร้อยละ 10 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอกสูง 6,075 กรัม และอัตราการเพาะถั่วงอก 1 : 6 สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ถั่วงอกมีความหวาน และให้สารคุณค่าทางโภชนาการ ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น (Table 2)

2. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 เป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 66 กรัม สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 275 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า พันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 19 และมีเสถียรภาพ ในการให้ผลผลิตดีกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 พิษณุโลก 2 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักถั่วงอก 6,005 กรัม ต่อน้ำหนักเมล็ด 1,000 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ถั่วงอกมีความหวาน และให้สารคุณค่าทางโภชนาการ และต้านทานโรคแอนแทรคโนส (Table 3)

2.1 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 1 ปี 2548 : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ดำเนินการ ปี 2559-2563 จำนวน 26 แปลง ที่ไร่เกษตรกรจังหวัดชัยนาท เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ สุโขทัย พิษณุโลก และอุตรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีผลผลิตสูง และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ โดยปี 2559 ดำเนินการปลูก ถั่วเขียวผิวดำ 17 พันธุ์/สายพันธุ์ ปี 2560-2563 ปลูกถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่คัดเลือกได้ 5 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 พบว่า ถั่วเขียวผิวดำได้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ คือ CNBG-CN2-066-53-27-5, CNBG-CN2-065-53-103-1 และ CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 275, 274 และ272 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 225 และ 251 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 21-22 และ 8-10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-CN2-063-53-50-1, CNBG-CN2-066-53-27-5 และ CNBG-CN2-066-53-13-2 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด 63 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ที่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 59 และ 55 กรัม เท่ากับ 7 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 2 ปี 2553 ดำเนินการปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดใหญ่และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ดำเนินการประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น ในปี 2559-2560 คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำที่ให้ผลผลิตสูงและขนาดเมล็ดใหญ่ได้ 14 สายพันธุ์ และ จำนวน 12 สายพันธุ์ ตามลำดับ ประเมินผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐาน ในปี 2561-2563 คัดเลือกถั่วเขียวผิวดำที่ให้ผลผลิตสูง และขนาดเมล็ดใหญ่ ได้จำนวน 7

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-3-121 ให้ผลผลิตสูงสุด 288 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบพิษณุโลก 2 และชัยนาท 80 เท่ากับ 22.5 และ 14.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า สายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-5-13 มีขนาดเมล็ดใหญ่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 76.4 กรัม สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 และชัยนาท 80 เท่ากับ 21.0 และ 14.2 เปอร์เซ็นต์ และปี 2564 ประเมินผลผลิตในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 5 สถานที่ ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 6 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบคือพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 โดยประเมินผลผลิตถั่วเขียวผิวดำจากการวิเคราะห์รวม (combined analysis) ในลักษณะผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า ทั้งสองลักษณะมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ แต่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อมในลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเท่านั้น โดยพันธุ์เปรียบเทียบพิษณุโลก 2 และสายพันธุ์ CNBG-032-490-55-65-3 ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 302 และ 294 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า สายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-5-17 มีขนาดเมล็ดใหญ่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด 67.0 กรัม สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 และชัยนาท 80 เท่ากับ 21.0 และ 23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.3 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 3 ปี 2554 ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีผลผลิตสูง และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผลการดำเนินงานในปี 2559 คัดเลือกลูกผสม 2 ชุด คือ ชุดผลผลิตสูงในชั่วที่ 4 จำนวน 10 คู่ผสม และชั่วที่ 6 จำนวน 10 คู่ผสม คัดได้จำนวน 2,244 ต้น และ 2,818 ต้น ตามลำดับ ปี 2560 คัดเลือกชั่วที่ 5 และ 7 ได้จำนวน 674 และ 923 ต้น ตามลำดับ ปี 2561 คัดเลือกชั่วที่ 6 และ 8 ได้จำนวน 960 และ 197 สายพันธุ์ ตามลำดับ ปี 2562 คัดเลือกชั่วที่ 7 และ 8 ได้จำนวน 240 และ 160 สายพันธุ์ ตามลำดับ ปี 2563 นำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ คัดเลือกถั่วเขียวผิวดำที่ให้ผลผลิตสูง ได้จำนวน 12 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 269-318 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ปี 2564 ปลูกถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 28 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 จำนวน 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พบว่า ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 28 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตระหว่าง 240-386 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 60.5-81.0 กรัม และ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ถั่วเขียวผิวดำให้ผลผลิตระหว่าง 143-330 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 54.9-68.9 กรัม และเมื่อประเมินผลผลิตถั่วเขียวผิวดำจากการวิเคราะห์รวม (combined analysis) ในลักษณะผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จากทั้ง 2 สถานที่ พบว่า ทั้งสองลักษณะมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม

2.4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูงและอายุเก็บเกี่ยวสั้น ปี 2559 ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผลการดำเนินงาน ปี 2559 ผสมพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำที่มีลักษณะดีเด่น ผลผลิตสูง อายุเก็บเกี่ยวสั้น ลำต้นตั้งตรง สีเมล็ดดำสนิท และขั้วเมล็ดนูน จากแหล่งรวบรวมพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 12 คู่ผสม ปลูกลูกผสมชั่วที่ 1 ปี 2560-2564 ปลูกคัดเลือกในชั่วที่ 2 ถึงชั่วที่ 6 ได้จำนวน 586 3,509 5,559 4,832 ต้น และ ชั่วที่ 6 ได้จำนวน 837 สายพันธุ์ ให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นระหว่าง 25.2-37.5 กรัม (30.0±4.3 กรัม) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 46.6-71.8 กรัม (57.2±6.6 กรัม) อายุวันออกดอก 50% ระหว่าง 40-42 วัน (40.7±1.0 วัน) อายุวันฝักแรกแก่ระหว่าง 54-58 วัน (55.3±2.0 วัน) อายุวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 81-85 วัน (83±1.8 วัน)

กรมวิชาการเกษตร

2.5 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อขนาดเมล็ดโต ชุดที่ 1 ปี 2554 ดำเนินการระหว่าง ปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีขนาดเมล็ดโต และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ทำการปลูกและคัดเลือกลูกผสมผลผลิตสูง จำนวน 10 คู่ผสม ผลการดำเนินงาน ในปี 2559-2563 ทำการปลูกคัดเลือกถั่วเขียวผิวดำ ได้จำนวน 1,783 ต้น 2,562 ต้น 359 สายพันธุ์ 87 สายพันธุ์ และ 40 สายพันธุ์ ปี 2564 นำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 27 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์ชัยนาท 4 พันธุ์ชัยนาท 6 และพันธุ์ชัยนาท 80 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พบว่า ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ให้ผลผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 409 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 6 ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 399 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 57.50-85.75 กรัม และศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี พบว่า สายพันธุ์ CNBG-54-61-230-234x064-416-112 ให้ผลผลิตสูงสุด 364 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-54-61-CN80-133x328-235-76 ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 353 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 280 248 และ 293 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดระหว่าง 50.3-67.9 กรัม โดยเมื่อประเมินผลผลิตถั่วเขียวผิวดำจากการวิเคราะห์รวม ในลักษณะผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จากทั้ง 2 สถานที่ พบว่า ลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม ในขณะที่ผลผลิตไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

2.6 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อขนาดเมล็ดโต ชุดที่ 2 ปี 2555 ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีขนาดเมล็ดโต และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ปลูกและคัดเลือกลูกผสม จำนวน 2 ชุด รวม 21 คู่ผสม โดยพิจารณาคัดเลือกต้นที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ผลผลิตสูง สีเมล็ดดำสนิท และมีขั้วเมล็ดนูนเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผลการดำเนินงาน ปี 2559-2562 คัดเลือกถั่วเขียวผิวดำชุดที่ 1 ชั่วที่ 4-7 ได้จำนวน 1,946 5,697 ต้น 672 และ 72 สายพันธุ์ ตามลำดับ ชุดที่ 2 คัดเลือกชั่วที่ 5-8 ได้จำนวน 509 ต้น 1,369 ต้น 902 และ 239 สายพันธุ์ ปี 2564 ปลูกคัดเลือกถั่วเขียวผิวดำชั่วที่ 8 จำนวน 21 คู่ผสม คัดเลือกได้จำนวน 388 สายพันธุ์ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 50.4-69.2 กรัม (60.0±4.8 กรัม) และผลผลิตระหว่าง 382-767 กิโลกรัมต่อไร่ (539±115 กิโลกรัมต่อไร่)

2.7 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อขนาดเมล็ดโต ชุดที่ 3 ปี 2557 ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้มีขนาดเมล็ดโต และเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ผลการดำเนินงานปี 2559 -2564 ปลูกคัดเลือกถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 23 คู่ผสม ใช้วิธีการคัดเลือกแบบ single seed descent โดยพิจารณาคัดเลือกต้นที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ผลผลิตสูง สีเมล็ดดำสนิท และมีขั้วเมล็ดนูนเหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก คัดเลือกถั่วเขียวผิวดำชั่วที่ 3 – 8 ได้จำนวน 5,430 ต้น 11,008 ต้น 1,192 ต้น 1,079 สายพันธุ์ 139 สายพันธุ์ และ 350 สายพันธุ์ ตามลำดับ ถั่วเขียวผิวดำทั้ง 350 สายพันธุ์ มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 60.5-84.6 กรัม (68.6±6.4 กรัม) และผลผลิตระหว่าง 244-722 กิโลกรัมต่อไร่ (469±135 กิโลกรัมต่อไร่)

2.8 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อต้านทานหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานหนอนกระทู้ผักและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ในปี 2559- 2561 ทำการผสมกลับ ระหว่างพันธุ์ถั่วเขียวที่ต้านทานหนอนกระทู้ผัก คือ TC1966 และ TC2211 เป็น donor parents ได้เมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 4 คู่ผสม นำลูกผสม F_1 ผสมกลับไปยังพันธุ์มาตรฐานที่ให้ผลผลิตสูง คือ พันธุ์กำแพงแสน 2 ชัยนาท 2 และ V018 จำนวน 5 ครั้ง ได้เมล็ดถั่วเขียวลูกผสม BC_5F_1 ปี 2562-2564 ปลูกถั่วเขียวลูกผสมกลับ BC_5F_1 ปล่อยให้มีการผสมตัวเองเพื่อสร้างเป็นลูกผสมกลับชั่วที่ 2-4 (BC_5F_2-BC_5F_4) ทำการคัดเลือกจากลักษณะถั่วเขียวที่ต้านทานหนอนกระทู้ผักและผลผลิตสูง แบบเก็บรวม โดยเก็บ 1 ฝักจาก F2-F4 ทุกต้น ได้ จำนวน 1,837 2,334 และ 4,329 ต้น

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ และเก็บแบบแยกต้น คัดเลือกได้ จำนวน 304 65 และ 251 ต้น ตามลำดับ โดยถั่วเขียวผิวดำที่คัดเลือกได้มีน้ำหนักเมล็ดต่อต้นระหว่าง 10.5-26.8 กรัม (18.6±8.7 กรัม) และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ระหว่าง 49.8-59.2 กรัม (55.9±4.3 กรัม)

2.9 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำโดยการฉายรังสีเพื่ออายุการเก็บเกี่ยวสั้น ดำเนินการระหว่างปี 2560-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้ทนทานแล้ง อายุเก็บเกี่ยวสั้น และผลผลิตสูงกว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์มาตรฐาน ทำการฉายรังสีแกมมาเมล็ดถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 และพันธุ์ชัยนาท 80 อัตรา 600 เกรย์ เพื่อสร้างประชากรถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลาย ปลูกเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสีของทั้งสองพันธุ์/สายพันธุ์เปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่ได้ฉายรังสี ผลการดำเนินงาน ปี 2560-2563 คัดเลือกถั่วเขียวสายพันธุ์กลายชั่วที่ 5-8 เก็บแบบแยกต้น คัดเลือกสายพันธุ์กลายพันธุ์ชัยนาท 4 ได้จำนวน 309 ต้น 497 250 และ 158 สายพันธุ์ ตามลำดับ และถั่วเขียวสายพันธุ์กลายพันธุ์ชัยนาท 80 ได้จำนวน 100 ต้น 449 240 และ 131 สายพันธุ์ตามลำดับ ปี 2564 นำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 2 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี คัดเลือกถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลายชัยนาท 4 และชัยนาท 80 ที่มีลักษณะทรงต้นตั้งตรง ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้จำนวน 31 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ โดยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-G600-CN4-L2-23 และ CNBG-G600-CN4-L4-28 ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 485 และ 444 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพันธุ์ชัยนาท 4 ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 296 และ 272 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-G600-CN80-L5-36 มีขนาดเมล็ดใหญ่ที่สุด ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 76.7 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพันธุ์ชัยนาท 4 ที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 68.4 และ 71.1 กรัม ขณะที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี พบว่า ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-G600-CN4-L1-33 ให้ผลผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 407 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพันธุ์ชัยนาท 4 ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 302 และ 237 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-G600-CN4-L1-38 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ที่สุด โดยมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 61.9 กรัม ไม่แตกต่างกับถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 4 ที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 60.7 กรัม โดยเมื่อประเมินผลผลิตถั่วเขียวผิวดำจากการวิเคราะห์รวม ในลักษณะผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จากทั้ง 2 สถานที่ พบว่า ทั้งสองลักษณะมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม

2.10 การประเมินถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยศึกษาการเพาะถั่วงอกจากถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 2 ชุด ได้แก่ 1) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 1 ปี 2548: การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 52 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการศึกษาการเพาะถั่วงอก พบว่า ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN2-065-53-103-2 ให้ผลผลิตถั่วงอก ความหวาน และความแน่นเนื้อสูงสุด เท่ากับ 6,598 กรัม 7.3 องศาบริกซ์ และ 3.4 นิวตัน ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพันธุ์พิษณุโลก 2 รองลงมาคือถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN2-066-53-13-2 และ CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ผลผลิตถั่วงอกเท่ากับ 6,445 และ 5,920 กรัม ตามลำดับ และ 2) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อผลผลิตสูง ชุดที่ 2 ปี 2553 : การเปรียบเทียบเบื้องต้น และเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 89 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-4-11 ให้ผลผลิตถั่วงอกสูงสุด 6,909 กรัม มีอัตราการเพาะถั่วงอก เท่ากับ 1: 6.9 (ให้ปริมาตรเป็น 6.9 เท่าของเมล็ดที่ใช้) สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพันธุ์พิษณุโลก 2 รองลงมาคือถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-3-121 CNBG-032-490-55-65-3 CNBG-CN2-065-55-16-3 และ CNBG-CN80-234-58-1-12 ที่ให้ผลผลิตถั่วงอกเท่ากับ 6,765 6,756, 6,474 และ 6,392 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้สายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-1-12 ยังให้ความหวาน และความแน่นเนื้อสูงสุด เท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

8.3 องศาบริกซ์ และ 3.9 นิวตัน ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 สำหรับลักษณะความกว้างต้นอ่อน ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNBG-CN80-234-58-5-17 มีความกว้างต้นอ่อนสูงที่สุด เท่ากับ 3.77 มิลลิเมตร ถั่วงอกมีลักษณะต้นอ้วน

2.11 การศึกษาความต้านทานของถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส ประเมินความต้านทานของถั่วเขียวผิวดำต่อเชื้อรา *Colletotrichum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส ในฤดูฝน ปี 2559-2564 ปลูกเชื้อโดยพ่นสารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อราบนใบถั่วเขียวที่ปลูกในกระถาง ในสภาพเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ โดยทดสอบถั่วเขียวผิวดำ รวมจำนวน 107 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองพบว่ามี 1 สายพันธุ์ คือ L3-8 ที่ไม่พบอาการของโรค จัดอยู่ในระดับต้านทานต่อโรคสูงมาก (immune) ถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-CN2-063-53-65-2 CNBG-CN2-065-53-103-1 CNBG-CN2-063-53-50-1 และ CNBG-CN2-066-53-27-5 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรคระหว่าง 5.7-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวดำ 54 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรคแอนแทรคโนส (MR) เป็นโรคระหว่าง 6.0-10.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวดำ 30 สายพันธุ์ อ่อนปานกลางต่อโรคแอนแทรคโนส (MS) เป็นโรค 10.6-18.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียวผิวดำ 14 สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรค (S) เป็นโรค 21.1-24.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ได้แก่ พิษณุโลก 2 ชัยนาท 2 ชัยนาท 80 และชัยนาท 4 ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) และถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค แสดงปฏิกิริยาในระดับอ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS)

2.12 การประเมินความต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญในถั่วเขียวผิวดำเพื่อต้านทานหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2562-2564 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 21 กรรมวิธี ประกอบด้วยถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ต้านทาน 16 คู่ผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ คือ TC1966 TC2211 CN80 CN4 และ TC2209 ผลการทดลองพบว่า หนอนที่กินใบถั่วเขียวจากลูกผสมชั่วที่ 2 คู่ผสม CN2 x TC1966 (bulk) คู่ผสม CN2 x TC2211 (single planted-2) คู่ผสม CN2 x TC2211 (bulk) ลูกผสมชั่วที่ 3 คู่ผสม V018 X TC1966 (single planted-2) และคู่ผสม CN2 X TC2211 (single planted-1) ลูกผสมชั่วที่ 4 คู่ผสม CN2 X TC2211 (bulk) มีเปอร์เซ็นต์การเข้าดักแด้ และมีเปอร์เซ็นต์ออกเป็นผีเสื้อ ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์เปรียบเทียบ TC1966 TC2211 CN80 CN4 และ TC2209 โดยคู่ผสม CN2 X TC2211 (single planted-3) ให้น้ำหนักหนอนน้อยสุด 0.20 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ TC1966 TC2211 CN80 CN4 และ TC2209 จากผลการทดลองสรุปได้ว่าลูกผสมที่ได้จาก คู่ผสม CN2 X TC2211 มีความต้านทานแบบ antibiosis ต่อหนอนกระทู้ผัก กล่าวคือ เป็นกลไกความต้านทานที่ให้ผลหลังจากหนอนกระทู้ผักเริ่มกัดกินทำลายใบถั่วเขียวแล้วส่งผลให้หนอนจะมีอัตราการตายค่อนข้างสูง เข้าดักแด้เร็วกว่าปกติและดักแด้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยาถูกกระทบกระเทือน แสดงถึงผลทางลบเนื่องจากในใบของถั่วเขียวอาจมีสารที่ทำให้แมลงที่กินเข้าไปไม่สามารถเจริญเติบโตและออกเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างปกติ ดังนั้นจึงควรนำไปศึกษาต่อถึงยีนส์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อการดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อต้านทานหนอนกระทู้ผัก *S. litura* ต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมถั่วเขียว

3.1 การสำรวจรวบรวมและจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วเขียวผิวมันและถั่วในสกุล *Vigna* กิจกรรมที่ 1 ดำเนินสำรวจและรวบรวมถั่วเขียว และถั่วป่าในสกุล *Vigna* ที่เจริญเติบโตตามสภาพธรรมชาติ ในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย ระหว่างปี 2559 - 2564 จำนวน 14 ครั้ง ทั้งหมด 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ ตาก สุโขทัย เพชรบูรณ์ พิษณุโลก อยุธยา

กรมวิชาการเกษตร

และ กาญจนบุรี ผลการสำรวจ 89 จุด พบเป็นถั่วนิ้วนางแดง (*Vigna umbellata*) ถั่วเขียวผิวมัน *(Vigna radiata)* และถั่วเขียวพันธุ์พื้นเมือง รวมจำนวน 93 ตัวอย่าง บันทึกข้อมูลพันธุ์ หมายเลขรวบรวม วันที่ แหล่งปลูกเดิม ตำแหน่งที่พบ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อทำการจำแนกลักษณะลักษณะประจำพันธุ์ และเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ต่อไป ซึ่งในแต่ละจุดที่พบตัวอย่าง จะลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรแตกต่างกันระหว่างชนิด และพันธุ์ การเจริญเติบโตมีทั้งแบบตั้งตรง และแบบเลื้อย สีของวงกลีบเลี้ยง สีม่วงอมเขียว มีสีเขียว สีของกลีบดอก มีสีเหลืองเข้ม และสีเหลือง สีของฝักแก่ มีสีดำ สีน้ำตาล และสีฟาง สีเมล็ดแตกต่างกันไป มีทั้งสีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม สีดำ สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลอ่อน สีเหลือง ความมันของเปลือกเมล็ด มีทั้งเมล็ดมัน และเมล็ดด้าน มีลักษณะการต้านทานโรคแมลงแตกต่างกัน ตั้งแต่ระดับต้านทานน้อยถึงมาก การเก็บตัวอย่างเมล็ด เป็นการช่วยอนุรักษ์ถั่วเขียวพันธุ์พื้นเมือง และถั่วป่าในสกุล *Vigna* ซึ่งอาจมีลักษณะที่ดี สามารถนำไปใช้ถ่ายทอดให้กับพืชพันธุ์ปลูก เพื่อปรับปรุงลักษณะบางอย่างให้ดีขึ้นต่อไป

กิจกรรมที่ 2 ทำการปลูกฟื้นฟู และจำแนกเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว และถั่วในสกุล *Vigna* ที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2559-2564 ทำการศึกษาการจำแนกลักษณะพันธุกรรมของถั่วเขียว จำนวน 554 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะการเกษตรที่สำคัญ บันทึกข้อมูล ตามคำแนะนำของ IBPGR พบว่า มีความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งในลักษณะทางสัณฐานวิทยา การเจริญเติบโต มีทั้งตั้งตรง กึ่งเลื้อย และเลื้อย สีของไฮโปคอททิล มีทั้งสีม่วง สีม่วงอมเขียว และสีเขียว สีใบ มีเขียวอ่อน สีดอก มีสีเหลืองอ่อนและเหลืองเข้มสีฝักแก่ มีสีดำ สีน้ำตาล และ สีฟาง สีของเมล็ด มีสีเขียว สีน้ำตาล สีน้ำตาลอมเทา สีส้มอมเทา มีม่วงอมเทา และสีเหลืองอมเทา ลักษณะทางการเกษตร พบว่า ถั่วเขียว และถั่วในสกุล *Vigna* มีความหลากหลายของลักษณะ ทั้งระหว่างชนิด และภายในชนิดเดียวกัน ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 6-256 จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 2-625 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 4-16 เมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดอยู่ระหว่าง 4-237 กรัม

3.2 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วเขียวผิวดำ งานวิจัยนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์เชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ มีวัตถุประสงค์เพื่ออนุรักษ์ ฟื้นฟู จำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 624 สายพันธุ์ ดำเนินงานที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในปี 2559 - 2564 พื้นที่ปลูก 2x5 ตารางเมตรต่อสายพันธุ์ เก็บข้อมูลตาม Mungbean Descriptors ของ IBPGR (1980) รวมทั้งถ่ายภาพของพืชในขั้นตอนการเจริญเติบโตต่าง ๆ เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลพืช พบว่า ผลผลิตต่อต้นของถั่วเขียวผิวดำอยู่ระหว่าง 0.7-41.8 กรัม น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 20.0-71.0 กรัม ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 11.0-109.8 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 4.2-106.4 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 4.2-12.8 เมล็ด อายุถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 25.0-50.0 วัน อายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 55-94. วัน สีใบส่วนใหญ่มีสีเขียวอ่อน (175 สายพันธุ์) และสีเขียว (155 สายพันธุ์) สีดอกส่วนใหญ่มีสีเหลือง (323 สายพันธุ์) สีเหลืองอมเขียว (91 สายพันธุ์) และสีเหลืองเข้ม (64 สายพันธุ์) สีของฝักอ่อนส่วนใหญ่เป็นสีเขียวอ่อน สีของฝักแก่ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม (207 สายพันธุ์) สีดำ (134 สายพันธุ์) และสีน้ำตาล (108 สายพันธุ์) จากข้อมูลที่บันทึกพบว่า มี 160 สายพันธุ์ ที่มีความดีเด่นด้านผลผลิต และขนาดเมล็ด คัดเลือกเข้าสู่โครงการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อการเพาะถั่วงอก ส่วนสายพันธุ์ที่ไม่ได้รับการคัดเลือก นำเข้าเก็บรักษาที่ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตรเพื่อการอนุรักษ์ต่อไปคัดเลือกเข้าสู่โครงการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำเพื่อการเพาะถั่วงอก ส่วนสายพันธุ์ที่ไม่ได้รับการคัดเลือก นำเข้าเก็บรักษาที่ธนาคารเชื้อพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตรเพื่อการอนุรักษ์ต่อไป

3.3 การศึกษาลักษณะพันธุกรรมโดยจำแนกความต้านทานโรคของถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ ศึกษาลักษณะพันธุกรรมของถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำโดยจำแนกความต้านทานต่อโรคราแป้งในฤดูแล้ง และโรคแอนแทรคโนสในฤดูฝน ปี 2559-2564 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ดำเนินการที่โรงเรือนทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยทดสอบในถั่วเขียวผิวมัน รวมจำนวน 192 พันธุ์/สายพันธุ์ และถั่วเขียวผิวดำ รวมจำนวน 104 พันธุ์/สายพันธุ์

การจำแนกความต้านทานของถั่วเขียวผิวมันต่อโรคราแป้ง ผลการทดลองที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบถั่วเขียวทุกสายพันธุ์อ่อนแอถึงอ่อนแอมากต่อโรค (S–HS) เป็นโรค 31.6-93.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ผลการทดสอบในถั่วเขียวผิวดำพบ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ PI183462, PI227763, PI250163-1, PI250163-2, 66/546 และ PI179713 ต้านทานต่อโรคมาก ไม่พบอาการของโรค (HR) ถั่วเขียวผิวดำ 93 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 1.3-19.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียวผิวดำ 5 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 10.5-20.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ถั่วเขียวพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัยนาท 72 ชัยนาท 84-1 และกำแพงแสน 2 อ่อนแอต่อโรค (S) และพันธุ์ มทส.1 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS)

การจำแนกความต้านทานของถั่วเขียวผิวมันต่อโรคแอนแทรคโนส พบมี 1 สายพันธุ์ คือ V4718 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรค 5.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวมัน 56 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรคระหว่าง 6.0-15.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และ 135 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) เป็นโรค 13.1-30.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

การจำแนกความต้านทานของถั่วเขียวผิวดำต่อโรคแอนแทรคโนส พบถั่วเขียวผิวดำ 9 สายพันธุ์ ได้แก่ NBG19, UT-2A, PI286305, CPI2014, UT-2irrad4-77-4, CQ3020, Nepal 47-2, Nepal 33-3 และ Nepal 53-1 ต้านทานสูงต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 4.0-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวดำ 94 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรคระหว่าง 5.5-10.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพบ 1 สายพันธุ์ คือ Nepal 100 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (MS) เป็นโรค 11.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์อ่อนแอต่อโรค (S) และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์พิษณุโลก 2 ชัยนาท 80 และชัยนาท 4 ต้านทานต่อโรค (R) และพันธุ์ชัยนาท 2 และชัยนาท 6 ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR)

3.4 การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพันธุกรรมของถั่วเขียวผิวมันโดยจำแนกความต้านทานต่อแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในฤดูแล้ง ปี 2559-2564 ในสภาพธรรมชาติ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ 30-60 กรรมวิธี โดยมีพันธุ์เปรียบเทียบ 6 พันธุ์ คือ พันธุ์ชัยนาท 36 พันธุ์ชัยนาท 60 พันธุ์ชัยนาท 72 พันธุ์ชัยนาท 84-1 พันธุ์กำแพงแสน 2 และ พันธุ์มทส.1 ทำการศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูถั่วเขียวทั้งหมด 195 สายพันธุ์ ผลการทดลอง พบว่า แมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ พบตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโตถึงระยะออกดอกติดฝักอ่อน คือ เพลี้ยไฟ และ เพลี้ยอ่อน พบถั่วเขียวผิวมัน 53 สายพันธุ์ ที่มีการระบาดของแมลงน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และพบว่า มี 5 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบในทั้ง 2 ฤดู โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9-4.5 กรัม/ ต้น

3.5 การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพันธุกรรมของถั่วเขียวผิวดำโดยจำแนกความต้านทานต่อแมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในฤดูแล้ง ปี 2559-2564 ในสภาพธรรมชาติ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 ซ้ำ 20-25 กรรมวิธี โดยมีพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ คือ พันธุ์พิษณุโลก 2 พันธุ์ชัยนาท 2 พันธุ์ชัยนาท 80 พันธุ์ชัยนาท 4 และ พันธุ์ชัยนาท 6 ทำการศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูถั่วเขียวผิวดำทั้งหมด 130 สายพันธุ์ ผลการทดลอง พบว่า แมลงศัตรูถั่วเขียวที่สำคัญ พบตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโตถึงระยะออกดอกติดฝักอ่อน คือ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยอ่อน ถั่วเขียวผิวดำ 11 สายพันธุ์ พบการระบาดของแมลงน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะประจำพันธุ์ที่พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการลงทำลายของแมลงคือความหนาแน่นของขนที่ฝักปานกลางถึงหนาแน่นมาก

3.6 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของถั่วเขียวจากเชื้อพันธุกรรมที่อนุรักษ์ไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช

กรมวิชาการเกษตร

เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ใน ปี 2559 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนำถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 9 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการแปรรูปเป็นแป้ง และวุ้นเส้น จากนั้นทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งและวุ้นเส้น ผลการทดลอง พบว่า แป้งที่สกัดได้จากถั่วเขียว 9 พันธุ์/สายพันธุ์ มีค่าแตกต่างกัน ดังนี้ ถั่วเขียวสายพันธุ์/พันธุ์ CNMB06-02-20-5 กำแพงแสน 2 CNMB06-01-20-14 CNMB06-03-60-7 CNMB06-01-40-4 ชัยนาท 36 มทส 1 ชัยนาท 84-1 และชัยนาท 72 ให้แป้งร้อยละ 36.6, 36.0, 35.4, 34.6, 33.0, 32.8, 32.8, 32.6 และ 32.4 ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ CNMB06-02-20-5 ได้แป้งสูงที่สุดร้อยละ 36.6

ปี 2560 นำถั่วเขียวจากเชื้อพันธุ์กรรมที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 12 สายพันธุ์ (พันธุกรรมของถั่วเขียวสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ชุด 300) เป็นมาแปรรูปเป็นแป้ง และวุ้นเส้น และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด และคุณสมบัติทางกายภาพของวุ้นเส้น พบว่า มีเปอร์เซ็นต์แป้ง อยู่ระหว่าง 46.47–46.49 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนอยู่ระหว่าง 22.20–22.27 เปอร์เซ็นต์ ไขมันอยู่ระหว่าง 1.58–1.67 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใยอยู่ระหว่าง 3.92–4.07 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแป้งอยู่ระหว่าง 2,490 – 3,090 กรัม น้ำหนักวุ้นเส้นแห้งระหว่าง 2,010–2,690 กรัม โดยสายพันธุ์ 300081 (VC 2832-2-149-B) ให้น้ำหนักวุ้นเส้นแห้งสูงสุด 2,690 กิโลกรัม สีวุ้นเส้นแห้งทุกสายพันธุ์มีสีขาวใส และมีความเหนียวใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 1.14–1.41 เซนติเมตร

ปี 2561-2564 นำเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ได้แก่ พันธุกรรมของถั่วเขียวสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ชุด 300) ถั่วเขียวสายพันธุ์ปรับปรุง (ชุด 500) พันธุกรรมของถั่วเขียวสายพันธุ์จาก AVRDC ถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้าจากงานปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อปริมาณและคุณภาพแป้งสูง และพันธุ์รับรอง รวมจำนวน 88 พันธุ์/สายพันธุ์ ส่งไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดถั่วเขียว ตามวิธีของ AOAC (1990 และ 2000) ที่กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร พบว่าถั่วเขียวทั้ง 88 พันธุ์/สายพันธุ์ มีปริมาณแป้ง (Starch) ระหว่าง 54.41-65.71 เปอร์เซ็นต์ (59.59±2.11 เปอร์เซ็นต์) มีสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณแป้งสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 35 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่ให้ปริมาณแป้งสูงสุด 5 อันดับแรกได้แก่ สายพันธุ์ 500061 500131 500085 500070 และ 500041 ให้ปริมาณแป้ง 65.71 64.22 63.72 63.27 และ 63.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โปรตีน (Protein) ระหว่าง 19.28-27.92 เปอร์เซ็นต์ (23.01±1.91 เปอร์เซ็นต์) พบสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 19 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่ให้ปริมาณโปรตีนสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สายพันธุ์ 300095 VI004019 B-Y 900013 300006 และ VI000516 B-Y ให้ปริมาณโปรตีน 27.92 26.90 26.86 26.31 และ 26.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดถั่วเขียว ในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุกรรม สภาพการปลูก การเจริญเติบโต ขั้นตอนการผลิต การแปรรูป และสภาวะที่ใช้ในกระบวนการนั้น ๆ นักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามต้องการเพื่อเข้าสู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการต่อไปได้ในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1.ได้ถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ใหม่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 3 พันธุ์ ดังนี้

1.1 ได้ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 (ภาพที่ 6) ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 234 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และ ชัยนาท 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และการสุกแก่สม่ำเสมอ ได้รับการรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2562

1.2 ได้ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 (ภาพที่ 7) ให้ผลผลิตสูง 284 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

1.3 ได้ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 (ภาพที่ 8) ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง 275 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 19 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรคแอนแทรคโนส ได้รับการรับรอง จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

2. ได้ถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผ่านขั้นตอนการประเมินผลผลิต ดังนี้

2.1 ได้ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่นสายพันธุ์ CNMB08-04-06 (ภาพที่ 9) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 228 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 72 พันธุ์ชัยนาท 84-1 และพันธุ์กำแพงแสน 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 211 206 และ 193 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และต้านทานโรคราแป้งปานกลาง ขั้นการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

2.2 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-066-53-27-5 (ภาพที่ 10) ให้ผลผลิตสูง 300 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 29 และ 19 ตามลำดับให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 63 กรัม สูงกว่าชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 7 และ 14 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอก 6,463 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 11 และ 10.6 ตามลำดับ ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส

2.3 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-50-1 (ภาพที่ 11) ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 289 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และ พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 14 ตามลำดับ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 65 กรัม สูงกว่าชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 8 และ 16 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอก 6,427 กรัม สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 80 และพิษณุโลก 2 ร้อยละ 9 และ 10 ตามลำดับ

3. ได้ถั่วเขียวผิวมัน และผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นขั้นการเปรียบเทียบพันธุ์ ดังนี้

3.1 ได้ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง และถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ปริมาณคุณภาพแป้งสูง จำนวน 16 และ 48 สายพันธุ์ เพื่อทำการคัดเลือกและประเมินพันธุ์ต่อไป

3.2 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ผลผลิตสูง อยู่ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 6 และ 28 สายพันธุ์ ตามลำดับ

3.3 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์กลายจากพันธุ์ชัยนาท 4 และชัยนาท 80 ที่ให้ผลผลิตสูงและอายุเก็บเกี่ยวสั้น อยู่ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 31 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ

3.4 ได้ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ขนาดเมล็ดใหญ่ ผลผลิตสูง ขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 20 สายพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

4. ได้ประชากรถั่วเขียวถั่วเขียวดำ ขั้นการคัดเลือกพันธุ์ ดังนี้

4.1 ได้ประชากรถั่วเขียวที่มีลักษณะที่ดี ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม ให้ผลผลิตสูง และต้านทานโรคราแป้ง โดยวิธีการผสมกลับ BC_5F_3 จำนวน 99 สายพันธุ์

4.2 ได้ประชากรถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง มีปริมาณคุณภาพแป้งสูง ชั่วที่ 6 จำนวน 1,887 สายพันธุ์

4.3 ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ ในขั้นการคัดเลือกชั่วที่ 8 จำนวน 388 และ 350 สายพันธุ์

4.4 ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น ที่ให้ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น ในขั้นการคัดเลือก ชั่วที่ 6 จำนวน 837 ต้น

4.5 ได้ประชากรถั่วเขียวผิวดำต้านทานหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) ในขั้นการคัดเลือกผสมกลับชั่วที่ 4 แบบเก็บรวมและแยกต้น ได้จำนวน 4,329 ต้น และ 251 ต้น ตามลำดับ

5. ได้ข้อมูลการแปรรูปวุ้นเส้น และการเพาะถั่วงอก ในถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิวดำ สายพันธุ์ดีเด่น ดังนี้

5.1 ได้ข้อมูลถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น คือสายพันธุ์ CNMB 08-09-06 มีเปอร์เซ็นต์แป้งในเมล็ดสูง 52.6 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนการแปรรูป แป้งถั่วเขียว 3 กิโลกรัม ได้วุ้นเส้นแห้ง คือ 2.68 – 2.76 กิโลกรัม สีวุ้นเส้นแห้งมีสีขาวใส

5.2 ได้ข้อมูลถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผลผลิตสูงที่เหมาะสำหรับการพาะถั่วงอกในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-CN2-065-53-103-2 CNBG-CN2-066-53-13-2 และ CNBG-CN2-063-53-50-1 ให้ผลผลิตถั่วงอกเท่ากับ 6,598 6,445 และ 5,920 กรัม ตามลำดับ สำหรับการเปรียบเทียบเบื้องต้น และเปรียบเทียบมาตรฐาน สายพันธุ์ดีเด่นที่ผลผลิตถั่วงอกสูง ได้แก่ CNBG-CN80-234-58-4-11 CNBG-CN80-234-58-3-121 CNBG-032-490-55-65-3 CNBG-CN2-065-55-16-3 และ CNBG-CN80-234-58-1-12 ที่ให้ผลผลิตถั่วงอกเท่ากับ 6,909 6,765 6,756, 6,474 และ 6,392 กรัม ตามลำดับ

6. ได้ข้อมูลความต้านทานโรคที่สำคัญในถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น และสายพันธุ์ก้าวหน้า

6.1 การประเมินความต้านทานของถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อเชื้อรา Oidium sp. สาเหตุโรคราแป้ง ถั่วเขียว 22 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรค 4.0-10.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรคสูง โดยไม่ปรากฏอาการของโรค (HR) ได้แก่ สายพันธุ์ CNBG-CN2-063-53-64-1 CNBG-CN2-063-53-70-2 CNBG-CN2-065-5-103-2 และ CNBG-CN2-065-55-8-2 และถั่วเขียวผิวดำ 61 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค (R) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคระหว่าง 1.3-10.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

6.2 การทดสอบความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในถั่วเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า พบว่า มี 35 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรค 6.3-24.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

6.3 การศึกษาความต้านทานของถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นต่อโรคแอนแทรคโนส สายพันธุ์ L3-8 ที่ไม่พบอาการของโรคจัดอยู่ในระดับต้านทานต่อโรคสูงมาก (immune) ถั่วเขียวผิวดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CNBG-CN2-063-53-65-2 CNBG-CN2-065-53-103-1 CNBG-CN2-063-53-50-1 และ CNBG-CN2-066-53-27-5 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรคระหว่าง 5.7-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

7. ได้ข้อมูลการประเมินความต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญในถั่วเขียวผิวดำเพื่อต้านทานหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) พบว่า ลูกผสมที่ได้จาก คู่ผสม CN2 X TC2211 มีความต้านทานแบบ antibiosis ต่อหนอนกระทู้ผัก

กรมวิชาการเกษตร

8. ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน ถั่วในสกุล *Vigna* และ ถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 1,178 สายพันธุ์ ดังนี้

8.1 ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วในสกุล Vigna จำนวน 554 สายพันธุ์

8.2 ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะการเกษตร และการให้ผลผลิตเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ จำนวน 624 สายพันธุ์

9. ได้ข้อมูลความต้านทานโรคในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ ดังนี้

9.1 ได้ความต้านทานโรคของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำต่อโรคราแป้ง ในถั่วเขียวผิวดำ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ PI183462, PI227763, PI250163-1, PI250163-2, 66/546 และ PI179713 ต้านทานต่อโรคมาก ไม่พบอาการของโรค (HR) ถั่วเขียวผิวดำ 93 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 1.3-19.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

9.2 ได้ความต้านทานของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมันต่อโรคแอนแทรคโนส สายพันธุ์ V4718 ต้านทานสูงต่อโรค (HR) เป็นโรค 5.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวผิวมัน 56 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (MR) เป็นโรคระหว่าง 6.0-15.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

9.3 ได้ความต้านทานของพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำต่อโรคแอนแทรคโนส พบถั่วเขียวผิวดำ 9 สายพันธุ์ ได้แก่ NBG19, UT-2A, PI286305, CPI2014, UT-2irrad4-77-4, CQ3020, Nepal 47-2, Nepal 33-3 และ Nepal 53-1 ต้านทานสูงต่อโรค (R) เป็นโรคระหว่าง 4.0-5.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

10. ได้ข้อมูลการศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน และถั่วเขียวผิวดำ ดังนี้

10.1 การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวมัน พบถั่วเขียวผิวมัน 53 สายพันธุ์ มีการระบาดของแมลงศัตรูน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และพบว่า มี 5 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบในทั้ง 2 ฤดู โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9-4.5 กรัม/ ต้น

10.2 การศึกษาความต้านทานแมลงศัตรูในพันธุกรรมถั่วเขียวผิวดำ พบถั่วเขียวผิวดำ 11 สายพันธุ์ พบการระบาดของแมลงศัตรูน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะประจำพันธุ์ที่พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการลงทำลายของแมลงคือความหนาแน่นของขนที่ฝักปานกลางถึงหนาแน่นมาก

11. ได้ข้อมูลปริมาณแป้ง และโปรตีน ในเมล็ดของเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียว จำนวน 100 สายพันธุ์ แปรรูปเป็นแป้ง และวุ้นเส้น และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด และคุณสมบัติทางกายภาพของวุ้นเส้น ดังนี้

11.1 พันธุ์กรรมถั่วเขียว จำนวน 12 สายพันธุ์ (ชุด 300) มีเปอร์เซ็นต์แป้ง อยู่ระหว่าง 46.47–46.49 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนอยู่ระหว่าง 22.20–22.27 เปอร์เซ็นต์ ไขมันอยู่ระหว่าง 1.58–1.67 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใยอยู่ระหว่าง 3.92–4.07 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแป้งอยู่ระหว่าง 2,490 – 3,090 กรัม น้ำหนักวุ้นเส้นแห้งระหว่าง 2,010–2,690 กรัม โดยสายพันธุ์ 300081 (VC 2832-2-149-B) ให้น้ำหนักวุ้นเส้นแห้งสูงสุด 2,690 กิโลกรัม

11.2 พันธุกรรมของถั่วเขียวสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ชุด 300) ถั่วเขียวสายพันธุ์ปรับปรุง (ชุด 500) พันธุกรรมของถั่วเขียวสายพันธุ์จาก AVRDC สายพันธุ์ก้าวหน้า และพันธุ์รับรอง จำนวน 88 พันธุ์/สายพันธุ์ มีปริมาณแป้ง (Starch) ระหว่าง 54.41-65.71 เปอร์เซ็นต์ (59.59±2.11 เปอร์เซ็นต์) มีสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณแป้งสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 35 พันธุ์/สายพันธุ์ ปริมาณโปรตีน (Protein) ระหว่าง 19.28-27.92% (23.01±1.91 เปอร์เซ็นต์) พบสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 19 สายพันธุ์นักปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามต้องการเพื่อเข้าสู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการต่อไปได้ในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะ

1. เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ พิษณุโลก สุโขทัย นครสวรรค์ ตาก ลพบุรี อุทัยธานี ชัยนาท ขอนแก่น หนองบัวลำภู และบุรีรัมย์ จำนวน 500 ราย นำเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 3 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ประมาณ 200 ตัน ไปปลูกพื้นที่ปลูกประมาณ 35,000 ไร่ พร้อมกับนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรผู้ปลูกถั่วเขียวสามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

2. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์

3. ผู้ประกอบการโรงงานแปรรูปแป้ง และวุ้นเส้น โรงงานและกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะถั่วงอก กลุ่มเกษตรกรแปรรูป กลุ่มแม่บ้าน นำเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การแปรรูป ไปประกอบอาชีพเสริมรายได้ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 7,000–10,000 บาทต่อเดือน เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

4. ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

5. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืช สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

6. นักวิชาการ นักส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนนำความรู้ไปส่งเสริม และสนับสนุนประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว และถั่วเขียวผิวดำให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว

7. นักวิจัย นักปรับปรุงพันธุ์ นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริม นักศึกษานำความรู้ไปต่อยอด และพัฒนางานวิจัยได้ในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 2

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา

Research and Development on Mungbean Production Technologies after Paddy Rice Condition

ผู้วิจัย

จิราลักษณ์ ภูมิไธสง ศิริลักษณ์ จิตรอักษร สุทธิดา บูชารัมย์ จิตรา เกาะแก้ว เพชรลดา นวลตาล วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว กัญญารัตน์ จำปาทอง เชาวนาถ พฤทธิเทพ ชูชาติ บุญศักดิ์ ปวีณา ไชยวรรณ์อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ กิตจเมธ แจ้งศิริกุล อมรรัตน์ ใจยะเสน อารดา มาสริ

Jiraluck Phoomthaisong Siriluck Jitacsorn Suthida Boocharam Jittra Kaokaew Pthlada Nualtal Wilairat Pankaew Kanyarat Champathong Chaowanart Phruetthithep Choochat Bunsak Paveena Chaiwan Anusorn Tiensiriroek Kitjamet Changsirikul Amornrat Chaiyasen

คำสำคัญ

ถั่วเขียว สภาพนา ความชื้นดิน ช่วงวันปลูก การปลูกแบบไม่ให้น้ำ แมลงศัตรู การจัดการปุ๋ย ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ค่าวิเคราะห์ดิน ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พืชตาม สมดุลไนโตรเจน

Key words

mungbean, *Vigna radiata* (L.) Wilzcek, paddy field conditions, soil moisture content, planting date, non-irrigation, insect pests, fertilizer management, rhizobium, soil analysis, cost and benefit, subsequent crop, field capacity, silty clay, sandy loam, biofertilizer, N balance, disease severity

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา มีวัตถุประสงค์ของโครงการ 1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน และ 2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา โดยดำเนินการศึกษาผลของระดับความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้งปี 2562 (มกราคม ถึง มีนาคม) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย ปลูกถั่วเขียวหลังจากปล่อยน้ำท่วมแปลง ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 8 10 12 14 16 และ 18 วัน พบว่า การปลูกถั่วเขียวหลังการระบายน้ำ 12 วัน (ปริมาณความชื้น 27.11 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอก 7 วันหลังปลูกเฉลี่ย 70.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยว 305 กรัม ขณะที่ผลการทดลองในเนื้อดินร่วนปนทราย พบว่า การปลูกถั่วเขียวหลังการระบายน้ำ 8 วัน (ปริมาณความชื้น 14.30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอก 7 วันหลังปลูกสูงเฉลี่ย 74.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่สามารถบันทึกผลผลิตได้ เนื่องจากจำนวนต้นเก็บเกี่ยวไม่เพียงพอ การทดลองฤดูแล้งปี 2563 (ธันวาคม 2562 ถึง มีนาคม 2563) วางแผนการทดลองแบบ RCB กำหนดระดับความชื้นโดยให้น้ำที่ระดับต่าง ๆ ของ Field Capacity (FC) ประกอบด้วย 100 90 80 70 60 50 เปอร์เซ็นต์ของ FC โดยให้น้ำ ณ วันปลูก และที่ระยะออกดอก (R1) พบว่ากรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน การทดลองประสบกับภัยแล้งทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวได้ สอดคล้องกับการทดลองในดินร่วนปนทราย การให้น้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกไม่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำที่ระดับ 80-90 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกสูงสุด 98 ซึ่งมากกว่าการให้น้ำที่ระดับ 50-60 เปอร์เซ็นต์ FC และการการให้น้ำที่ระดับ 70-100 เปอร์เซ็นต์ FC ให้ผลผลิตเมล็ด 156.5-184.5 กรัม สูงกว่าการให้น้ำ 50-60 เปอร์เซ็นต์ การทดลองในฤดูแล้งปี 2564 (ธันวาคม 2563 ถึง มีนาคม 2564) วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 ประกอบด้วยการให้น้ำที่ระดับ Field capacity (FC) 3 ระดับ ได้แก่ 100 80 และ 60 เปอร์เซ็นต์ FC ปัจจัยที่ 2 ประกอบด้วยระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ V4 ครั้งเดียว ระยะ R1 ครั้งเดียว และระยะ V4 ร่วมกับระยะ R1 พบว่า การให้น้ำเสริมที่ระยะ R1 ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเขียว โดยให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 87.11 เปอร์เซ็นต์ แต่น้ำหนักเมล็ดสูงสุดเมื่อให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4+R1 มีค่าเฉลี่ย 847 กรัม ขณะที่ผลการทดลองในดินร่วนปนทราย พบว่า การให้น้ำที่ระดับความชื้น 80 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4+R1 มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 73.89 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดสูงสุด 728

ผลการศึกษาการผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 9 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกวันที่ 1 และ 15 ธันวาคม วันที่ 1 และ 15 มกราคม วันที่ 1 และ 15 กุมภาพันธ์ วันที่ 1 และ 15 มีนาคม และวันที่ 1 เมษายน ปี 2562-2564 โดยปี 2562 และ 2563 พบว่า วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม ให้ผลผลิตสูง และฤดูแล้งปี 2564 วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2563 และ 1 มกราคม 2564 ให้ผลผลิตสูง ซึ่งการปลูกในช่วงดังกล่าวทั้ง 3 ปี พบการเข้าทำลายของโรคราแป้งในถั่วเขียว เป็นเป็นการเข้าทำลายในช่วงถั่วเขียวอายุ 50 วัน ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตมากนัก และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชปริมาณน้อย

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองการจัดการปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง และชุดดินบุรีรัมย์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 3) ใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15 และ 8) พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15 ผลการทดลองในชุดดินเดิมบาง พบว่า ในปี 2562 และ 2563 การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกัน ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 163-240 และ 194-268 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ขณะที่ปี 2564 พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูง 157 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมี P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ค่า BCR ระหว่าง 1.02-1.18 ด้านผลการทดลองในชุดดินบุรีรัมย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางดิน ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ให้ค่า BCR เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8

ศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวของดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนา วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วหลังนา 3 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว 4 อัตรา ได้แก่ 0 6.5 13 และ26 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การปลูกถั่วเขียวทั้ง 3 ปี ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านอัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ย (VCR) พบว่า การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน แต่การปลูกข้าวหลังจากการปลูกถั่วเขียวในปีที่ 1 พบว่าแปลงที่ปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนเมื่อปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งมีค่า VCR เท่ากับ 5.25 และ 3.25 ตามลำดับ ปีที่ 2 พบว่าการปลูกข้าวที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน คือการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีค่า VCR เท่ากับ 6.9 และ 6.11 ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนเช่นเดียวกันซึ่งมีค่า VCR เท่ากับ 2.18 ในปีที่ 3 พบว่าการปลูกข้าวในแปลงที่เคยปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนโดยเฉพาะการปลูกข้าวที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development on mungbean production technologies after paddy rice conditions project was conducted during 2019-2021. The objectives of the project were 1) to research of planting time suitable for growth and yield of mung bean planted after paddy field under soil moisture usage and irrigated conditions and and 2) to research and develop the technology of fertilizer management for benefit of mung bean production after paddy field. The experiment was conducted to examine the effect of soil moisture level on growth, yield and quality of mung bean planted after paddy rice in silty clay soil and sandy loam soil at Chai Nat Field Crops Research Center in the dry season of 2019- 2021. In 2019 during January to March, the experiment was designed as RCBD, with 4 replications, 6 treatments consisting of planted after flooding and draining, then leaving for 8, 10, 12, 14, 16, and 18 days. In the silty clay soil was found that planting mung bean after 12 days of drainage (soil moisture 27.11 %w/w) gave the highest seed weight of 305 g. Whereas in sandy loam soil result that planting mungbean after 8 days of drainage (soil moisture 14.30 %w/w) gave the highest number of seed germination about 74.5%. In dry season of 2020 during December 2019 to March 2020, RCBD was applied to the study with 4 replications, and the treatment was defined to determine the soil moisture content by irrigation at different levels of field capacity (FC) comprising 100, 90, 80, 70, 60, and 50 respectively. Addition, the plants were irrigated at the planting date and at the flowering stage R1. The results in silty clay soil indicated that irrigation at 80-100 %FC has no statistically significant difference in the percentage of seed germination. By irrigation at 100%FC, the highest percentage of seed germination was 45, but greater than that of 50-70%FC. The severe drought caused adversely affect mung bean survival until made it impossible to collect data on growth and yield of the mungbean. According to the results in sandy loam soil that irrigation at 80 to 100 % FC has no statistically significant difference in the percentage of seed germination. By irrigation about 80 to 90% FC, the highest percentage of sprouts was 98, greater than that of 50 to 60% FC. In dry season of 2021 during December 2020 to March 2021, the experiment was set up using 3x3 factorial in RCBD, consisting of factor 1: irrigation at three levels of % FC 100, 80 and 60, factor 2: irrigation at three duration i.e. V4 once, R1 once, and V4+R1. The result in silty clay soil indicated that irrigation at R1 or/and combination promoted growth, yield, and quality of mung bean. The irrigation at 100% FC R1 stage gave the highest seed weight was 847 g. It was observed that irrigation at 100%FC had approximately 87.11% seed germination. For sandy loam soil, it was found that irrigation about 80%FC at V4 + R1 had 73.89% seed germination. Irrigation of 100% FC at V4 had the highest seed weight of 728 g.

The experiment was carried out to examine yield performances of nine planting dates for mungbean varieties grown at Chai Nat Field Crops Research Center in the dry season of 2019-2022. A randomized complete block design with 4 replicates in nine planting dates was defined as December 1st and 15th, January 1st, and 15th, February 1st and 15th, March 1st and 15th,

April 1st. The results in the dry season of 2019-2020 showed that planting dates on 1st and 15th December gave the highest yields. Whereas, the dry season of 2021 showed that planting dates at 1 st and 15th December 2020 and 1 st January 2021 gave the highest yield, although found infection of powdery mildew but it has no effect on yields, whereas the infestation of insect pests found a small number of all 3 years.

Effects of fertilizer management on growth and yield of mungbean grown after paddy rice were investigated on Derm Bang and Buriram soil series during 2019-2021. Eight fertilizer applications, including 1) No Fertilizer and No Rhizobium bio-fertilizer, 2) Rhizobium bio-fertilizer, 3) N-P-K based on soil analysis, 4) chemical fertilizer 12-24-12 (25 kg/rai), 5) Rhizobium+P-K based on soil analysis, 6) Rhizobium+1/2N-P-K based on soil analysis, 7) Rhizobium+Foliar fertilizer and 8) Foliar fertilizer. The results in Derm Bang soil series of 2019 and 2020 showed that all fertilizer management methods yielded no difference with average yield 163-240 and 194-268 kg per rai, respectively. In 2021, the results showed that the application of N-P-K chemical fertilizers based on soil analysis gave a highest yield but it did not differ from the application of rhizobium bio-fertilizer with chemical fertilizer P-K based on soil analysis, rhizobium bio-fertilizer, rhizobium bio-fertilizer with soil chemical fertilizer ½N+P+K base on soil analysis and 12-24-12 chemical fertilizer. Benefit Cost Ratio (BCR) in 2021, however, found that application of rhizobium bio-fertilizer, N-P-K chemical fertilizers base on soil analysis, chemical fertilizer 12-24-12, rhizobium bio-fertilizer with chemical fertilizer P-K based on soil analysis and ½N+P+K base on soil analysis achieves BCR of 1.02-1.18. The results in Buriram soil series showed that application of rhizobium bio-fertilizer, rhizobium bio-fertilizer with soil chemical fertilizer ½N+P+K base on soil analysis and 12-24-12 (25 kg/rai) chemical fertilizer gave the greater yield than that of all treatments, but rhizobium bio-fertilizer application achieves the highest BCR of 1.8.

The effect of chemical fertilizer and rhizobium biofertilizer management in mung bean-rice crops system on nitrogen fertilizer usage rates in rice field was studied in clay loam to clay soil at Chai Nat Field Crops Research Center. Chai Nat 84-1 mung bean varieties was cultivated and harvested in 2019-2021 as a guideline for fertilizer management in mungbean-rice crops system. Split plot experimental design with 4 replicates was used. The main plot factor was the management of chemical fertilizers and rhizobium biofertilizer in mung bean cultivation are; 1) no chemical fertilizers (N-P-K) and rhizobium biofertilizer, 2) chemical fertilizer (N-P-K) according to soil analysis without rhizobium biofertilizer, 3) phosphate and potash fertilizer according to soil analysis (P-K) and rhizobium biofertilizer. The subplot factor was the use of nitrogen fertilizer at the recommended rate according to soil analysis in the rice field with 4 rates (0, 6.5, 13, and 26 kg N per rai). The results showed that the application of phosphate and potash fertilizer base on soil analysis and rhizobium biofertilizer resulted in the highest nitrogen fixation efficiency, a number of nodules, fresh and dry weight of nodules. There was no significant difference between treatment in yield per rai for all 3 years of plantation.

กรมวิชาการเกษตร

An analysis of value to cost ratio (VCR) found that every treatment of mungbean cultivation gave a low return on investment. In the first year, RD 41 rice varieties cultivation after mungbean planting showed that the mung bean fields without any fertilizer showed a good return on investment when planted rice with nitrogen fertilization at 6.5 and 13 kg N per rai with VCR values of 5.25 and 3.25, respectively. For the second year, it was found that rice cultivation showed a good return on investment when rice was planted by applying nitrogen fertilizer at the rate of 6.5 and 13 kg N per rai in the fields that were planted mung bean with chemical fertilizer at the rate of 3-3-3 kg N-P2O5-K2O per rai had VCR values of 6.9 and 6.11, respectively. While rice cultivation with a nitrogen fertilizer at the rate of 26 kg N per rai in mung bean planting plots with chemical fertilizer at the rate of 0-3-3 kg N-P2O5-K2O per rai together with rhizobium biofertilizer gave a good return on investment, which had a VCR of 2.18 for the third year, Planting rice in the fields that were previously planted with all three methods of mung bean yielded a worthy return on investment, especially in rice planting with a nitrogen fertilizer at the rate of 6.5 and 13 kg per rai.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของไทย เช่น ทำให้เกิดภาวะแล้งที่ยาวนาน ภาครัฐบาลจึงมีนโยบายเตรียมความพร้อมที่จะแก้ปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกด้วยการจัดทำโครงการจัดระบบการปลูกข้าวมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2555 เช่น นโยบายส่งเสริมการปลูกถั่วเขียวเป็นพืชหลังนา เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ใช้น้ำน้อย และสามารถปลูกได้ในเกือบทุกสภาพพื้นที่ ถั่วเขียวใช้น้ำปริมาณ 400 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ในขณะที่ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วลิสง และถั่วเหลือง ใช้น้ำปริมาณ 1,920 800 610 และ 560 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2557) ความชื้นในดินเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืชไร่หลังนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่เกษตรเขตน้ำฝน การประสบปัญหาภัยแล้งภาวะฝนทิ้งช่วงหากอยู่ในขั้นวิกฤตจะทำให้พืชขาดน้ำ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตที่แตกต่างกัน เช่น ผลงานของ วันชัย และคณะ (2540) พบว่าระยะเวลาหยุดการให้น้ำมีผลต่อถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ที่ปลูกในดิน silty clay โดยการหยุดให้น้ำที่ระยะ V4 ให้ผลผลิตน้อยกว่าการหยุดให้น้ำที่การเจริญเติบโตระยะ R1 และ R5 และการปลูกถั่วเขียว 4 พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เท่ากันในสภาพของการให้น้ำต่างระดับ พบว่าผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วเขียวลดลงเมื่อขาดน้ำ ยกเว้นน้ำหนักเมล็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยจำนวนฝักต่อต้นตอบสนองต่อการขาดน้ำมากที่สุด (สมชาย และคณะ, 2537) และบางพื้นที่สามารถใช้ความชื้นที่อยู่ในดินภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าวได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลทางวิชาการด้านเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนาโดยอาศัยความชื้นในดินมีไม่มากนัก ธาตุอาหารพืชและปุ๋ยชีวภาพมีผลต่อการให้ผลผลิตของถั่วเขียว เช่น การปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ในดินร่วนเหนียวโดยใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต 224 และ 216 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อปลูกในฤดูแล้งและฤดูฝน ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามลักษณะเนื้อดินอัตรา 14.9-5.7-5.7 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2556) ดังนั้น จึงควรศึกษาผลของระดับความชื้นในดิน ณ ช่วงวันปลูกต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาคำแนะนำการปลูกถั่วเขียวหลังนา

วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิจัยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดินและการให้น้ำชลประทาน

2) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิตถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียวในฤดูถัดมา

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย

ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาวิธีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวในสภาพนา โดยการใช้ประโยชน์จากความชื้นของดินหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ที่สามารถให้ถั่วเขียวงอก เจริญเติบโต และให้ผลผลิต โดยการทดสอบในสภาพแปลงทดลองชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ทดสอบคุณภาพด้านความงอกของเมล็ดถั่วเขียวในห้องปฏิบัติการ ณ กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ในฤดูแล้งปี 2562-2564

ฤดูแล้งปี 2562 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 8 วัน
2. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 10 วัน
3. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 12 วัน
4. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 14 วัน
5. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 16 วัน
6. ปลูกหลังจากให้น้ำ ระบายน้ำ และปล่อยแปลงทิ้งไว้ เป็นเวลา 18 วัน

ฤดูแล้งปี 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. ความชื้นที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ Field capacity (กรรมวิธีควบคุม)
2. ความชื้นที่ระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
3. ความชื้นที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
4. ความชื้นที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
5. ความชื้นที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ Field capacity
6. ความชื้นที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ Field capacity

ฤดูแล้งปี 2564 วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ

ปัจจัยที่ 1 (A) ประกอบด้วย ระดับความชื้น 3 ระดับ ดังนี้

ความชื้นที่ระดับ (a_1) 100%FC (Field capacity) ,

ความชื้นที่ระดับ (a_2) 80% FC

ความชื้นที่ระดับ(a_3) 60%FC

ปัจจัยที่ 2 (B) ประกอบด้วย ระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะเวลา ดังนี้

ระยะที่ 1 (b_1) ระยะ V4 ครั้งเดียว,

ระยะที่ 2 (b_2) ระยะ R1 ครั้งเดียว

ระยะที่ 3 (b_3) ระยะ V4 และ R1

3x3 = 9 กรรมวิธี (Treatment combination)

1. (a_1b_1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4
2. (a_1b_2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1
3. (a_1b_3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 และ R1
4. (a_2b_1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4
5. (a_2b_2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1
6. (a_2b_3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 และ R1
7. (a_3b_1) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4
8. (a_3b_2) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1
9. (a_3b_3) ให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 และ R1

กรมวิชาการเกษตร

2. ผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโตผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน

การปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เป็นช่วงการปลูกตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ทั้งสภาพอากาศหนาวเย็นในช่วงกลางคืน และอากาศร้อนในช่วงกลางวัน ที่เอื้ออำนวยให้มีการระบาดของโรค และแมลงศัตรูพืชบางชนิด ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตต่ำ ดังนั้น การศึกษาช่วงวันปลูกถั่วเขียวที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี จึงเป็นแนวทางการยืนยันแนะนำการปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกรต่อไป โดยดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2562-2564 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วยวันปลูกถั่วเขียว 9 วันปลูก

1. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 ธันวาคม
2. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 ธันวาคม
3. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 มกราคม
4. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 มกราคม
5. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 กุมภาพันธ์
6. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 กุมภาพันธ์
7. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 มีนาคม
8. ปลูกถั่วเขียววันที่ 15 มีนาคม
9. ปลูกถั่วเขียววันที่ 1 เมษายน

3. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง

เป็นการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ในดินชุดเดิมบาง ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท เพื่อเป็นข้อมูลประกอบคำแนะการปลูกถั่วเขียวโดยการจัดการปุ๋ยในสภาพนาให้เกษตรกรต่อไป

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธี

1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
2. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
3. ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับพ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15
8. พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15

โดยกรรมวิธีที่ 7 และ 8 พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และพ่นปุ๋ยทางใบ 15-30-15 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

4. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์

เป็นการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ในดินชุดบุรีรัมย์ ลักษณะเนื้อดิน เป็นดินร่วนปนเหนียว ณ แปลงเกษตรกรตำบลสะแกซำ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบคำแนะการปลูกถั่วเขียวโดยการจัดการปุ๋ยในสภาพนาให้กับเกษตรกรต่อไป

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธี

1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
2. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก
3. ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน N + P + K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมี ½N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7. ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับพ่นปุ๋ยทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15
8. พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 และ 15-30-15

โดยกรรมวิธีที่ 7 และ 8 พ่นปุ๋ยเคมีทางใบ 25-5-5 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และพ่นปุ๋ยทางใบ 15-30-15 อัตรา 120 กรัมต่อไร่ (30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) เมื่อถั่วเขียวอายุ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง

5. การศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว จังหวัดชัยนาท

การนำไรโซเบียมมาใช้กับพืชตระกูลถั่วที่เป็นพืชหมุนเวียนหลังนาข้าว เป็นทางเลือกที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตด้วยการลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน แต่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของทั้งข้าวและพืชตระกูลถั่ว และยังเป็นวิถีการเกษตรแบบยั่งยืนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาสมดุลธาตุไนโตรเจนในการปลูกถั่วเขียวและมีการไถกลบซากถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อเป็นข้อมูลประกอบคำแนะนำการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการจัดการปุ๋ยให้กับข้าวที่ปลูกตามให้กับเกษตรกรต่อไป ทำการทดลองโดยปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 เป็นพืชนำ และข้าวเจ้าพันธุ์ กข. 41 เป็นพืชตามในฤดูทำนาปี (หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียว) ในแปลงนาทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท

วางแผนการทดลอง แบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ

Main plot คือ การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วหลังนา 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (N-P-K) และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และคลุกเมล็ดถั่วด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

Sup plot คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว 4 อัตรา ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6.5-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 13-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่
กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 26-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย

ผลการทดลองในเนื้อดินชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2562 ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกถั่วเขียววันที่ 4 มกราคม 2562 และเริ่มเก็บเกี่ยววันที่ 11 มีนาคม 2562

สมบัติของดินบางประการ

ดินแปลงทดสอบมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง (Silty clay) ความหนาแน่นรวม 1.61 และ 1.70 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการซาบซึมน้ำ 3.18 และ 5.02 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่ความจุสนาม 36.42 และ 37.76 มิลลิเมตร 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร 35.70 และ 38.64 มิลลิเมตร 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่า pH 6.89 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.32 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์วิเคราะห์ด้วยวิธี Bray II-P 28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้วิเคราะห์ด้วยวิธี NH_4OAc 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่พร้อมปลูกทุกกรรมวิธี

การเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินต่อจำนวนต้นงอก

ความชื้นในดินของแต่ละกรรมวิธี ณ วันปลูกแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วันมีความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เท่ากับ 28.35 27.86 27.11 23.12 21.68 และ 20.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ และความชื้นในดินลดลงตามระยะเวลาของการปลูกถั่วเขียว โดยหลังจากปลูกถั่วเขียว 7 วัน ดินแต่ละกรรมวิธีปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน มีความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ลดลง 0.9-8.3 เปอร์เซ็นต์เหลือเพียง 20.06 19.69 20.30 21.88 20.91 และ 19.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยปริมาณความชื้นในดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ทุกกรรมวิธีตั้งแต่ปลูกจนถึงครบกำหนด 42 วันหลังปลูกลดลงเหลือเพียง 16.13-18.46 เปอร์เซ็นต์ (ลดลง 2.1 ถึง 12.2 เปอร์เซ็นต์จากวันปลูก) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.13 17.53 16.91 17.81 17.85 และ 18.46 เปอร์เซ็นต์ของกรรมวิธีปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน ตามลำดับ โดยการปลูกถั่วเขียวหลังจากระบายน้ำแล้ว 10-12 วัน ทำให้จำนวนต้นงอกหลังปลูก 7 วัน ในพื้นที่เก็บเกี่ยวมีค่าเท่ากับ 70.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 12 14 8 16 และ 18 วัน มีค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอกเท่ากับ 54.8 46.6 32.0 17.80 และ 6.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ด้วยลักษณะดินมีเนื้อเหนียวปนทรายแป้งดังนั้นการไถพรวนเป็นอุปสรรคในการเตรียมดินให้ละเอียดในขณะ ที่ดินมีความชื้นสูง และเมื่อผิวดินแห้งจะแปรสภาพเป็นชั้นดินแข็งในขณะที่ชั้นล่างมีปริมาณความชื้นเพียงพอต่อการงอกของเมล็ดแต่ชั้นดินแข็งปิดช่องว่างในการเจริญของต้นกล้าเหนือผิวดินทำให้เมล็ดเน่าในที่สุด

ผลของระดับความชื้นในดินต่อความสูงและน้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก

เนื่องจากปลูกถั่วเขียวไม่พร้อมกัน ดังนั้นต้นถั่วเขียวจึงออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่พร้อมกัน โดยกรรมวิธีที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 14 12 และ 10 วัน ออกดอกก่อนกรรมวิธีที่ปลูกหลังระบายน้ำแล้ว 18 16 เป็นเวลา

กรมวิชาการเกษตร

6 วัน ถั่วเขียวที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน มีความสูงเฉลี่ย 10.53 18.88 20.88 23.73 25.53 และ 11.83 เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 0.53 2.05 3.18 3.55 3.70 และ 0.70 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ผลของระดับความชื้นในดินต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ด

กรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 8 และ 18 วัน ให้ผลผลิตเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่เพียงพอต่อการบันทึกน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ด้วยสาเหตุประสบกับสภาวะแล้งประกอบกับจำนวนต้นงอกในระยะต้นกล้ามีน้อย จึงส่งผลให้ต้นยุบ ย่อย และตายในระหว่างช่วงอายุการเจริญเติบโต ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน ให้น้ำหนักเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 5 250 305 355 410 และ 16 กรัม ตามลำดับ ของกรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 และ 16 วัน ตามลำดับ เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 94.40 95.50 96.12 95.75 และ 89.97 เปอร์เซ็นต์ของการปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 10 12 14 16 และ 18 วัน ตามลำดับ

จากข้อมูลบันทึกผลการทดลองที่ได้ทำให้สันนิษฐานได้ว่าการปลูกถั่วเขียวในดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งควรปลูกหลังจากเกี่ยวข้าวแล้ว 12-14 วัน อย่างไรก็ตาม ควรทำการวิจัยด้วยการปลูกถั่วเขียวพร้อมกันและให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเพื่อประเมินผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียว

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2563 ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกถั่วเขียววันที่ 8 ธันวาคม 2562 และเริ่มเก็บเกี่ยววันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 พบว่าดินปลูกมีความหนาแน่นรวมที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 1.61 และ 1.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการซาบซึมน้ำที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 3.87 และ 8.96 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ ความชื้นที่ความจุสนามที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 109.11 และ 114.30 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 99.34 และ 104.78 มิลลิเมตร ตามลำดับ ค่า pH เท่ากับ 6.15 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (วิธี Bray II-P) 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (วิธี Exch. K^+) 75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า การให้น้ำที่ความชื้นระดับ 80-100 %FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติถึงแม้จะมีเปอร์เซ็นต์ต่ำ และสูงสุดเมื่อได้รับน้ำที่ระดับ 100%FC เท่ากับ 45 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ระดับความชื้น 50-70%FC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรหลังปลูก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.65-18.78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ลดลง 0.45-1.6 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากดินที่ทำการทดลองมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง จึงทำให้การเตรียมหน้าดินให้ละเอียดทำได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อดินมีความชื้นสูง เช่น 100%FC มีผลทำให้เมล็ดถั่วเขียวงอกได้ยาก เพราะหน้าดินแน่นทึบ ทำให้จำนวนต้นงอกน้อย และต้นที่งอกแล้วเมื่อประสบภัยแล้งจะตายในที่สุด ดังนั้น การทดลองในปีนี้จึงบันทึกได้เพียงการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินช่วงตั้งแต่วันปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันหลังปลูกที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร พบว่าปริมาณความชื้นในดินลดลงตามระยะเวลาปลูกโดยกรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ระดับ 100%FC 90%FC 80%FC 70%FC มีปริมาณความชื้นในดินลดลงตั้งแต่วันปลูกจนถึง 42 วันหลังปลูก ระหว่าง 4.13-4.29 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ระดับ 60%FC และ 50%FC มีปริมาณความชื้นในดินลดลง เท่ากับ 3.28 และ 2.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ ปริมาณความชื้นในดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรหลังปลูก 42 วันของทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 14.15-15.67 เปอร์เซ็นต์ และด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้จำนวนต้นถั่วเขียวในแปลงมีจำนวนน้อยจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลที่ระยะออกดอกและเก็บผลผลิตได้

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2564 ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกถั่วเขียววันที่ 8 ธันวาคม 2563 และเริ่มเก็บเกี่ยววันที่ 10 มีนาคม 2564 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการทดลอง มีค่า pH 6.81 ปริมาณ

กรมวิชาการเกษตร

อินทรียวัตถุ 1.14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 14.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 108.55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความชื้นที่ความจุสนามที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เท่ากับ 109.26 มิลลิเมตร ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 3 กิโลกรัม P_2O_5ต่อไร่ พร้อมปลูก

ปริมาณความชื้นในดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) เปลี่ยนแปลงทุกช่วงเวลาของการวิเคราะห์ ได้แก่ 7, 14, 21 (ระยะ V4), 28, และ 35 (ระยะ R1) วันหลังถอนแยก โดยปริมาณความชื้นในดินภายหลังถอนแยก 35 วันก่อนการให้น้ำระยะ R1 ทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ย 12.65-17.32 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณความชื้นลดลงสูงสุดเมื่อถอนแยกไปแล้ว 7 วันจนถึง 21 วัน ก่อนการให้น้ำที่ระยะ V4 ค่าเฉลี่ยน 3.64 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 60%FC ทุกระยะของการเจริญเติบโตที่วิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นที่ 35 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความชื้นที่ระยะ V4 ลดลงมาก โดยมีค่าเฉลี่ยลดลง 3.72-4.35 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 88.78 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อจำนวนต้นเก็บเกี่ยวในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนต้นเก็บเกี่ยวในพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 205 ต้น และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 181 ต้น โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงสุด 198 ต้น และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงสุด 200 ต้น

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความสูงของต้นที่ระยะ V4 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสูงของต้นที่ระยะ V4 สูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 16.3 เซนติเมตร และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 13.7 เซนติเมตร โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ความสูงของต้นสูงสุด 15.3 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีความสูงของต้นสูงสุด 15.8 เซนติเมตร

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ V4 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 0.67 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 0.35 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 0.52 กรัม และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 0.55 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความสูงของต้นที่ระยะ R1 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสูงของต้นที่ระยะ R1 สูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 24.5 เซนติเมตร และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 21.4 เซนติเมตร โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ความสูงของต้นสูงสุด 24.5 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีความสูงของต้นสูงสุด 24.2 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ R1 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 2.67 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 2.02 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 2.4 กรัม และกรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 2.40 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อจำนวนฝักที่ระยะเก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 14 ฝักต่อต้น ซึ่งโดยเฉลี่ยทุกกรรมวิธีที่ทดสอบมีค่าเฉลี่ย 10-14 ฝักต่อต้น

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อจำนวนเมล็ดต่อฝักที่ระยะเก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 80 และ 100% FC มีค่าเฉลี่ย 12 เมล็ดต่อฝัก กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 12 เมล็ดต่อฝัก

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักน้ำหนักเมล็ดหลังกะเทาะในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 847 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 287 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC มีน้ำหนักเมล็ด 701 กรัม และกรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 และ V4 + R1 มีน้ำหนักเมล็ด 512-556 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความชื้นในเมล็ดในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 10.36 เปอร์เซ็นต์ และสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 10.61 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในระยะเวลาของการให้น้ำที่ระยะ V4 +R1 แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงสุด มีค่าเฉลี่ย 99.2 และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ให้น้ำ 100%FC มีค่าเฉลี่ย 96.8 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่างๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกสมบูรณ์ของเมล็ดในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4+R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 98 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 93.5 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ การให้น้ำที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 97 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองในดินชนิดเนื้อดินร่วนปนทราย

ดินแปลงทดสอบมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ความหนาแน่นรวม 1.64 และ 1.64 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการซาบซึมน้ำ 8.74 และ 3.06 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่ความจุสนาม 25.66 และ 33.49 มิลลิเมตร 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร 23.49 และ 31.37 มิลลิเมตร 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่า pH 5.83 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็น

กรมวิชาการเกษตร

ประโยชน์วิเคราะห์ด้วยวิธี Bray II-P 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้วิเคราะห์ด้วยวิธี NH_4OAc 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูกทุกกรรมวิธี

การเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินต่อจำนวนต้นงอก

ความชื้นในดินของแต่ละกรรมวิธี ณ วันปลูกแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วันมีความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เท่ากับ 14.30, 13.52, 13.41, 13.26, 11.60 และ 11.46 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ตามลำดับ และความชื้นในดินลดลงตามระยะเวลาของการปลูกถั่วเขียว โดยหลังจากปลูกถั่วเขียว 7 วัน ดินแต่ละกรรมวิธีปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน มีความชื้นที่ระดับ 0 -30 เซนติเมตร ลดลง 0.7-1.1 เปอร์เซ็นต์เหลือเพียง 13.18 12.41 12.75 12.51 10.77 และ 10.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยปริมาณความชื้นในดินที่ระดับ 0 -30 เซนติเมตร ทุกกรรมวิธีตั้งแต่ปลูกจนถึงครบกำหนด 42 วันหลังปลูกลดลงเหลือเพียง 9.21-9.93 เปอร์เซ็นต์ (ลดลง 0.98 ถึง 3.76 เปอร์เซ็นต์จากวันปลูก) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.93, 9.69, 8.99, 9.97, 9.79 และ 9.21 เปอร์เซ็นต์ของกรรมวิธีปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน ตามลำดับ โดยการปลูกถั่วเขียวหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 วัน ทำให้จำนวนต้นงอกหลังปลูก 7 วัน ในพื้นที่เก็บเกี่ยวมีค่าเท่ากับ 74.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 12 14 8 16 และ 18 วัน มีค่าเฉลี่ยจำนวนต้นงอกเท่ากับ 67.1 55.4 36.6 22.9 และ 8.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ด้วยลักษณะดินมีเนื้อร่วนปนทรายแต่มีส่วนประกอบของทรายแป้ง ดังนั้น การเตรียมดินไม่มีอุปสรรคมากเท่าดินเนื้อละเอียดแต่การมีปริมาณทรายแป้งมากทำให้ผิวสัมผัสลื่นทำให้เมื่อผิวดินแห้งจะแปรสภาพเป็นชั้นดินแข็ง ดังนั้นเมื่อเมล็ดเริ่มงอกจะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์

ผลของระดับความชื้นในดินต่อความสูงและน้ำหนักแห้งที่ระยะออกดอก

เนื่องจากปลูกถั่วเขียวไม่พร้อมกัน ดังนั้นต้นถั่วเขียวจึงออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่พร้อมกัน โดยกรรมวิธีที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 14 12 10 และ 8 วัน ออกดอกก่อนกรรมวิธีที่ปลูกหลังระบายน้ำแล้ว 18 วัน และ 16 วัน เป็นเวลา 8 วัน ถั่วเขียวที่ปลูกหลังจากระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน มีความสูงเฉลี่ย 25.45 27.0 26.48 27.63 28.45 และ 28.40 เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 5.43 5.63 5.48 5.63 5.40 และ 4.80 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ผลของระดับความชื้นในดินต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ด

กรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 8 วัน ให้ผลผลิตเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่เพียงพอต่อการบันทึกน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 8 10 12 14 16 และ 18 วัน ให้น้ำหนักเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 46 203 261 459 580 และ 245 กรัม ตามลำดับ ของกรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 10 12 14 16 และ 18 วัน ตามลำดับ เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 95.4 93.8 93.6 95.3 และ 94.1 เปอร์เซ็นต์ ของกรรมวิธีที่ปลูกถั่วเขียวหลังระบายน้ำแล้ว 10 12 14 16 และ 18 วัน ตามลำดับ

จากข้อมูลบันทึกผลการทดลองที่ได้ทำให้สันนิษฐานได้ว่าการปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนทรายควรปลูกหลังจากเกี่ยวข้าวแล้ว 8 วัน อย่างไรก็ตาม ควรทำการทดลองการปลูกถั่วเขียวพร้อมกัน แต่ให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเพื่อประเมินผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียว

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2563 ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกถั่วเขียววันที่ 8 ธันวาคม 2562 และเริ่มเก็บเกี่ยววันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 พบว่าดินมีความหนาแน่นรวมที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 1.89 และ 1.62 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการซาบซึมน้ำที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 10.80 และ 5.49 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ ความชื้นที่ความจุสนามที่ระดับ 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร เท่ากับ 75.38 และ 107.21 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรที่ระดับ 0-30 และ 30-60

กรมวิชาการเกษตร

เซนติเมตร เท่ากับ 64.45 และ 91.91 มิลลิเมตร ตามลำดับ ค่า pH เท่ากับ 6.10 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (วิธี Bray II-P) 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (วิธี Exch. K^+) 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เตรียมแปลงปลูกและคลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูกตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม (K_2O) อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นปลูกถั่วเขียวและให้น้ำที่ระดับความชื้นตามกรรมวิธี เมื่อต้นถั่วเขียวงอกภายใน 7 วัน นับเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยว (2x4 ตารางเมตร) พบว่ากรรมวิธีที่ได้รับน้ำที่ความชื้นระดับ 80-100 %FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 97-98 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่ากรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น 50-70%FC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยต่ำสุดพบในกรรมวิธีที่ได้รับน้ำระดับ 50%FC เท่ากับ 67 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณความชื้นที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรหลังปลูก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.54-14.63 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ลดลง 0.61-2.37 เปอร์เซ็นต์ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้นในดินช่วงตั้งแต่วันปลูก 7 14 28 35 และ 42 วันหลังปลูกที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร ของแต่ละกรรมวิธีลดลงจากวันปลูก เฉลี่ย 6.41-7.45 เปอร์เซ็นต์ และวันที่ 42 หลังปลูกแต่ละกรรมวิธีที่ให้น้ำที่ความชื้นระดับต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.49-9.28 เมื่อต้นถั่วเขียวออกดอกติดฝัก (ระยะ R1) สุ่มเก็บตัวอย่าง 20 ต้น นำมาวิเคราะห์ความสูงและน้ำหนักต้นแห้ง พบว่าแต่ละกรรมวิธีการให้น้ำที่ความชื้นระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อความสูงและน้ำหนักต้นแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นถั่วเขียวมีความสูงเฉลี่ย 11.25-18.50 เซนติเมตร และน้ำหนักต้นแห้ง 2.35-3.65 กรัมต่อต้น จากนั้นให้น้ำตามกรรมวิธีอีกครั้งที่ระยะ R1 พบว่าระดับความชื้นในดินมีผลทำให้จำนวนต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีให้น้ำที่ระดับ %FC สูงมีผลทำให้จำนวนต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยวมากกว่ากรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น FC ต่ำ ทั้งนี้ กรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC มีจำนวนต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุด 225 ต้น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น 90%FC 80%FC และ 70%FC ที่มีจำนวนต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยว 223 221 และ 201 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ให้น้ำที่ระดับ 60%FC และ 50%FC ที่มีจำนวนต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยว 164 และ 129 ต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าระดับความชื้นในดินมีต่อผลผลิตเมล็ดในพื้นที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่าผลผลิตเมล็ดสูงสุดในกรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น 80%FC เท่ากับ 184.5 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีให้น้ำที่ระดับความชื้น 70%FC 90%FC และ 100%FC ซึ่งมีค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ดเท่ากับ 156.5-178.1 กรัม แต่มากกว่ากรรมวิธีให้น้ำที่ระดับ 60%FC และ 50%FC ที่ให้ผลผลิตเมล็ดเท่ากับ 45.1 และ 34.3 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การให้น้ำที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อคุณภาพความงอกของเมล็ด โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 91.1-92.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2564 ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกถั่วเขียววันที่ 8 ธันวาคม 2563 และเริ่มเก็บเกี่ยววันที่ 10 มีนาคม 2564 ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการทดลอง มีค่า pH 5.79 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 57.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70.46 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความชื้นที่ความจุสนามที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร เท่ากับ 80.33 มิลลิเมตร ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก

ปริมาณความชื้นในดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) เปลี่ยนแปลงทุกช่วงเวลาของการวิเคราะห์ ได้แก่ 7, 14, 21 (ระยะ V4), 28, และ 35 (ระยะ R1) วันหลังถอนแยก โดยปริมาณความชื้นในดินภายหลังถอนแยก 35 วันก่อนการให้น้ำระยะ R1 ทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ย 7.28- 9.56 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 100%FC ที่ระยะ V4 มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณความชื้นลดลงสูงสุดเมื่อถอนแยกไปแล้ว 7 วันจนถึง 21 วันก่อนการให้น้ำที่ระยะ V4 ค่าเฉลี่ยลดลง 0.8 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 60%FC มีค่าเฉลี่ยปริมาณ

กรมวิชาการเกษตร

ความชื้นลดลงสูงสุด 2.79 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความชื้นที่ระยะ V4 กับระยะ R1 และสูงกว่ากรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 80% FC และ 100%FC

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 73.89 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 โดยมีค่าเฉลี่ย 67.11 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อจำนวนต้นเก็บเกี่ยวในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนต้นเก็บเกี่ยวในพื้นที่เก็บเกี่ยวสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 176 ต้น และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 521 ต้น โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงสุด 169 ต้น และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 และ V4 + R1 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงสุด 163 ต้น

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความสูงของต้นที่ระยะ V4 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสูงของต้นที่ระยะ V4 สูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 17.3 เซนติเมตร และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 13.8 เซนติเมตร โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ความสูงของต้นสูงสุด 16.4 เซนติเมตร และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ V4 มีความสูงของต้นสูงสุด 16.3 เซนติเมตร

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ V4 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 1.27 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 0.95 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 1.22 กรัม และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ V4 มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 1.14 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความสูงของต้นที่ระยะ R1 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงของต้นที่ระยะ R1 สูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 27.9 เซนติเมตร และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 22.3 เซนติเมตร โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC ความสูงของต้นสูงสุด 26.6 เซนติเมตร และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ V4 มีความสูงของต้นสูงสุด 25.8 เซนติเมตร

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ R1 ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 4.64 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 3.33 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 60%FC มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 4.10 กรัม และกรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ V4 มีน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด 3.78 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักจำนวนฝักที่ระยะเก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีที่ทดสอบมีค่าเฉลี่ย 9-12 ฝักต่อต้น

กรมวิชาการเกษตร

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อจำนวนเมล็ดต่อฝักที่ระยะเก็บเกี่ยว ในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีที่ทดสอบมีค่าเฉลี่ย 9-11 เมล็ดต่อฝัก ซึ่งทุกระยะการให้น้ำให้ค่าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากันคือ 10 เมล็ดต่อฝัก

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อน้ำหนักน้ำหนักเมล็ดหลังกะเทาะในพื้นที่เก็บเกี่ยวในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 100%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 728 กรัม และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 323 กรัม โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 100%FC มีน้ำหนักเมล็ด 605 กรัม และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ V4 มีน้ำหนักเมล็ด 541 กรัม

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อความชื้นในเมล็ดในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับที่ระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ R1 มีค่าเฉลี่ย 7.67 เปอร์เซ็นต์ และสูงสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 + R1 มีค่าเฉลี่ย 10.77 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ค่าเฉลี่ยกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดต่ำสุด 9.76 เปอร์เซ็นต์ และ กรรมวิธีที่ให้น้ำระยะ R1 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดต่ำสุด 9.63 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอก 97.2-98.5 ทั้งนี้ การให้น้ำที่ระดับความชื้น 100%FC มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 98.4 และทุกระยะการให้น้ำมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 97.8

อิทธิพลของการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ Field Capacity ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกสมบูรณ์ของเมล็ดในระดับระยะเวลาของการให้น้ำ 3 ระยะ (V4, R1, V4 + R1) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 92.7-95.0 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำที่ระดับความชื้น 60%FC ที่ระยะ V4 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด 95 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดในกรรมวิธีที่ได้รับระดับความชื้น 80%FC ที่ระยะ V4 มีค่าเฉลี่ย 92.7 เปอร์เซ็นต์

2. ผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโตผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2562 พบว่า การเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2561 ไม่สามารถเก็บตัวอย่างที่ระยะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากพบแมลงเข้าทำลายรุนแรง จึงวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่วันปลูกที่ 1 มกราคม ถึง 1 เมษายน 2562 โดยความสูงต้น พบว่า วันปลูก 15 มกราคม 2561 มีความสูงต้นสูงสุด 58.1 เซนติเมตร ในขณะที่วันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ 256 มีความสูงต้นต่ำที่สุด 19.9 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า วันปลูก 1 และ 15 มกราคม 2562 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงไม่แตกต่างกัน 49.17 และ 51.95 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562 พบน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำสุด 6.54 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า วันปลูก 15 มกราคม 2562 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 0.17 ในขณะที่วันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562 มีดัชนีพื้นที่ใบต่ำสุด 0.17

การเจริญเติบโตที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงต้น พบว่า วันปลูก 1 และ 15 มกราคม 2562 มีความสูงต้นสูงสุด 78.4 เซนติเมตร ในขณะที่วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2561 มีความสูงต้นต่ำสุด 39.7 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า วันปลูกที่ 15 มกราคม 2562 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงสุด 867 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำสุด 467 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านดัชนีพื้นที่ใบ

กรมวิชาการเกษตร

พบว่า วันปลูกที่ 1 เมษายน 2562 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด 2.21 ในขณะที่วันปลูก 15 กุมภาพันธ์ 2562 มีดัชนีพื้นที่ใบต่ำสุด 0.75

ผลผลิต พบว่า การปลูกถั่วเขียววันที่ 15 ธันวาคม 2561 ให้ผลผลิตสูงสุด 427 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 1 ธันวาคม 2561 ที่ให้ผลผลิต 377 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การปลูกวันที่ 1 มีนาคม 2563 ให้ผลผลิตต่ำสุด 44 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า วันปลูก 15 มกราคม 2562 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสูด 75.2 กรัม ในขณะที่วันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2561 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ต่ำสุด 62.5 กรัม ด้านจำนวนฝักต่อต้น วันปลูก 1 ธันวาคม และ 15 ธันวาคม 2561 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงไม่แตกต่างกัน 16 และ 15 ฝักต่อต้น ตามลำดับ ด้านจำนวนเมล็ดต่อฝัก วันปลูก 1 และ 15 ธันวาคม 2561 1 และ 15 มกราคม และ 1 เมษายน 2562 ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงไม่แตกต่างกัน 12 13 13 13 12 เมล็ดต่อฝัก

การเป็นโรคของถั่วเขียว พบโรคราแป้ง ในถั่วเขียวที่อายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก การเป็นโรคราแป้งในถั่วเขียวที่อายุ 30 วันหลังปลูก พบโรคราแป้ง จำนวน 1 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564 คิดเป็น 23.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบการเป็นโรคราแป้ง จำนวน 4 วันปลูก ได้แก่ วันปลูก 15 ธันวาคม 2561 ถึง 15 กุมภาพันธ์ 2562 คิดเป็น 21.5 26.7 24.1 และ 30.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ด้านแมลงศัตรูพืช พบทุกวันปลูก จำนวน 5 ชนิด คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ด้วงหมัดผักแถบลาย แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น โดยเพลี้ยไฟ พบมากที่สุดในวันปลูกที่ 15 มีนาคม 2561 จำนวน 452 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2564 พบน้อยที่สุด จำนวน 120 ตัวต่อ 20 ต้น เพลี้ยอ่อนพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2561 จำนวน 99.2 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณที่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2562 พบเพลี้ยอ่อนน้อย จำนวน 0.0-2.0 ตัวต่อ 20 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกัน ด้วงหมัดผักแถบลาย พบว่าวันปลูกที่ 1 เมษายน 256 พบจำนวนมากที่สุด 424 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2561 พบน้อยที่สุด จำนวน 0.1 ตัวต่อ 20 ต้น แมลงหวี่ขาวพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2561 จำนวน 21.3 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 ถึง 1 เมษายน 2562 พบจำนวนน้อย คือ 0.0-0.6 ตัวต่อ 20 ต้น เพลี้ยจักจั่นพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2561 จำนวน 11.9 ตัวต่อ 20 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับวันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2561 จำนวน 7.1 ตัวต่อ 20 ต้น หนอนกระทู้ผัก พบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 มีนาคม 2562 จำนวน 14.9 ตัวต่อ 20 ต้น และพบน้อยที่สุดในวันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2561 จำนวน 2.3 ตัวต่อ 20 ต้น

การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้งปี 2562 วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2561 และวันปลูก 15 ธันวาคม 2561 ให้ผลผลิตสูง 377 และ 427 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงแม้พบโรคราแป้งเข้าทำลายในถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก และพบแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายมาก ได้แก่ เพลี้ยอ่อน 99.2 และ 44.3 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ แมลงหวี่ขาว จำนวน 21.3 และ 9.5 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ และเพลี้ยจักจั่น 11.9 และ7.1 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2563 พบว่า การเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก ความสูงต้น พบว่า วันปลูก 1 เมษายน 2563 มีความสูงต้นสูงสุด 44.2 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกับวันปลูก 1 และ 15 ธันวาคม 2562 15 มกราคม และ 15 กุมภาพันธ์ 2563 ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า วันปลูก 1 มกราคม 2563 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงสุด 334 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกับการปลูกวันที่ 1 ธันวาคม 2562 และ 15 มกราคม 2563 ด้านดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า วันปลูก 1 เมษายน 2563 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด เท่ากับ 2.73 ซึ่งสูงกว่าทุกกรรมวิธี

การเจริญเติบโตที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงต้น พบว่า วันปลูก 1 เมษายน 2563 มีความสูงต้นสูงสุด 61.3 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 15 มีนาคม 2563 ที่มีความสูงต้น 59 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า วันปลูก 1 มกราคม 2563 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงสุด 607 กิโลกรัมต่อไร่ และดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด 2.2 ซึ่งสูงกว่าทุกกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิต พบว่า การปลูกถั่วเขียววันที่ 1 ธันวาคม 2562 ให้ผลผลิตสูงสุด 85 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 15 ธันวาคม 2562 ที่ให้ผลผลิต 71 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การปลูกวันที่ 15 มีนาคม 2563 ให้ผลผลิตต่ำสุด 5 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง นิยมปลูกในพื้นที่นาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปีแล้ว ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม ถ้าต้องการผลผลิตสูงไม่ควรปลูกเกินปลายเดือนมกราคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า วันปลูก 1 และ 15 มีนาคม 2563 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่แตกต่างกัน มีน้ำหนัก 77.5 และ 78.3 กรัม ตามลำดับ ด้านจำนวนฝักต่อต้น วันปลูก 1 ธันวาคม 2562 15 ธันวาคม 2562 และ 1 มกราคม 2563 มีจำนวนฝักต่อต้น 8.0 8.2 และ 8.2 ซึ่งไม่แตกต่างกัน ด้านจำนวนเมล็ดต่อฝัก วันปลูก 1 มกราคม 2563 ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงที่สุด 12.6 เมล็ด แต่ไม่แตกต่างกันกับวันปลูก 15 ธันวาคม 2562 ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝัก 11.8 เมล็ด

การเป็นโรคของถั่วเขียว พบโรคราแป้ง โรคไวรัสใบด่างเหลือง และโรคใบจุดสีน้ำตาล ในถั่วเขียวที่อายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก โดยการเป็นโรคราแป้งในถั่วเขียวที่อายุ 30 วันหลังปลูก พบโรคราแป้ง ในวันปลูกที่ 1 มกราคม 2564 คิดเป็น 2.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พบการเป็นโรคไวรัสใบด่างเหลืองเมื่อปลูกวันที่ 15 มกราคม 2564 คิดเป็น 1.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ พบการเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล จำนวน 2 วันปลูก ได้แก่ วันปลูก 15 มกราคม และมีนาคม 2564 คิดเป็น 8.8 และ 18.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบการเป็นโรคราแป้ง จำนวน 6 วันปลูก ได้แก่ วันปลูก 1 ธันวาคม 2562 ถึง 15 กุมภาพันธ์ 2563 คิดเป็น 32.3 46.8 71.1 26.1 9.9 และ 23.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ พบการเป็นโรคไวรัสใบด่างเหลือง จำนวน 1 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกที่ 15 มกราคม 2564 คิดเป็น 1.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ พบการเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล จำนวน 6 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 15 กุมภาพันธ์ 1 มีนาคม และ 15 มีนาคม 2563 คิดเป็น 15.6 28.3 34.6 และ 30.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ

พบแมลงศัตรูถั่วเขียวในทุกวันปลูก จำนวน 5 ชนิด คือ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว ด้วงหมัดผักแถบลาย เพลี้ยจักจั่น และหนอนกระทู้ผัก โดยเพลี้ยไฟ พบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 เมษายน 2563 จำนวน 18.8 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 15 มกราคม 2563 พบน้อยที่สุด จำนวน 11 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 11.1 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ แมลงหวี่ขาวพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2562 จำนวน 5.5 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ และ 1 มีนาคม 2563 พบน้อยที่สุด คือ 0.7 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างวันปลูกที่ 15 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 1.1 และ 1.0 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ จำนวนด้วงหมัดผักแถบลาย พบว่าไม่แตกต่างกันทุกกรรมวิธี พบอยู่ระหว่าง 1.6-3.4 ตัวต่อ 20 ต้น ซึ่งด้วงหมัดผักพบแพร่ระบาดอยู่โดยทั่วไปในธรรมชาติ เพลี้ยจักจั่นพบมากที่สุดในวันปลูกที่พบเพลี้ยจักจั่นมากที่สุด คือ 1 มกราคม 2563 จำนวน 3.3 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูกที่ 15 มกราคม 1 เมษายน 2563 และ 1 ธันวาคม 2562 พบน้อยที่สุด จำนวน 0.9 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 15 มีนาคม 1 และ 15 เมษายน 2563 จำนวน 1.1 1.3 และ 1.7 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ หนอนกระทู้ผัก พบมากที่สุดในวันปลูก 15 มีนาคม 2563 จำนวน 3.3 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 1 ธันวาคม 2562 1 มีนาคม และ 1 เมษายน 2563 จำนวน 2.2 2.9 และ 2.5 ตัวต่อ 20 ต้น ตามลำดับ

การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้งปี 2563 วันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2561 และวันปลูก 1 ธันวาคม 2561 ให้ผลผลิตสูง 85 และ 71 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงแม้พบโรคราแป้งเข้าทำลายในถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก คิดเป็น 32.3 46.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ อาจส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย ส่วนแมลงศัตรูพืชที่พบจำนวน 5 ชนิด พบว่ามีการเข้าทำลายน้อย

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลอง ฤดูแล้ง ปี 2564

การเจริญเติบโตที่ระยะออกดอก ความสูงต้น พบว่า วันปลูก 15 มกราคม 2564 มีความสูงต้นสูงสุด 44.2 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับวันปลูกที่ 1 มกราคม และ 1 มีนาคม 2564 ในขณะที่วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2563 มีความสูงต้นต่ำสุด 27.2 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า วันปลูกที่ 1 มีนาคม 2564 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงสุด 477 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับการปลูกวันที่ 15 มกราคม 2564 ในขณะที่วันปลูกที่ 15 มีนาคม 2564 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำสุด 151 ด้านดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า วันปลูก 1 มกราคม 2564 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด เท่ากับ 2.44 ซึ่งแตกต่างกับวันปลูกที่ 15 มีนาคม 2564 ที่มีดัชนีพื้นที่ใบต่ำสุด 1.00

การเจริญเติบโตที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงต้น พบว่า วันปลูก 1 มกราคม 2564 มีความสูงต้นสูงสุด 69.5 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูกที่ 15 มกราคม 2564 ที่มีความสูงต้น 65.8 เซนติเมตร ในขณะที่วันปลูกที่ 1 มีนาคม 2564 มีความสูงต้นต่ำสุด 45.6 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า วันปลูกที่ 1 มกราคม 2564 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงสุด 512 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่ำสุด 365 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2563 1 และ 15 มกราคม และ 15 มีนาคม 2564 มีดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน 1.9 1.5 1.9 1.9 และ 1.9 ตามลำดับ

ผลผลิต พบว่า การปลูกถั่วเขียววันที่ 1 ธันวาคม 2563 ให้ผลผลิตสูงสุด 292 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูก 15 ธันวาคม 2563 และ 1 มกราคม 2564 ที่ให้ผลผลิต 256 และ 254 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2564 ให้ผลผลิตต่ำสุด 47 กิโลกรัมต่อไร่

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า วันปลูกที่ 15 มีนาคม 2564 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงสุด 81.1 กรัม ในขณะที่วันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ 2564 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ต่ำสุด 64.9 กรัม ด้านจำนวนฝักต่อต้น วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2563 1 และ 15 มกราคม 2564 มีจำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกัน 11.7 13.0 และ 12.2 ตามลำดับ เป็นไปในทิศทางเดียวกับจำนวนเมล็ดต่อฝัก วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2563 1 และ 15 มกราคม 2564 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักไม่แตกต่างกัน 12.2 12.8 12.4 เมล็ด ตามลำดับ

การเป็นโรคของถั่วเขียว พบโรคราแป้ง ในถั่วเขียวที่อายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก การเป็นโรคราแป้งในถั่วเขียวที่อายุ 30 วันหลังปลูก พบโรคราแป้ง จำนวน 2 วันปลูก ได้แก่ วันปลูกที่ 1 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ 2564 คิดเป็น 7.3 และ 25.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบการเป็นโรคราแป้ง จำนวน 5 วันปลูก ได้แก่ วันปลูก 1 และ 15 ธันวาคม 2563 1 และ 15 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ 2564 คิดเป็น 21.0 32.0 31.4 24.2 และ 21.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ (Table 14)

พบแมลงศัตรูถั่วเขียวในทุกวันปลูก จำนวน 5 ชนิด คือ เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว ด้วงหมัดผักแถบลาย เพลี้ยจักจั่น และหนอนกระทู้ผัก โดยเพลี้ยไฟ พบมากที่สุดในวันปลูกที่ 15 กุมภาพันธ์ 2564 จำนวน 14.0 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 15 มีนาคม 2564 พบน้อยที่สุด จำนวน 2.8 ตัวต่อ 20 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร (ม.ป.ป) ที่รายงานว่า เพลี้ยไฟจะระบาดทำลายรุนแรงในฤดูร้อนหรือสภาพอากาศร้อนแห้งแล้ง โดยเฉพาะในระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม (ม.ป.ป) แมลงหวี่ขาวพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 15 ธันวาคม 263 ในขณะที่วันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2563 พบน้อยที่สุด คือ 3.5 ตัวต่อ 20 ต้น ด้วงหมัดผักแถบลาย พบว่าวันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2563 พบจำนวนมากที่สุด 1.6 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 1 และ 15 กุมภาพันธ์ และ 1 มีนาคม 2564 พบน้อยที่สุด คือ 0.7 ตัวต่อ 20 ต้น เพลี้ยจักจั่นพบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 ธันวาคม 2563 2.2 ตัวต่อ 20 ต้น ในขณะที่วันปลูกที่ 15 ธันวาคม 2563 พบน้อยที่สุด 1.3 ตัวต่อ 20 ต้น แต่ไม่แตกต่างกับวันปลูกวันที่ 1 มกราคมถึงวันปลูกที่ 15 มีนาคม 2564 หนอนกระทู้ผัก พบมากที่สุดในวันปลูกที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564 จำนวน 3.5 ตัวต่อ 20 ต้น และพบน้อยที่สุดในวันปลูกที่ 1 มกราคม และ 1 มีนาคม 2564 จำนวน 0.7 ตัวต่อ 20 ต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้งปี 2564 วันปลูกที่ 1 และ 15 ธันวาคม 2563 และวันปลูกที่ 1 มกราคม 2564 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 292 256 และ 254 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงแม้พบโรคราแป้งเข้าทำลายในถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังปลูก คิดเป็น 21.0 32.0 และ 31.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ส่วนแมลงศัตรูถั่วเขียวที่พบจำนวน 5 ชนิด พบว่ามีการเข้าทำลายน้อย

3. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเขียว ระหว่างปี 2562-2564 พบว่า มีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.91-6.11 ปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1.31-1.60 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 61.6-132.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 58.4-62.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร กรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 9-3-3 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมในการให้ผลผลิตถั่วเขียวของปี 2562-2564 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยกับปีที่ทดลอง และการจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 169-212 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองปี 2562 พบว่า จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนกิ่งต่อต้น และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนฝักต่อต้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.5-10.7 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.3-12.8 เมล็ด และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินมีค่าอยู่ระหว่าง 278.3-350.2 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อพิจารณาระยะออกดอกของถั่วเขียว พบว่า ทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ความสูงต้น และดัชนีพื้นที่ใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้ำหนักแห้งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 185.3-243.7 กรัมต่อตารางเมตร กรรมวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการใส่ปุ๋ย P K ตามค่าวิเคราะห์ดินมีแนวโน้มให้ค่าน้ำหนักแห้งสูงเท่ากับ 243.7 กรัมต่อตารางเมตร ความสูงต้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 39.6-47.5 เซนติเมตร และดัชนีพื้นที่ใบมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.9-8.2 ซึ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ค่าความสูงต้นและดัชนีพื้นที่ใบสูง เท่ากับ 47.5 เซนติเมตร และ 8.2 ตามลำดับ ด้านผลผลิต พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 163-240 กิโลกรัมต่อไร่ และ 74.3-79.3 กรัม ตามลำดับ

ผลการทดลองปี 2563 พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธี ให้ค่าความสูงต้น น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเขียวที่ระยะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และระยะเก็บเกี่ยว ให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงต้นให้ค่าเฉลี่ย 42.7-50.5 และ 61.8-69.4 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินให้ค่าเฉลี่ย 183.0-237.6 และ 267.8-346.3 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ และดัชนีพื้นที่ใบให้ค่าเฉลี่ย 2.34-2.79 และ 1.78-2.67 ตามลำดับ ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตและน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 194-268 กิโลกรัมต่อไร่ และ 74.4-76.4 กรัม ตามลำดับ สอดคล้องกับ สันติภาพ (2527) ที่ทดสอบการให้ปุ๋ยทางใบในสัดส่วนที่ต่างกันเปรียบเทียบกับการไม่ให้ปุ๋ยทางใบ พบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุอาจเนื่องมาจากการให้ปุ๋ยทางใบมีความเข้มข้นของปุ๋ยน้อย ธาตุอาหารที่พืชได้รับโดยการซึมผ่านเข้าทางใบน้อยเกินไปไม่เพียงพอที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญได้ องค์ประกอบผลผลิตบางประการ เช่น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 9.1-9.7 ข้อต่อต้น 8.4-10.6 ฝักต่อต้น และ 11.9-12.6 เมล็ดต่อฝัก ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองปี 2564 พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปุ๋ยเคมีทางใบ และปุ๋ยเคมีทางใบร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ส่งผลให้ความสูงต้น น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเขียวที่ระยะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงต้นเฉลี่ย 34.4-44.1 เซนติเมตร น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินเฉลี่ย 174.8-247.7 กรัมต่อตารางเมตร และดัชนีพื้นที่ใบเฉลี่ย 1.24-1.58 ขณะที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ค่าความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.6-53.4 เซนติเมตร แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่ลดปุ๋ยไนโตรเจนลงครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินให้ค่าความสูงต้นสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการพ่นปุ๋ยเคมีทางใบให้ค่าน้ำหนักส่วนเหนือดิน 150.2 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่ลดปุ๋ยไนโตรเจนลงครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับดัชนีพื้นที่ใบ พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ย มีค่าเฉลี่ย 1.12-1.67

ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตบางประการของถั่วเขียว พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 75.4-76.7 กรัม สำหรับผลผลิต พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 157 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 142 149 150 และ151 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางใบ การใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ซึ่งให้ค่าผลผลิตเฉลี่ย 119 119 และ 95 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเขียว เนื้อดินร่วนเหนียวปนทราย น้อย และเสถียร (2524) สุวพันธ์ (2533) ปิยะ และคณะ (2542) รายงานว่าเมื่อปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สามารถปลูกถั่วเขียวได้ดี แต่เมื่อปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ย ส่งผลให้ผลผลิตน้อยกว่าการปลูกถั่วเขียวที่มีจัดการปุ๋ยทั้งแบบใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าธาตุอาหารหลักที่มีอยู่ในดินยังไม่เพียงพอสำหรับการปลูกถั่วเขียวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร (2564) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการปลูกพืชตระกูลถั่ว สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวและทำให้ปริมาณไนโตรเจนในลำต้นถั่วเพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มผลผลิตได้ ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีทางใบนั้นพบว่าให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีทางดินตามค่าวิเคราะห์ดิน สอดคล้องกับ สันติภาพ (2527) ที่ทดสอบการให้ปุ๋ยทางใบในสัดส่วนที่ต่างกันเปรียบเทียบกับการไม่ให้ปุ๋ยทางใบ พบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิต สาเหตุอาจเนื่องมาจากการให้ปุ๋ยทางใบมีความเข้มข้นของปุ๋ยน้อย ธาตุอาหารที่พืชได้รับโดยการซึมผ่านเข้าทางใบน้อยเกินไปไม่เพียงพอที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญได้ ยงยุทธ (2560) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยทางใบเป็นวิธีเสริมธาตุหลักที่ใส่ทางดินแล้วไม่เพียงพอ มิใช่ใช้แทนการให้ทางดิน องค์ประกอบผลผลิตบางประการเช่น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีให้จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อฝัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนข้อต่อต้นมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 9.1-10.0 ข้อ และจำนวนเมล็ดต่อฝักมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 9.3-10.4 เมล็ด ขณะที่จำนวนฝักต่อต้น พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้จำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดคือ 12.6 ฝัก ไม่แตกต่างกับการจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรมวิชาการเกษตร

การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม แต่ให้จำนวนฝักต่อต้นสูงกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางใบ การใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยใช้ผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) พบว่า การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ค่า BCR ระหว่าง 1.02-1.18 ซึ่งมีค่า BCR มากกว่า 1 นั่นแสดงว่าการจัดการปุ๋ยในกรรมวิธีดังกล่าวคุ้มค่าต่อการลงทุน ขณะที่การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีทางใบ และการใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ ให้ค่า BCR ต่ำกว่า 1 ซึ่งไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

จากผลการทดลองข้างต้น การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธี ให้ผลผลิตถั่วเขียวต่อไร่ไม่แตกต่างกันในปี 2562 และ 2563 ขณะที่ปี 2564 การจัดการปุ๋ยในแต่ละกรรมวิธีมีผลต่อการให้ผลผลิตของถั่วเขียวต่างกัน พิจารณาผลวิเคราะห์ดิน พบว่า ปี 2562-2564 มีค่าปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1.31-1.60 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 61.6-132.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ระหว่าง 58.4-62.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2553) ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 9 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสเฟต 3 กิโลกรัมต่อไร่ และฟอสฟอรัส 3 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันในแต่ละปี ขณะที่ค่า pH พบว่า แตกต่างกันโดยปี 2562 และ 2563 มีค่า 4.91 (กรดจัดมาก) ปี 2564 ค่า pH 6.11 (กรดเล็กน้อย) มุกดา (2544) กล่าวว่า ความเป็นกรดของดินมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช และเกิดกระบวนการทางชีวเคมีเปลี่ยนแปลงไปในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช สอดคล้องกับ กรมวิชาการเกษตร (2553) กล่าวว่า ดินที่เป็นกรดจัด (pH < 5.6) ฟอสฟอรัสในดินจะถูกตรึงทำปฏิกิริยากับเหล็กและอลูมิเนียมซึ่งพืชจะดูดไปใช้ได้ยาก เมื่อมีการใส่ปุ๋ยลงไปในดินที่เป็นกรดจัด ส่งผลให้พืชดูดใช้ธาตุอาหารได้ยากเป็นผลให้ผลผลิตของถั่วเขียวในปี 2562 และ 2563 ไม่แตกต่างกัน สำหรับระดับ pH ที่เหมาะสมที่พืชสามารถนำฟอสเฟตในดินไปใช้ประโยชน์ได้ดีคือ pH 6-7 เพราะฟอสเฟตในดินจะถูกตรึงน้อยที่สุด (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ส่งผลให้ผลผลิตของถั่วเขียวในปี 2564 แตกต่างกัน

4. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์

ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินแปลงทดลอง มีค่า pH 6.24 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II-P) 3.16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K+) 52.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลการทดลอง ปี 2562 พบว่า ตลอดฤดูปลูกพบการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนถั่ว ในระยะ R0-R1 ป้องกันกำจัดโดยพ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้ ให้น้ำ 3 ครั้งตลอดฤดู เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักถั่วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง เมื่ออายุ 70 และ 76 วันหลังงอก ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต กรรมวิธีที่ 4 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) สูงที่สุด คือ 126 กิโลกรัม ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 7 และ 8 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 3 5 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนกิ่งต่อต้นสูงที่สุด คือ 4.6 กิ่ง ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 และ 8 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 2 3 5 6 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ จำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด คือ 11.6 ฝัก ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 และ 2 แต่มากกว่ากรรมวิธีที่ 3 5 6 7และ 8 อย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ น้ำหนักต้นแห้งเมื่อระยะเก็บเกี่ยว (กรัมต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว) สูงที่สุด คือ 127.1 กรัม สูงกว่าทุกกรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ เมื่อพิจารณาจำนวน

กรมวิชาการเกษตร

ข้อต้น น้ำหนักต้นแห้งเมื่อระยะออกดอก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และ น้ำหนัก 1000 เมล็ด พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ราคาขาย 30 บาทต่อกิโลกรัม กรรมวิธีที่ 1 และ 4 ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุดเท่ากัน คือ 1,275.00 บาทต่อไร่ แต่กรรมวิธี ที่ 1 ให้ค่า BCR สูงที่สุด คือ 1.7

ผลการทดลองปี 2563 ตลอดฤดูปลูกพบการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนถั่ว ในระยะ R2 ป้องกันกำจัดโดยพ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้ ให้น้ำ 3 ครั้งตลอดฤดู เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักถั่วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง เมื่ออายุ 70 และ 76 วันหลังงอก ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต กรรมวิธีที่ 4 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) สูงที่สุด คือ 134 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 (ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก) กรรมวิธีที่ 6 (ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก และปุ๋ยเคมีทางดิน ½ N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน) และกรรมวิธีที่ 8 (ใส่ปุ๋ยเคมีทางใบ สูตร 25-5-5 เมื่อถั่วเขียวอายุ 7-30 วันหลังงอก และสูตร 15-30-15 เมื่อถั่วเขียวอายุตั้งแต่ 50 วันหลังงอกเป็นต้นไป (พร้อมการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีการพ่นสาร) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 128 124 และ 103 กิโลกรัมต่อไร่ แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 (ไม่ใส่ปุ๋ย) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 81 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาจำนวนฝักต่อต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด 12 ฝักต่อต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 และ 8 ที่จำนวนฝักเฉลี่ย 10 ฝัก แต่จากข้อมูลขนาดเมล็ด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 4 มีแนวโน้มมีขนาดเมล็ดใหญ่กว่า คือ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 70.5 กรัม กรรมวิธีที่ 5 และ 8 ให้จำนวนข้อ ต่อต้น สูงที่สุด คือ 7.5 แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธี 4 6 และ 7 น้ำหนักต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำหนักสูงที่สุด คือ 180.9 กรัม แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 3 7 และ 8 ส่วนจำนวนกิ่งต่อต้น เมล็ดต่อฝัก และ น้ำหนักต้นแห้งระยะออกดอกพบว่า ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ราคาขาย 30 บาทต่อกิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุดเท่ากัน คือ 1,925.00 บาทต่อไร่ และให้ค่า BCR สูงที่สุด คือ 2

5. การศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว จังหวัดชัยนาท

สภาพภูมิอากาศระหว่างปลูกพืช

ภูมิอากาศระหว่างปลูกถั่วเดือนมกราคม-เมษายน ปี 2562-2564

สภาพภูมิอากาศรายสัปดาห์เดือนมกราคม-เมษายน ปี 2562 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.72-33.50 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-18.74 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 65.32-76.32 เปอร์เซ็นต์ ปี 2563 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.76-31.50 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-10.94 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 49.43-74.00 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.37-31.41 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-18.29 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 60.99-79.88 เปอร์เซ็นต์

ภูมิอากาศระหว่างปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม ปี 2562 และ 2564

สภาพภูมิอากาศรายสัปดาห์เดือนกรกฎาคม-ตุลาคม ปี 2562 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.44-30.86 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-18.40 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 76.34-85.91 เปอร์เซ็นต์ ปี 2563 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.33-29.09 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-12.06 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 71.00-94.71 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.11-30.33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-17.69 มิลลิเมตร และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 70.41-95.14 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินในพื้นที่ปลูก

สมบัติของดินก่อนปลูกถั่วเขียว ปีที่ 1

สุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562 ตามกรรมวิธี Main plot ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกถั่วเขียวในฤดูปลูกที่ 2 ปี 2562 พบว่า ดินมีค่าอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 1.30-1.79 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุในทุกกรรมวิธี เท่ากับ 1.56 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง อยู่ระหว่าง 23.58-27.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 25.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 110.2-223.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 133.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การปลูกพืชตระกูลถั่วโดยทั่วไป หากค่าวิเคราะห์ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1-2 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ควรใส่ปุ๋ย N อัตรา 9-15 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ควรใส่ปุ๋ย P_2O_5 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่ต้องใส่ปุ๋ย K_2O (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สมบัติของดินก่อนปลูกข้าว ปีที่ 1

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวแล้วทำการไถกลบเศษซากถั่วเขียว และทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2562 ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนปลูกข้าว พบว่าดินในแต่ละ Sub plot มีค่าอินทรียวัตถุระดับปานกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 1.38-1.85 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 1.54 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 23.09-31.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 28.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 97.60-114.79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 104.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำปริมาณธาตุอาหารในดินไปคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวไม่ไวแสง พบว่า ต้องใส่ปุ๋ย 46-0-0 ครั้งที่ 2 ในระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 26 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สมบัติของดินก่อนปลูกถั่วเขียว ปีที่ 2

หลังการไถกลบเศษซากข้าวทิ้งไว้ให้ย่อยเป็นเวลา 45 วัน จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร เพื่อมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2563 ตามกรรมวิธี Main plot ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกถั่วเขียวในฤดูปลูกที่ 2 ปี 2563 พบว่า ดินมีค่าอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลางโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.53-1.25 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุในทุกกรรมวิธี เท่ากับ 0.99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 15.15-24.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 20.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 63.92-82.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 72.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การปลูกพืชตระกูลถั่วโดยทั่วไปค่าวิเคราะห์ดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1-2 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมควรใส่ปุ๋ย N อัตรา 9-15 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ควรใส่ปุ๋ย P_2O_5 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่ต้องใส่ปุ๋ย K_2O (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

กรมวิชาการเกษตร

สมบัติของดินก่อนปลูกข้าว ปีที่ 2

เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2563 ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนปลูกข้าว พบว่า ดินในแต่ละ Sub plot มีค่าอินทรียวัตถุมากกว่า 1 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.35-1.58 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 1.47 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่ามากกว่า 10 มีค่าอยู่ระหว่าง 28.99-5.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 32.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่ามากกว่า 80 มีค่าอยู่ระหว่าง 93.61-125.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 105.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำปริมาณธาตุอาหารในดินไปคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวไม่ไวแสง พบว่า ต้องใส่ปุ๋ย 46-0-0 ครั้งที่ 2 ในระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 26 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สมบัติของดินก่อนปลูกถั่วเขียว ปีที่ 3

หลังการไถกลบเศษซากข้าวทิ้งไว้ให้ย่อยเป็นเวลา 45 วัน จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร เพื่อมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2563 ตามกรรมวิธี Main plot ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกถั่วเขียวในฤดูปลูกที่ 3 ปี 2564 พบว่า ดินมีค่าอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 1.14-1.36 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุในทุกกรรมวิธี เท่ากับ 1.27 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 18.22-29.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 23.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 79.83-96.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 88.69 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การปลูกพืชตระกูลถั่วโดยทั่วไปค่าวิเคราะห์ดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1-2 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมควรใส่ปุ๋ย N อัตรา 9-15 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ควรใส่ปุ๋ย P_2O_5 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่ต้องใส่ปุ๋ย K_2O (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สมบัติของดินก่อนปลูกข้าว ปีที่ 3

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวแล้วไถกลบเศษซากถั่วเขียว และทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2564 ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนปลูกข้าว พบว่าดินในแต่ละ Sub plot มีค่าอินทรียวัตถุระดับปานกลางมีค่าอยู่ระหว่าง 1.27-1.72 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของอินทรียวัตถุจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 1.49 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 23.63-30.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 26.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 93.16-105.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้จากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 99.22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำปริมาณธาตุอาหารในดินไปคำนวณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวไม่ไวแสง พบว่า ต้องใส่ปุ๋ย 46-0-0 ครั้งที่ 2 ในระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 26 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1

ผลการปลูกถั่วเขียว ปีที่ 1

ปลูกถั่วเขียวครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2562 ตามกรรมวิธีของ Main plot เมื่อถั่วเขียวมีอายุ 42 วันหลังปลูก นับจำนวนปมราก น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งราก และปมราก วัดค่าการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมในปมรากถั่วเขียว พบว่า ในกรรมวิธีควบคุมมีจำนวนปมที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไร

กรมวิชาการเกษตร

โซเบียม มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 22 ปมต่อต้น นอกจากนี้ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งปมเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับจำนวนปม คือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.18 และ 0.04 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ในขณะที่น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งรากของกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.20 กรัมต่อต้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม ส่วนน้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น และค่าการตรึงไนโตรเจนไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ด้านความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของ ลำต้น เปลือกฝัก น้ำหนักสดราก และผลผลิต พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี ในขณะที่น้ำหนักแห้งราก ของกรรมวิธีควบคุมมีค่าน้อยที่สุด และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

ผลการปลูกถั่วเขียว ปีที่ 2

ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563 ตามกรรมวิธีของ Main plot เมื่อถั่วเขียวอายุ 42 วันหลังปลูก นับจำนวนปมราก น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งราก และปมราก วัดค่าการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมในปมรากถั่วเขียว ไม่พบการสร้างปมรากถั่วเขียวในทุกกรรมวิธี เนื่องจากหลังการปลูกแล้วเสร็จมีการให้น้ำที่ล่าช้า ดินมีความชื้นต่ำและอุณหภูมิสูง ในขณะที่น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งรากของต้นถั่วเขียว มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้น้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งรากสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสดต้น 52.7-59.6 กรัม น้ำหนักแห้งต้น 10.0-10.8 กรัม น้ำหนักสดราก 6.19-7.43 กรัม และน้ำหนักแห้งราก 1.71-1.84 กรัม ขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักสดต้น 31.9 กรัม น้ำหนักแห้งต้น 5.7 กรัม น้ำหนักสดราก 4.24 กรัม และน้ำหนักแห้งราก 1.10 กรัม สำหรับค่าการตรึงไนโตรเจน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.595-1.037 ไมโครโมล C_2H_4 ต่อต้นพืชต่อชั่วโมง

ด้านความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้น ราก เปลือก และน้ำหนักเมล็ดในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลผลิต พบว่า ถั่วเขียวให้ผลผลิตต่ำมาก เนื่องจากการปลูกถั่วเขียวล่าช้า ประกอบกับสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง อุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนมีความแตกต่างกันมาก โดยในเวลากลางคืนมีอากาศค่อนข้างเย็นและกลางวันมีอากาศที่ร้อนมาก มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชทำให้ถั่วเขียวมีโรคระบาด มีอาการใบหงิก ลำต้นแคระแกร็น ไม่เจริญเติบโต ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ โดยทุกกรรมวิธีมีผลผลิตต่อไร่ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการปลูกถั่วเขียว ปีที่ 3

ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2564 ตามกรรมวิธีของ Main plot เมื่อถั่วเขียวอายุ 46 วันหลังปลูก นับจำนวนปมราก น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งราก และปมราก วัดค่าการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมในปมรากถั่วเขียว พบว่าการสร้างปมรากถั่วเขียวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีจำนวนปมรากมากที่สุด และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยมีจำนวนปมรากเท่ากับ 63 ปมต่อต้น ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีจำนวนปมเท่ากับ 34 ปมต่อต้น น้ำหนักสดปม น้ำหนักแห้งปม และน้ำหนักสดต้น ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมมีน้ำหนักสดปม น้ำหนักแห้งปม และน้ำหนักสดต้นที่มากกว่าและมีความแตกต่างทาสถิติกับกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยมีน้ำหนักสดปมเท่ากับ 0.55 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งปมเท่ากับ 0.13 กรัมต่อต้น

กรมวิชาการเกษตร

และน้ำหนักสดต้นเท่ากับ 125.20 กรัมต่อต้น ในขณะที่น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งราก และค่าการตรึงไนโตรเจน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ด้านความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของ ลำต้น รากเปลือกฝัก และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ผลการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวเจ้า พันธุ์ กข. 41

ผลการปลูกข้าว ปีที่ 1

ดำเนินการปลูกข้าวปีที่ 1 ตามกรรมวิธี Sub plot ในวันที่ 18 กรกฎาคม 2562 ทำการเก็บเกี่ยวข้าวในวันที่ 22 ตุลาคม 2562 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธี ไม่ทำให้ความสูงของต้นข้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 70.89 เซนติเมตร

ข้อมูลจำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอ พบว่าการจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่ทำให้จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนรวงต่อกอแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนต้นต่อกอเฉลี่ย เท่ากับ 3.10 ต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย เท่ากับ 3.02 รวงต่อกอ ในขณะที่การจัดการปุ๋ยข้าวทำให้จำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอ ของข้าวที่ปลูกในปีที่ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 26-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้จำนวนต้นต่อกอสูงที่สุด เท่ากับ 3.46 ต้นต่อกอ และให้ค่าที่มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธีของการจัดการปุ๋ยข้าว เช่นเดียวกับจำนวนรวงต่อกอพบว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N อัตรา 26 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนรวงต่อกอมากที่สุด เท่ากับ 3.35 รวงต่อกอ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย N อัตรา 6.5 กิโลกรัมต่อไร่

ด้านผลผลิต พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี ให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงแตกต่างกันทางสถิติ โดยพื้นที่ปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวน้อยที่สุด เท่ากับ 80.59 เมล็ดต่อรวง ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับพื้นที่ปลูกถั่วที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยและพื้นที่ปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยกรรมวิธีดังกล่าวมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเท่ากับ 85.73 และ 87.92 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยในการปลูกข้าวทั้ง 4 รูปแบบ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวง เท่ากับ 84.75 เมล็ดต่อรวง และ 18.06 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ

ด้านน้ำหนักแห้งต้นและน้ำหนักแห้งรากของข้าวที่ปลูกในปี 2562 พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งต้นและน้ำหนักแห้งรากของต้นและรากข้าวมีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้น้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยเท่ากับ 943 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งรากเฉลี่ย 132.18 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยข้าว พบว่า การปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ย N ให้น้ำหนักแห้งต้น เท่ากับ 1,040.2 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักแห้งต้น เท่ากับ 972.8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ย N 13 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้น้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 871 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธีไม่ทำให้น้ำหนักแห้งรากของข้าวมีความแตกต่างทางสถิติ การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธีไม่ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดมีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 2.44 กรัม และน้ำหนักเมล็ดต่อไร่เฉลี่ย เท่ากับ 482 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการปลูกข้าว ปีที่ 2

ดำเนินการปลูกข้าวตามกรรมวิธี Sub plot ในวันที่ 15 มิถุนายน 2563 ทำการเก็บเกี่ยวข้าวในวันที่ 28 กันยายน 2563 ดำเนินการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่า

กรมวิชาการเกษตร

การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีไม่ทำให้ความสูงของต้นข้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 63.05 เซนติเมตร ในขณะที่การจัดการปุ๋ยข้าวพบว่ากรรมวิธีการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ย N ให้ความสูงของต้นข้าวต่ำที่สุด เท่ากับ 60.93 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ย N 13 และ 26 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลจำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอ พบว่าการจัดการปุ๋ยข้าวในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีไม่ทำให้จำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนต้นต่อกอเฉลี่ย เท่ากับ 1.99 ต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย เท่ากับ 2.08 รวงต่อกอ

ข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในปี 2563 พบว่า การจัดการปุ๋ยข้าวในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่ทำให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวง และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงเฉลี่ย เท่ากับ 149.52 และ 40.82 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งต้นและน้ำหนักแห้งรากของข้าวที่ปลูกในปี 2563 พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งต้นข้าวมีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้น้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยเท่ากับ 528.75 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งรากเฉลี่ย 151.14 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยข้าว พบว่า การปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ย N ให้น้ำหนักแห้งต้น เท่ากับ 445.83 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ย N 13 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 473.25 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้น้ำหนักแห้งต้นที่มีความแตกต่างทางสถิติกับการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ย N 26 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 684.75 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธีไม่ทำให้น้ำหนักแห้งรากของข้าวมีความแตกต่างทางสถิติ การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธี ไม่ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 2.55 กรัม และน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 452.63 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการปลูกข้าว ปีที่ 3

ดำเนินการปลูกข้าวตามกรรมวิธี Sub plot ในวันที่ 18 มิถุนายน 2564 เก็บเกี่ยวข้าวในวันที่ 10 กันยายน 2564 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวที่ปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธี ไม่ทำให้ความสูงของต้นข้าว จำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 74.26 เซนติเมตร จำนวนต้นต่อกอเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 รวงต่อกอ

ด้านผลผลิต พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธี ไม่ทำให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเท่ากับ 98.48 เมล็ดต่อรวง และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงเท่ากับ 26.74 เมล็ดต่อรวง อย่างไรก็ตาม พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติของการจัดการปุ๋ยข้าวในพื้นที่ปลูกถั่วที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยการใส่ปุ๋ย N 13 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 26 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การจัดการปุ๋ยข้าวในพื้นที่ปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5K_2O$ ต่อไร่ ทำให้จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงของการใส่ปุ๋ย N 26 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ โดยให้จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงมากที่สุดเท่ากับ 46.90 เมล็ดต่อรวง

น้ำหนัก 100 เมล็ดและน้ำหนักเมล็ดต่อไร่ พบว่า การจัดการปุ๋ยในพื้นที่ปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธี และการจัดการปุ๋ยข้าวทุกกรรมวิธี ไม่ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดมีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 2.69 กรัม และน้ำหนักเมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 673.1 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติของการจัดการปุ๋ยข้าวในพื้นที่ปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 13 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 2.55 กรัม ในขณะที่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N 13

กรมวิชาการเกษตร

กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 2.75 กรัม ในส่วนของน้ำหนักเมล็ดต่อไร่ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติของการจัดการปุ๋ยข้าว โดยพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย N มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย N ที่ 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่สามารถเก็บตัวอย่างต้นและรากข้าวได้เนื่องจากเกิดน้ำท่วมในแปลงปลูกข้าว ทำให้ต้นข้าวได้รับความเสียหาย และมีอุปสรรคในการเก็บตัวอย่างต้นและรากดังกล่าว

สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าว-ถั่วเขียว

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ถั่วเขียว ปีที่ 1

ในปีที่ 1 ถั่วเขียวให้มวลน้ำหนักแห้งเมล็ดเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 166.93 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นและใบเท่ากับ 269.25 กิโลกรัมต่อไร่ เปลือกฝัก เท่ากับ 35.71 กิโลกรัมต่อไร่ และราก เท่ากับ 14.74 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณปริมาณของธาตุอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียว พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากส่วนของเมล็ด เท่ากับ 6.31 1.72 และ 3.31 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของต้นและใบ เท่ากับ 5.49 1.54 และ 8.11 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของเปลือกฝัก เท่ากับ 0.31 0.05 และ 1.04 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของราก เท่ากับ 0.11 0.04 และ 0.44 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกมีโอกาสสูญหาย โดยติดออกไปกับผลผลิต เช่น เมล็ดและเปลือกฝัก ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูก จากการทดลองนี้ เท่ากับ 6.62-1.77-4.35 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากถั่วกลับลงไปในพื้นที่ปลูก ทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด เท่ากับ 12.22-3.35-12.90 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมถอยลงและมีศักยภาพในการผลิตพืชที่ต่ำลง

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ถั่วเขียว ปีที่ 2

ในปีที่ 2 ถั่วเขียว มีมวลน้ำหนักแห้งเมล็ดเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 48.8 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นและใบเท่ากับ 56.77 กิโลกรัมต่อไร่ เปลือกฝัก เท่ากับ 13.7 กิโลกรัมต่อไร่ และราก เท่ากับ 16.46 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณปริมาณของธาตุอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียว พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากส่วนของเมล็ด เท่ากับ 1.83 0.50 และ 0.77 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของต้นและใบเท่ากับ 1.04 0.33 และ 1.46 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของเปลือกฝัก เท่ากับ 0.12 0.02 และ 0.34 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของราก เท่ากับ 0.13 0.05 และ 0.22 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกมีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิต เช่น เมล็ดและเปลือกฝัก ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูก จากการทดลองนี้ เท่ากับ 1.95-0.52-1.11 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากถั่วกลับลงไปในพื้นที่ปลูก ทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด เท่ากับ 3.12-0.9-2.79 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมถอยลงและมีศักยภาพในการผลิตพืชที่ต่ำลง

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ถั่วเขียว ปีที่ 3

ในปีที่ 3 ถั่วเขียวมีมวลน้ำหนักแห้งเมล็ดเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 439.79 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นและใบเท่ากับ 232.50 กิโลกรัมต่อไร่ เปลือกฝัก เท่ากับ 34.88 กิโลกรัมต่อไร่ และราก เท่ากับ 46.14 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณปริมาณของธาตุอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของถั่วเขียว พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากส่วนของเมล็ด เท่ากับ 1.67 4.33 และ 7.12 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของต้นและใบ เท่ากับ 3.70 0.91 และ 5.97 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของเปลือกฝัก เท่ากับ

กรมวิชาการเกษตร

0.30 0.06 และ 0.71 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของราก เท่ากับ 0.36 0.12 และ 0.56 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกมีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิต เช่น เมล็ดและเปลือกฝัก ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูก จากการทดลองนี้ เท่ากับ 16.97-4.39-7.83 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากถั่วกลับลงไปในพื้นที่ปลูก ทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด เท่ากับ 21.03-5.42-14.36 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมถอยลงและมีศักยภาพในการผลิตพืชที่ต่ำลง

สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนหลังการปลูกและไถกลบเศษซากถั่วเขียว ปีที่ 1

การวิเคราะห์สมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกถั่ว ปีที่ 1 หลังการไถกลบเศษซากถั่ว พบว่า กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็นเนื้อปุ๋ย 1.31 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยคิดเป็นเนื้อปุ๋ย 1.00 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลเฉลี่ย 1.49 กิโลกรัม N ต่อไร่ จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสามารถเพิ่มสมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนได้เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนหลังการปลูกและไถกลบเศษซากถั่วเขียว ปีที่ 2

พบว่าธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลเฉลี่ย เท่ากับ 2.03 กิโลกรัม N ต่อไร่ การจัดการปุ๋ยในการปลูกถั่ว โดยกรรมวิธีการควบคุมที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยใด ๆ ทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็นเนื้อปุ๋ย 0.76 กิโลกรัม N ต่อไร่ เช่นเดียวกับกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมทำให้มีติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 0.64 กิโลกรัม N ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยคิดเป็นเนื้อปุ๋ย 0.64 กิโลกรัม N ต่อไร่ จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการไถกลบเศษซากข้าวกลับลงไปในดินทำให้ดินมีธาตุอาหารไนโตรเจนเพิ่มขึ้น

สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนหลังการปลูกและไถกลบเศษซากถั่วเขียว ปีที่ 3

พบว่า ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลเฉลี่ย เท่ากับ 1.45 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบ หรือขาดดุลเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็นเนื้อปุ๋ย 1.97 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีการควบคุมที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยใด ๆ ทำให้มีธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 1.76 กิโลกรัม N ต่อไร่

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของข้าว ปีที่ 1

ข้าวเจ้าพันธุ์ กข 41 มีมวลน้ำหนักแห้งเมล็ดเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 482 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นและใบเท่ากับ 943 กิโลกรัมต่อไร่ และราก 132.18 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณปริมาณของธาตุอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของข้าว พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากส่วนของเมล็ด เท่ากับ 5.31 2.86 และ 1.78 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของต้นและใบ เท่ากับ 4.81 1.98 และ 22.54 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของราก เท่ากับ 0.69 0.33 และ 0.65 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกมีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิต เช่น เมล็ด ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูก จากการทดลองนี้ เท่ากับ 5.31-2.86-1.78 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากข้าวกลับลงไปในพื้นที่ปลูก จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งสิ้น 10.81-5.17-

กรมวิชาการเกษตร

24.97 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมถอยลงและมีศักยภาพในการผลิตพืชที่ต่ำลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของข้าว ปีที่ 2

พบว่า มวลน้ำหนักแห้งเมล็ดข้าวเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี เท่ากับ 452.63 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นและใบ เท่ากับ 528.75 กิโลกรัมต่อไร่ และราก 151.14 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณปริมาณของธาตุอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของข้าว พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากส่วนของเมล็ด เท่ากับ 5.43 2.94 และ 1.40 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของต้นและใบ เท่ากับ 3.17 1.51 และ 10.34 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ จากส่วนของราก เท่ากับ 0.81 0.36 และ 0.51 กิโลกรัมของ N, P_2O_5, K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกมีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิต เช่น เมล็ด ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูก จากการทดลองนี้ เท่ากับ 5.43-2.94-1.40 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากถั่วกลับลงไปในพื้นที่ปลูก จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด เท่ากับ 9.41-4.81-12.25 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมถอยลงและมีศักยภาพในการผลิตพืชที่ต่ำลงดังนั้น จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป

สมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนหลังการปลูกและไถกลบเศษซากข้าว ปีที่ 1

พบว่าการปลูกข้าวในแปลงที่เคยปลูกถั่วซึ่งมีการจัดการปุ๋ย 3 รูปแบบทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลทุกกรรมวิธี ยกเว้นการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ที่ทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าติดลบหรือขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 กิโลกรัม N ต่อไร่ สมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้น โดยพบว่าการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 26 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลมากที่สุด เท่ากับ 26.47 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงปลูกถั่วที่ไม่ใส่ปุ๋ยทำให้สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุล เท่ากับ 0.30 กิโลกรัม N ต่อไร่ จากผลการทดลองพบว่าการปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าเกินดุลมากกว่าการปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

สมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนหลังการปลูกแลไถกลบเศษซากข้าว ปีที่ 2

การวิเคราะห์สมดุลของธาตุไนโตรเจนหลังปลูก เก็บเกี่ยว และไถกลบเศษซากข้าวในปีที่ 2 พบว่าการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงที่เคยปลูกถั่วซึ่งมีการจัดการปุ๋ย 3 รูปแบบทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าขาดดุล และสมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้น โดยพบว่าการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงปลูกถั่วที่ไม่ใส่ปุ๋ยและการปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ทำให้สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าขาดดุลเท่ากับ 1.32 กิโลกรัม N ต่อไร่ ทั้งสองกรรมวิธี ในขณะที่การปลูกข้าวโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้สมดุลธาตุอาหารไนโตรเจนในพื้นที่มีค่าขาดดุลมากที่สุด เท่ากับ 1.88 กิโลกรัม N ต่อไร่

อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ย (Value to Cost Ratio)

อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ยปีที่ 1

ด้านผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ย หรือค่า Value to Cost Ratio (VCR) หากค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่า

กรมวิชาการเกษตร

ทางเศรษฐศาสตร์ (Pevaiz *et al*., 2004) ในปี 2562 พบว่า การปลูกถั่วเขียวทุก กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ส่วนการปลูกข้าวหลังจากการปลูกถั่วเขียวทั้ง 3 กรรมวิธี ในปีที่ 1 พบว่า มีเพียงแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ (ควบคุม) เท่านั้น เมื่อปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนโดยให้ค่า VCR เท่ากับ 5.25 และ 3.25 ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และการปลูกข้าวในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ยปีที่ 2

ปี 2563 พบว่า การปลูกถั่วเขียวในทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ส่วนการปลูกข้าวหลังจากการปลูกถั่วเขียวทั้ง 3 กรรมวิธี ในปีที่ 2 พบว่า มี 3 กรรมวิธีของการปลูกข้าวที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน คือการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยให้ค่า VCR เท่ากับ 6.9 และ 6.11 ในขณะที่การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนโดยให้ค่า VCR เท่ากับ 2.18

อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ยปีที่ 3

ปี 2564 พบว่า การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนการปลูกข้าวหลังจากการปลูกถั่วเขียวทั้ง 3 กรรมวิธี ในปีที่ 3 พบว่าให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยการปลูกข้าวในพื้นที่ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนเมื่อปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ให้ค่า VCR เท่ากับ 4.63 การปลูกข้าวที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยให้ค่า VCR เท่ากับ 6.33 และ 7.04 เช่นเดียวกับการปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัมต่อไร่ในแปลงปลูกถั่วที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุนโดยให้ค่า VCR เท่ากับ 13.5 และ 3.41

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนทำการปลูกถั่วเขียวในปีที่ 1 พบว่าดินมีค่าอินทรียวัตถุในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง ซึ่งถือว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ หลังการปลูกถั่วและมีการไถกลบเศษซากถั่ว พบว่าผลวิเคราะห์ดินมีค่าอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเศษซากถั่วที่ไถกลบลงไปสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ โดยธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในส่วนของต้น ใบ และราก เมื่อไถหรือสับกลบลงไปในดิน จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในดิน ทำให้ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาในดิน เช่น ปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาในรูปอนุมูลแอมโมเนียมและไนเตรท ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตาม (Giller, 2001) หากไม่มีการไถกลบเศษซากถั่วจะทำให้ไม่มีการเพิ่มเติมอินทรียวัตถุลงในดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลง ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยเคมีลงไปเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวการทดลองในครั้งนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sharma *et al*. (1995) ที่รายงานว่าการปลูกข้าวตามหลังถั่วเขียวสามารถทดแทนปุ๋ยยูเรียได้ 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์หรือ 4.8 กิโลกรัมต่อไร่ส่งผลให้มีไนโตรเจนหมุนเวียนในดิน 77-113 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ซึ่งผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสมดุลของธาตุอาหารไนโตรเจนของข้าวหลังการปลูกและไถกลบเศษซากถั่วมีค่าเกินดุล ยกเว้นกรรมวิธีการปลูกข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2562 และ 2564 พบว่าจำนวนปมของถั่วเขียวที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีจำนวนปม น้ำหนักสดปมและน้ำหนักแห้งปมที่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมทั้ง 2 ปี อย่างไรก็ตาม พบว่าค่าการตรึงไนโตรเจน ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักผลผลิตเมล็ดของกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมทั้ง 2 ปี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในครั้งนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จเพราะปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม (Gibson 1976; Hungria and Vargas, 2000; Zahran, 1999) ชนิดและปริมาณของไรโซเบียมท้องถิ่นแต่ละพื้นที่มีผลต่อการแข่งขันการเข้าสร้างปมรากถั่วด้วยเช่นกัน (Slattery *et al*., 2001; Streeter, 1994) ปัญหาของการแข่งขันกับเชื้อไรโซเบียมท้องถิ่นเป็นปัญหาสำคัญของการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในสภาพไร่ เนื่องจากไรโซเบียมท้องถิ่นบางครั้งไม่มีศักยภาพในการตรึงไนโตรเจน แต่สามารถแย่งการเข้าสร้างปมจากปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมที่มีศักยภาพในการตรึงไนโตรเจน จึงเป็นสาเหตุให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จ (Amarger, 1981; Baran and Bromfield, 1997) จากรายงานของ พรพิมล และคณะ (2540) พบว่าดินที่มีไรโซเบียมอยู่ตามธรรมชาติมากพอจะทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากผลผลิตและปริมาณไนโตรเจนไม่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชื้อไรโซเบียมท้องถิ่นมีประสิทธิภาพมากกว่าปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคือ ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมทำให้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอ่อนแอ และไม่สามารถแข่งขันกับเชื้อไรโซเบียมท้องถิ่นได้ (Brockwell *et al*., 1982) เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความเค็ม ความแห้งแล้ง หรือปริมาณแร่ธาตุในดิน ซึ่งเป็นตัวกำหนดเชื้อไรโซเบียมท้องถิ่นนั้น ๆ ให้ปรับตัวจนสามารถดำรงชีวิตในสภาพนั้น ๆ ได้ อิทธิพลของธาตุอาหารพืชที่อยู่ในดินเป็นอีกปัจจัยสำคัญ ดินแต่ละชนิดมีธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน ดินที่มีระดับของไนโตรเจนสูง ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมจะลดลง (สำเนา, 2539) จากผลการทดลองจะเห็นว่ากรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้การติดปมและประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของถั่วลดลงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

ในปีที่ 2 ของการปลูกถั่ว (ปี 2563) พบว่าต้นถั่วที่ปลูกประสบปัญหาสภาพอากาศที่แห้งแล้ง เนื่องจากการปลูกที่ล่าช้า ต้นกล้าถั่วมีอาการเน่ายุบตัว ทำให้ต้องมีการปลูกซ่อมอยู่หลายครั้ง และยังพบว่าเมื่อการปลูกเสร็จสิ้น มีการให้น้ำที่ล่าช้า ทำให้ถั่วเขียวไม่ติดปมในทุกกรรมวิธี อุณหภูมิและความชื้นของดินมีความสำคัญในการเข้าสร้างปมกับรากถั่วของเชื้อไรโซเบียม ดินที่มีความชื้นสูง และอุณหภูมิปกติ จะทำให้เชื้อไรโซเบียมเจริญเติบโตได้ดีกว่าดินที่มีความชื้นต่ำและอุณหภูมิสูง เนื่องจากไรโซเบียมเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไมทนต่ออุณหภูมิสูง การเก็บรักษาเชื้อไรโซเบียมควรเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส สำหรับการปฏิบัติงานในไรควรหลีกเลี่ยงไม่นำถุงเชื้อวางให้ถูกแดดนาน ๆ อาจทำให้เชื้อตายไปมากการปลูกถั่วที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม จึงควรปลูกในขณะที่ดินมีความชื้นพอสมควรและเมื่อปลูกแลวควรรีบกลบหลุมปลูกด้วยดินทันที ผลผลิตของถั่วเขียวในปีที่ 2 จึงมีผลผลิตต่ำเนื่องจากไม่สามารถคุมโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวได้ จึงส่งผลให้ต้นถั่วไม่สมบูรณ์โดยมีอาการแคระแกร็น ใบหงิก ฝักบิดเบี้ยว พบการระบาดของโรคในระยะต้นกล้า ได้แก่ โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina Phaseolina* ทำให้ถั่วเขียวแสดงอาการเน่าตายในระยะต้นกล้า ส่วนต้นถั่วเขียวที่รอดพบมีการระบาดของโรคราแป้งซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ซึ่งมักระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวที่ปลูกในฤดูแล้ง ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเหมาะต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุโรค พบการระบาดของโรคในทุกระยะการเจริญเติบโตและเกิดได้กับทุกส่วนของต้นถั่วเขียว ในระยะแรกพบเส้นใยสีขาวคล้ายผงแป้งปกคลุมบนใบ ต่อมาใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงและแห้งตาย (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545)ถั่วเขียวที่เป็นโรคในระยะออกดอกติดฝักจะทำให้ต้นแคระแกร็นติดฝักไม่ดี ขนาดของฝักและเมล็ดเล็ก ผลผลิตลดลง 20-40 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากรากดูดอาหารจากใบไปใช้และทำให้เสียพื้นที่ใบในการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้ ยังทำให้เซลล์ของใบตายหลังจากที่ถั่วเขียวเป็นโรคเต็มที่ (Soria and

กรมวิชาการเกษตร

Quebral, 1973) ในประเทศไทย เชาวนาถ และคณะ (2553) ได้ศึกษาการสูญเสียผลผลิตของถั่วเขียวจากการเข้าทำลายของโรคราแป้ง พบว่าการเป็นโรคราแป้งที่ระดับสูงสุด 76-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวลดลงสูงสุดเฉลี่ย 93.5 กิโลกรัมต่อไร่

นอกจากการระบาดของโรคแล้วในช่วงที่ต้นถั่วเขียวเจริญเติบโตยังพบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะลำต้น เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ซึ่งพบระบาดมากในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง พบระบาดมากในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ทำการปลูกถั่วเขียวในการทดลองครั้งนี้ (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) โดยแมลงจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ทำให้พืชแสดงอาการใบหงิกงอ บิดเบี้ยว แห้งกรอบ ดอกร่วง และการติดฝักน้อยลง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) ซึ่งในส่วนของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นจะเข้าทำลายถั่วเขียวตั้งแต่ระยะต้นอ่อน อาจทำให้ต้นกล้าตายได้ พ้นจากระยะนี้ไปแล้ว การระบาดจะลดลง การทำลายไม่ได้ทำให้ต้นถั่วเขียวตาย แต่ทำให้ถั่วเขียวชะงักการเจริญเติบโต โดยทำลายบริเวณโคนต้นที่ติดกับดินจนเน่าเปื่อย การทำลายของแมลงชนิดนี้อาจทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว, 2543) จึงควรหาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงเหล่านี้ เช่น การเลือกวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดของแมลง หรือใช้สารที่ปลอดภัยต่อเกษตรกร เป็นต้น นอกจากนี้ การระบาดของโรคและแมลงในแต่ละแหล่งปลูกยังแตกต่างออกไปตามสภาพของพื้นที่ สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ และการควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกร ดังนั้น จึงควรสำรวจการระบาดของโรคและแมลงในแต่ละพื้นที่ปลูก เพื่อเป็นข้อมูลในการเตรียมการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูถั่วเขียวแก่ผู้ปลูกถั่วเขียว

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนทราย

1.1 ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง

1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 12 วัน มีความชื้นในดินประมาณ 27 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอก 7 วันหลังปลูกสูง 70 เปอร์เซ็นต์

2. การเตรียมแปลงชนิดดินเหนียวปนทรายแป้งควรไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด

3. การได้รับน้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกสูงสุด 45 ซึ่งมากกว่าการให้น้ำที่ระดับ 50-70 เปอร์เซ็นต์ FC

4. การให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ FC ของทุกระยะเวลาของการให้น้ำ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยว ความสูงของต้นที่ระยะ V4 และ R1 น้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ V4 และ R1 จำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดหลังกะเทาะ ความชื้นของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกสมบูรณ์ ไม่แตกต่างกัน

5. การให้น้ำที่ระยะ R1 ส่งเสริมการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว ควรให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC จะทำให้มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 87.11 และน้ำหนักเมล็ดสูงสุดเมื่อให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4+R1 มีค่าเฉลี่ย 847 กรัม ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

6. การให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ FC มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในระยะเวลาของการให้น้ำที่ระยะ V4 + R1 โดยการให้น้ำที่ระดับความชื้นต่ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงสุด ค่าเฉลี่ย 99.2 ซึ่งมากกว่าการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่มีค่าเฉลี่ย 96.8 เปอร์เซ็นต์

1.2 ผลของความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกหลังนาชนิดเนื้อดินร่วนปนทราย

1. การปลูกถั่วเขียวหลังนาโดยใช้ความชื้นในดินควรปลูกหลังระบายน้ำออกจากนาและตากแปลงไว้ 8 วัน มีความชื้นในดินประมาณ 14.30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอก 7 วันหลังปลูกสูง 74.5 เปอร์เซ็นต์

2. การเตรียมแปลงชนิดดินร่วนปนทรายควรไถพรวนให้ละเอียดเพื่อรักษาความชื้นในดินไว้ได้มากที่สุด

3. การได้รับน้ำที่ระดับความชื้น 80-100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน โดยการให้น้ำที่ระดับ 80-90 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ต้นงอกสูงสุด 98 ซึ่งมากกว่าการให้น้ำที่ระดับ 50-60 เปอร์เซ็นต์ FC

4. การให้น้ำที่ระดับความชื้นต่าง ๆ ของ FC ต่อของทุกระยะเวลาของการให้น้ำ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นงอกในพื้นที่เก็บเกี่ยว ความสูงของต้นที่ระยะ V4 และ R1 น้ำหนักต้นแห้งที่ระยะ V4 และ R1 จำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดหลังกะเทาะ ความชื้นของเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความงอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกสมบูรณ์แตกต่างกัน

5. การให้น้ำที่ระยะ R1 ส่งเสริมการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียว โดยการให้น้ำที่ระดับความชื้น 80 เปอร์เซ็นต์ FC ทำให้มีต้นงอกสูงเฉลี่ย 73.89 เปอร์เซ็นต์ และการให้น้ำที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ FC ที่ระยะ V4 ให้น้ำหนักเมล็ดหลังกะเทาะสูงสุดจำนวน 728 กรัม

6. การให้น้ำที่ระดับความชื้น 100 เปอร์เซ็นต์ FC มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 98.4 และทุกระยะการให้น้ำมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอก 97.8 และความงอกสมบูรณ์ 92.7-95.0 เปอร์เซ็นต์

2. ผลของวันปลูกต่อการระบาดของโรคแมลง การเจริญเติบโตผลผลิต และคุณภาพของถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังข้าวในเขตชลประทาน

การปลูกถั่วเขียวที่ปลูกตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีในเขตชลประทาน สามารถปลูกได้ตั้งแต่วัน 1 ธันวาคม จนถึงวันที่ 1 มกราคม ซึ่งให้ผลผลิตสูง แม้ว่าจะพบการเข้าทำลายของโรคราแป้ง แต่เป็นการทำลายของโรคในระยะที่ติดฝักแล้ว (50 วัน) และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชน้อยมาก

3. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินเดิมบาง

การปลูกถั่วเขียวหลังการทำนาบนดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดดินเดิมบาง ที่มีค่าวิเคราะห์ดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.11 อินทรียวัตถุ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 132 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ควรใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (9-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีฟอสเฟสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินฟอสเฟตและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (4.5-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) วิธีใดวิธีหนึ่ง สามารถให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

กรมวิชาการเกษตร

4. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามข้าวในชุดดินบุรีรัมย์

แมลงศัตรูพืชที่สำคัญของถั่วเขียว คือ เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora* Koch.) ดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ต้นแคระแกรน หงิกงอ ใบเหลือง ฝักอ่อนบิดเบี้ยวและเมล็ดลีบ เมื่อพืชถูกทำลายมาก ๆ จะหยุดเจริญเติบโตและตายได้ เป็นพาหะนำไวรัสมาสู่พืชตระกูลถั่ว ทำให้เกิดโรคใบด่าง (Mosaic) การป้องกันกำจัด แนะนำให้เกษตรกรใช้สารฟิโพรนิล อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนให้อยู่ในระดับสมดุลทั่วไปได้

ชุดดินบุรีรัมย์ เป็นดินภูเขาไฟ ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว การปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 หลังนาโดยวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวได้เนื่องจาก ทำให้ถั่วเขียวสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดีขึ้น (สุวิมล, 2553) โดยผลผลิตหลังปรับปรุงสภาพเฉลี่ย 106 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองดีต่อดินด่าง และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 1.8 ส่วนหนึ่งมาจากต้นทุนจากกรรมวิธีใช้ปุ๋ยต่ำ การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบว่ากรรมวิธี 7 และ 8 เป็นการใช้ปุ๋ยเคมีทางใบ ซึ่งพ่นร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงทุกครั้ง ให้ค่า (BCR) เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 1.0 และ 1.2 ตามลำดับ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมาจากค่าปุ๋ยและค่าแรงในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง

5. การศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมในระบบการปลูกถั่วเขียวหลังนาต่ออัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว จังหวัดชัยนาท

1. หลังการไถกลบเศษซากพืช และทิ้งไว้ให้ย่อยสลายจะช่วยทำให้ธาตุอาหารในดินที่ติดไปกับส่วนต่าง ๆ ของพืชไม่สูญหายไปหรือสูญหายไปเพียงบางส่วนเช่นติดไปกับผลลิต

2. การปลูกถั่วเขียวในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงทำให้การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน รวมทั้งวิธีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมมีผลต่อการเข้าสร้างปมและประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียม

3. การปลูกข้าวในพื้นที่ที่เคยปลูกถั่ว และมีการไถกลบเศษซากถั่วช่วยลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าว

4. การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนในดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท แต่การปลูกข้าวในปีที่ 1 ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ (ควบคุม) ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ขณะที่ปีที่ 2 การปลูกข้าวโดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6.5 และ 13 กิโลกรัม ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 26 กิโลกรัม N ต่อไร่ในแปลงที่เคยปลูกถั่วที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-3-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และในปีที่ 3 การปลูกข้าวในแปลงปลูกถั่วทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

Testing and Development of the Farmer's Participation on Mungbean and Blackgram Production

ผู้วิจัย

ศิริวรรณ อำพันฉาย
Siriwan Ampanchai

พรทิพย์ แพงจันทร์
Porntip Pangjan

สโรชา ถึงสุข
Sarocha Thuengsuk

เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
Penrat Thiempeng

ยุพร สุวิเชียร
Yupa Suvichien

มนัสชญา สายพนัส
Manutchaya Suypanus

วาสนา สุภาพรหม
Wasana Supaprom

ชาญชัย มาสนา
Chanchai Masana

สุภชัย วรรณมนี
Supachai Wanmanee

ณพงษ์ วสยางกูร
Napong Vasayangur

คำสำคัญ

ถั่วเขียวผิวมัน ผลผลิตสูง รายได้ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

Key words

mungbean, *Vigna radiata* (L.), high productivity, income, economic return

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม และ 2 เพื่อสร้างแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และขยายผลสู่เกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ดำเนินการระหว่าง เดือนตุลาคม 2562 ถึงธันวาคม 2564 ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันในภาคเหนือตอนล่าง พื้นที่ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง จังหวัดเพชรบูรณ์ พิตร และกำแพงเพชร พื้นทีปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และอุตรดิตถ์ โดยในปี 2563 ทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรร่วมดำเนินการ การทดลองละ 10 รายๆละ 2 ไร่ ผลการทดลอง พบว่ากรรมวิธีทดสอบ ทั้ง 6 การทดลอง ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดย ฤดูแล้งจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และกำแพงเพชร ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 130 49.5 และ 175 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรคิด ร้อยละ 19.3 27.3 และ 26.8 ตามลำดับ และในปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และอุตรดิตถ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 174 57.7 และ 107 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 44.0 51.0 และ 10.3 ตามลำดับ กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในฤดูแล้ง จังหวัดขอนแก่นและหนองบัวลำภู ในปี 2563 ทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี ทดสอลและกรรมวิธีเกษตรกร เช่นเดียวกิจกรรมที่ 1 พบว่า กรรมวิธีทดสอบทั้ง 2 การทดลองให้ผลผลิตสูงกรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 191 และ 271 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 41 และ 39 ตามลำดับ กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวดำในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ในฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ และปลายฤดูฝน จังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี 2563 ทำแปลงทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร โดยเกษตรกรร่วมดำเนินการ การทดลองละ 10 รายๆละ 2 ไร่ ผลการทดลอบพบว่า กรรมวิธีทดสอบ ทั้ง 2 การทดลอง ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดย ฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 262 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรคิด ร้อยละ 25.0 และในปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 207 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 52.0 ในปี 2564 สร้างต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว ทั้ง 3 กิจกรรม 10 การทดลอง พบว่า ทั้ง 10 การทดลองมีสัดส่วนรายได้ต่อต้นทุนการผลิต มากกว่า 1 ซึ่งถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนี้ 1.72 1.95 1.94 2.49 1.27 1.47 1.95 1.98 2.72 และ 2.55 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวต่อไร่ให้สูงขึ้น และทำให้มีรายได้ ผลตอบแทน เพิ่มมากขึ้น และมีความคุ้มค่าในการลงทุน

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

There are around 800,000 rai of mungbean plants and have yield only 117 kilogram per rai. There is one of the reason for the yield of mungbean are not enough to the domestic demand. Testing and development of the farmer's participation on mungbean and blackgram production have 2 objectives; 1. To expand the high efficiency of mungbean yield production technology by the farmer's participation. 2. To operate the demonstrate field of the high efficiency of mungbean yield production technology by the farmer's participation and expand to farmer in community that grow mungbean. This project consists with 3 activitys that 1: Testing and development of mungbean production technology in the lower northern region. There are 6 experiments that carry on Phetchabun Pichit Khamphaeng Phet and Uttaradit in the dry season and late rainy season. In 2020 there are the research planning are tested by farmer with comparing 2 treatment that DOA's method and Farmer's method in 2 rai of 10 farmers field each experiments. The result of 6 experiments have the same trend that mungbean yield of DOA's method is higher than yield of Farmer's method. The average yield of DOA's method in dry season at Phetchabun Pichit and Khamphaeng Phet are 130 49.5 and 175 kilograms per rai that above average Farmer's method 19.3 27.3 and 26.8 % respectively. In late rainy season at Phetchabun Pichit and Uttaradit have average yield of DOA's method 174 57.7 and 107 kilograms per rai that above average Farmer's method 44.0 51.0 and 10.3 % respectively. 2: Testing and development of the farmers participation on mungbean production technology in the upper northeast have 2 experiments carry on dry season at Khonkaen and Nong Bua Lumphu similar to the activity 1. The result of both experiments have same trend that mungbean yield of DOA's method is higher than yield of Farmer's method. The average yield of DOA's method are 191 and 271 kilograms per rai respertively that above average Farmer's method 41.0 and 39.0 % respectively. 3: Testing and development of the farmers participation on blackgram production technology in lower north and center have 2 experiments carry on Phetchabun and Nakhon Sawan**.** In 2020 thera are the research planning are tested by farmer with comparing 2 treatments that DOA's method and Farmer's method in 2 rai of 10 farmers field each experiments. The result of both experiments have same trend that blackgram yield of DOA's method is higher than yield of Farmer's method. The average yield of DOA's method are 207 and 262 kilograms per rai respectively that above average Farmer's method 52.0 and 25.0 % respectively. In 2021 expand the demonstrate field of the high efficieny of mungbean and blackgram yield production technology 10 experiments. The result of all demonstrate field have the benefit of ratio; BCR >1 that is worth investment. BCR of 10 demonstrate field are 1.72 1.95 1.94 2.49 1.27 1.47 1.95 1.98 2.72 and 2.55 respectively. The conclusion of this project is the high efficiency of mungbean and blackcram yield production technology make high yield high income and high benefit and worth investment.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ปริมาณความต้องการใช้ถั่วเขียวภายในประเทศไทย 111,945 ตันต่อปี มีการนำเข้าถั่วเขียว 28,426 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,290 ล้านบาท เนื่องจากมีปริมาณถั่วเขียวที่ผลิตได้ภายในประเทศเพียง 98,972 ตัน บนพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว 845,915 ไร่ คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 117 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ราคาถั่วเขียวมีแนวโน้มลดลง โดยในปี 2557 ถั่วเขียวราคากิโลกรัมละ 32.75 บาท เหลือเพียงกิโลกรัมละ 26.16 บาท ในปี 2559 ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวมีรายได้ลดถึง 20 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) และจากราคาผลผลิตที่มีลดลง ส่งผลให้เกษตรกรหลายรายยกเลิกการปลูกถั่วเขียว และหันมาปลูกไปปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นที่ให้รายได้ที่สูงกว่า ทำให้พื้นที่ปลูกถั่วเขียวมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ เกษตรกรยังใช้เมล็ดพันธุ์ในการปลูกสูง โดยการหว่าน อัตรา 15-30 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ มีพันธุ์ปน ไม่ได้คุณภาพ พบการเข้าทำลายของโรคและแมลงในระยะต้นกล้า เช่น หนอนแมลงวันเจาะลำต้น โรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดไม่ถูกวิธี รวมถึงบางรายไม่มีการใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยยังไม่เหมาะสม ด้วยปัญหาต่างๆเหล่านี้ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีผลผลิตถั่วเขียวต่ำ ประมาณ 80-120 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นหากเกษตรกรมีการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตรทั้งด้านพันธุ์ ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่และสามารถพัฒนาต่อยอดขยายผลในพื้นที่ เพิ่มรายได้และผลตอบแทนให้กับเกษตรกรในพื้นที่ต่อไปได้ ขณะเดียวกัน หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นจึงควรที่จะนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อให้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมถึงทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ได้รับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร ปี 2562 เป็นพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสีโดยนำถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 มาฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 400 เกรย์ในปี 2548 ปลูกคัดเลือกชั่วที่ 1-4 ปี 2548-2550 คัดเลือกในชั่วที่ 2 และ 3 ได้188 และ 247 ต้น ตามลำดับ ชั่วที่ 4 ปลูกแบบต้นต่อแถว สร้างเป็นสายพันธุ์กลายได้ทั้งหมด 121 สายพันธุ์ คัดต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรดี เก็บเกี่ยวต้นแบบแยกต้น ได้ 32 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าประเมินพันธุ์ การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่นและการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร โดยใช้พันธุ์มาตรฐานชัยนาท 36 และพันธุ์ชัยนาท 72 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ และคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งประเมินการยอมรับของเกษตรกร ระหว่างปี 2548 – 2561 มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 232 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 72.2 กรัม เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอกสูง และอัตราการเพาะถั่วงอก 1 : 5.7 คุณภาพของถั่วงอก รสชาติหวาน กรอบ และไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น ลักษณะวุ้นเส้นมีสีขาวใส และเหนียวนุ่ม การสุกแก่ของฝักสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2562)

สมชาย และมนตรี (2540) ศึกษาอิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวผิวดำหลังข้าว พบว่า การเพิ่มอัตราปลูกที่สูงขึ้นจาก 96,000 ต้น/ไร่ ทำให้ผลผลิตลดลงและองค์ประกอบผลผลิตได้แก่ จำนวนฝักต่อต้นลดลงเช่นกัน เกษตรกรร้อยละ 96 ปลูกถั่วเขียวผิวดำโดยวิธีหว่าน โดยใช้เมล็ดในอัตราที่สูงกว่าการปลูกเป็นแถวหลายเท่าตัว เหตุผลที่เกษตรกรเลือกการปลูกโดยวิธีหว่าน เนื่องจากสามารถปฏิบัติได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และแรงงาน แต่มีข้อเสีย คือ ใช้เมล็ดในอัตราค่อนข้างสูง ทำให้สิ้นเปลืองค่าเมล็ดพันธุ์ และการเข้าไปปฏิบัติดูแลรักษายาก (สมชาย และคณะ, 2538) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ (2561) ร่วมดำเนินงานโครงการส่งเสริมการปลูกถั่วเขียวหลังนาประชารัฐร่วมกับบริษัทสยามคูโบต้า จัดทำแปลงต้นแบบ

กรมวิชาการเกษตร

เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้วิธีการปลูกด้วยเครื่องปลูก เปรียบระหว่างการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ไม่เกินคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ 5.7 กิโลกรัมต่อ นงลักษ์และวีรวัฒน์ (2557) ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วเขียว ในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี มีกรรมวิธีทดสอบที่มีสุ่มตัวอย่างดินวิเคราะห์ และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยพบว่ามีปริมาณโซเบียม จึงแนะนำให้ใส่ลดลงเหลือ 3 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินในไร่เกษตรกร 2 ช่วง คือ <8 และ 8-12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ควรใส่ปุ๋ย P_2O_5 อัตรา 9 และ 6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่เนื่องจากค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ต่ำกว่า 6.5 โดยดินที่เป็นกรด ฟอสฟอรัสจะถูกตรึงทำปฏิกิริยากับเหล็กและอะลูมิเนียม ทำให้พืชใช้ยาก จึงแนะนำให้ใส่ P_2O_5 อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในไร่เกษตรกร 2 ช่วง คือ <40 และ 40-80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รวมถึงต้องคำนึงถึงค่า pH ทำให้แนะนำการใส่ K_2O อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และจากผลการทดลอง กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิต เฉลี่ย 99 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะกรรมวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 53 กิโลกรัมต่อไร่

ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในพื้นที่

2. ทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปี 2563 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีทดสอบ ได้แก่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 อัตราปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ คลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกร

กรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การปฏิบัติในการผลิตถั่วเขียวตามที่เกษตรกรเคยปฏิบัติมา (พันธุ์ที่เก็บไว้เองหรือหาซื้อของร้านค้าท้องถิ่น อัตราปลูก 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น และป้องกันกำจัดแมลงตามที่เคยปฏิบัติกันมา

ทำแปลงทดสอบในไร่เกษตรกร จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ กรรมวิธีละ 1 ไร่ เปรียบเทียบ แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม บันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR และการความพึงพอใจในเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธี Pair T-test

3. ทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมัน ปี 2564 ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวและบริเวรใกล้เคียง จำนวน 30 ไร่ และบันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR

สถานที่ดำเนินการทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1.1 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลนายม อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

การทดลองที่ 1.2 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลห้วยแก้ว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร

การทดลองที่ 1.3 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลคณฑี อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

การทดลองที่ 1.4 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.5 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน ตำบลแหลมรัง อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร

การทดลองที่ 1.6 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน ตำบลน้ำไคร้ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในพื้นที่

2. ทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปี 2563 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีทดสอบ ได้แก่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 อัตราปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ คลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกร

กรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การปฏิบัติในการผลิตถั่วเขียวตามที่เกษตรกรเคยปฏิบัติมา (พันธุ์ที่เก็บไว้เองหรือหาซื้อของร้านค้าท้องถิ่น อัตราปลูก 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้นและป้องกันกำจัดแมลงตามที่เคยปฏิบัติกันมา

ทำแปลงทดสอบในไร่เกษตรกร จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ กรรมวิธีละ 1 ไร่ เปรียบเทียบแบบ เกษตรกรมีส่วนร่วม บันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR และการความพึงพอใจในเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธี Pair T-test

ทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมัน ปี 2564 ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวและบริเวรใกล้เคียง จำนวน 30 ไร่ และบันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR

สถานที่ดำเนินการทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 2.1 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลซับสมบูรณ์ อำเภอโคกโพธิ์ชัย และหนองเสาเล้า อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

การทดลองที่ 2.2 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลโนนม่วง อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของเกษตรกรในพื้นที่

2. ทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ปี 2563 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีทดสอบ ได้แก่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 4 อัตราปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ คลุกปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียมและการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีเกษตรกร ได้แก่ การปฏิบัติในการผลิตถั่วเขียวตามที่เกษตรกรเคยปฏิบัติมา (พันธุ์ที่เก็บไว้เองหรือหาซื้อของร้านค้าท้องถิ่น อัตราปลูก 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น และป้องกันกำจัดแมลงตามที่เคยปฏิบัติกันมา

ทำแปลงทดสอบในไร่เกษตรกร จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ กรรมวิธีละ 1 ไร่ เปรียบเทียบแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม บันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR และการความพึงพอใจในเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธี Pair T-test

ทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำ ปี 2564 ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวและบริเวณใกล้เคียง จำนวน 30 ไร่ และบันทึกข้อมูล ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR

สถานที่ดำเนินการทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 3.1 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน ตำบลยางงาม อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

การทดลองที่ 3.2 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง ตำบลตากฟ้า อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1.ผลผลิต

1.1 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 207 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 52.0

1.2 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 262 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 25.0

2. ผลตอบแทน

2.1 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 2,401 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลตอบแทนเฉลี่ย ของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 137

2.2 เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 3,258 บาทต่อไร่ สูงกว่าผลตอบแทนของเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 58

3. ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำ

3.1 ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำปลายฤดูฝนจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 124 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,350 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 2.55 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

3.2 ต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำฤดูแล้งจังหวัดนครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 271 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 2,488 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า BCR เท่ากับ 2.72 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

ผลจากการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวดำในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตรทั้งด้านพันธุ์ การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด และสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ ตลอดจนพัฒนาต่อยอดขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เพิ่มผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. การใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง โดยให้ผลผลิตถั่วเขียวผิวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.3-52.0 และให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20-157

2. การดำเนินการขยายผลงานวิจัยผ่านเกษตรกรแปลงต้นแบบ ทำให้เกษตรกรยอมรับในเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรกว่า 96 ราย พื้นที่ไม่น้อยกว่า 240 ไร่ โดยเกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 300 รายและการให้การยอมรับในเรื่องของ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 4 การคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกร เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด และสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ ตลอดจนพัฒนาต่อยอดขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เพิ่มผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 4

โครงการวิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน

Research and Development on Development of Producing Mungbean Seed Village

ผู้วิจัย

ชูชาติ บุญศักดิ์ ศิริวรรณ อำพันฉาย ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน

Choochat Bunsak Siriwan Ampunchai Papassorn Wattanakulpakin

กัณฑิมา ทองศรี จิราลักษณ์ ภูมิไธสง อารดา มาสริ

Knatima Thongsri Jiraluck Phoomthaisong Arada Masari

เชาวนาถ พฤทธิเทพ ปวีณา ไชยวรรณ์ อัจฉรา จอมสง่าวงศ์

Chaowanart Phruetthithep Paveena Chaiwan Achara Jomsangawong

วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว ฟองเซ่น ยาง สโรชา ถึงสุข

Wilairat Pankaew Fongzen Yang Salocha Thuengsuk

เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต สุนทรีพร ศรีสมบุญ เพชรลดา นวลตาล

Penrat Thiempeng Supalak Sattayasamitsathit Sonthreeporn Srisomboon Phetrada Nualtal

คำสำคัญ

ถั่วเขียว หมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ เครือข่าย การผลิตเมล็ดพันธุ์

Key words

mungbean, seed village, networks, seed production

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ได้ดำเนินการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีความเข้มแข็ง กระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่เกษตรกร เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการในปี 2563-2564 โดยได้คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาทซึ่งปลูกในฤดูแล้ง และอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีซึ่งปลูกในฤดูฝน หลังจากการคัดเลือกเกษตรกร ได้ฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 5 ครั้ง มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 100 ราย ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า ตั้งแต่ปี 2563-2564 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 37 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 259 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 24,248 กิโลกรัม หลังจากนั้นเกษตรกรได้ปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 12,642 กิโลกรัม โดยแบ่งส่วน เป็นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 4,564 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 17,554 กิโลกรัม เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่มีปัญหาเรื่องการ

ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรตัดสินใจขายเมล็ดถั่วเขียวในแปลงให้พ่อค้า โดยเกษตรกรขายให้พ่อค้าในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด ประมาณ 5-9 บาทต่อกิโลกรัม ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เฉลี่ย 1,976 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 2,623 บาทต่อไร่ มีผลกำไร 647 บาทต่อไร่ โดยในปี 2564 เกษตรกรที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร ประสบปัญหาการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อนเป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้ต้นถั่วเขียวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมากและทำให้ผลกำไรต่อไร่ต่ำ ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า เกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผ่านตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย

Abstract

Project has established mungbean farmers' groups and farmers' networks. Aims were to transfer seed production knowledge and to strengthen self-reliance of farmer to support sustainable agriculture and food security. Expected benefits to farmers were to reduce cost of seed price, to improve skill and the knowledge of mungbean seed production. Implemented in 2020-2021 is selection of farmers in dry season at Phetchabun Phichit and Chainat, rainy season at Uthai Thani to join the project. Five training courses on "Mungbean Seed Production Technologies were arranged with 100 attendances. Thirty seven farmers from 4 provinces were selected. These farmers produced mungbean covering the harvested area of 259 rai. A total grain yield of 24,248 kilograms was achieved. After seed processing, 12,642 kilograms of seeds were attained. By dividing 4,564 kilograms of kept for planting in the following growing season. The rest seeds, were sold out to interested farmers and sold to merchant to seed processing. The farmers sell them to merchants at a price higher than the market, about 5-9 baht per kilogram. Total cost of seed production averaged 1,976 baht/rai. Income farmers averaged 2,623 baht/rai, with a profit of 647 baht/ rai. In 2021, farmers in Phetchabun province and Phichit Province Facing the problem of thrips and aphids infestation and high temperature weather damages the mungbean plant. This results in very low yields and low profit per rai. The farmers kept seeds yourseft had the seed quality that passed certified seed standard.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูฝนที่สั้นลง ทำให้เกิดภาวะแล้งที่ยาวนานขึ้น ส่งผลให้น้ำที่ใช้ในภาคการเกษตรมีไม่เพียงพอต่อการปลูกพืช ดังนั้น เพื่อลดความเสียหายอันจะเกิดจากภัยแล้ง ในปี 2557 รัฐบาลได้มีมาตรการวางแผนการเพาะปลูกพืชและประกาศงดการทำนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและแม่กลอง โดยส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อยและอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และข้าวโพด เป็นต้น เพื่อสร้างรายได้ทดแทนการทำนาปรัง ทำให้ความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ดีของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2559 มีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งประเทศ 4,275 ตัน พื้นที่ปลูก 855,000 ไร่ ขณะที่การดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย จำนวน 6, 41-70 และ 510-557 ตัน ตามลำดับ ซึ่งสามารถรองรับพื้นที่ปลูกถั่วเขียวทั้งประเทศเพียง 13 เปอร์เซ็นต์ ประกอบกับการปรับโครงสร้างของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทำให้ขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย กรมวิชาการเกษตรจึงต้องรับภาระการผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยาย และพันธุ์จำหน่าย และหาวิธีกระจายเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายไปสู่เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย เพื่อเพิ่มปริมาณให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม ศูนย์ไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ เกษตรกรต้องจองคิวเพื่อขอซื้อเมล็ดพันธุ์ แนวทางการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ต้องพัฒนากลุ่มเกษตรกรและเครือข่ายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เอง แต่ศักยภาพการผลิตของเครือข่ายยังทำได้จำกัด แม้ว่าจะมีหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ที่ยังคงมีงานผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีอยู่บ้าง แต่ก็ทำได้ในปริมาณจำกัดเช่นเดียวกัน ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวประสบปัญหาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดีไม่เพียงพอ เกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์ด้อยคุณภาพ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพและผลผลิตต่ำ

แนวทางการผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ (Seed Hub) ของอาเซียน ทางสมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย (2556) สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมของเมล็ดพันธุ์ไทย ซึ่งประเทศไทยถูกจัดอยู่ในประเทศชั้นนำ 5 อันดับแรกของโลกที่มีภูมิประเทศเหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ แต่ภาคเอกชนส่วนใหญ่จะผลิตเมล็ดพันธุ์พืชลูกผสมเพื่อการค้าเท่านั้น เพราะเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาแพง และส่วนใหญ่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มะเขือเทศ พืชผักต่างๆ และไม่สนใจผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่ผสมตัวเองเช่น ข้าว พืชตระกูลถั่ว พืชไร่และพืชผักบางชนิด จึงต้องเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่ต้องเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเหล่านี้ เพื่อความมั่นคงทางด้านอาหารของประเทศ และกรมวิชาการเกษตร ก็เป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่หลักในการวิจัย/พัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อใช้แนะนำและส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ปลูก เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาไม่สูงมากนัก แต่ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรในปัจจุบัน

ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของหน่วยงานภาครัฐ ยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายและชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ชัดเจน รวมทั้งการควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์นั้น หน่วยงานในส่วนภูมิภาคยังทำได้จำกัด และการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผสมตัวเอง ที่ดำเนินการผลิตโดยหน่วยงานภาครัฐ ควรมีการวางแผนรองรับความต้องการเมล็ดพันธุ์ที่ชัดเจน โดยภาครัฐควรให้การสนับสนุนและพัฒนาเกษตรกรในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุแหล่งใหม่ๆ เพื่อรองรับการลงทุนและเพิ่มกำลังการผลิตเมล็ดพันธุต่อไปในอนาคต

การสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวโดยให้เกษตรกรเป็นผู้ผลิต และผลิตได้คุณภาพตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรกำหนด จึงเป็นช่องทางให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง ดังนั้น การพัฒนาเกษตรกรให้มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ดีมีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยสร้างกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อกระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรกร โดยกรมวิชาการเกษตรดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร โดยเน้นให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิตและส่วนที่เหลือจำหน่าย เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ และยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตรสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร

ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน

1. คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเพื่อมาเป็นเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยคัดเลือกเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรเป้าหมาย ในเรื่อง ประสบการณ์ปลูกถั่วเขียวของเกษตรกร ความพร้อมและความตั้งใจของเกษตรกร ความพร้อมด้านเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่น ลานตาก เครื่องกะเทาะ เครื่องคัดทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งสอบถามข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาอุปสรรคในการปลูกถั่วเขียวเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย โดยมีเป้าหมายดังนี้

ที่	เครือข่ายกลุ่มเกษตรกร	ปี 2563			ปี 2564		
		จำนวนเกษตรกร (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก.)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก.)
1	กลุ่มเกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท	5	25	2,000	10	50	4,000
2	กลุ่มเกษตรกร อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี	5	25	2,000	10	50	4,000
3	กลุ่มเกษตรกร อ.หนองไผ่ จ.เพชรบูรณ์	5	25	2,000	10	50	4,000
4	กลุ่มเกษตรกร อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	5	25	2,000	10	50	4,000
	รวม	20	100	8,000	40	200	16,000

2. เมื่อได้กลุ่มเกษตรกร โดยแต่ละกลุ่มต้องดำเนินการชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ของงาน และดำเนินฝึกอบรมถ่ายทอดให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ในเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1 ครั้ง และเรื่องการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1 ครั้ง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายให้ได้ตามมาตรฐาน

3. เจ้าหน้าที่ส่งมอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ส่วนเกษตรกรดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวภายใต้คำแนะนำและการดูแลของศูนย์ฯ ที่รับผิดชอบ

4. เจ้าหน้าที่เข้าตรวจติดตาม ให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาอุปสรรคพร้อมบันทึกข้อมูลในการผลิตของเกษตรกรทุกขั้นตอนตั้งแต่ปลูกจนถึงปรับปรุงสภาพจนเป็นเมล็ดพันธุ์

5. เจ้าหน้าที่สุ่มตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกลุ่มเกษตรกร และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้นให้กับเกษตรกร

6. รวบรวมข้อมูล การผลิตเมล็ดพันธุ์ทุกขั้นตอน เพื่อมาวิเคราะห์ ประเด็น ปัญหาอุปสรรค และจัดทำรายงาน

7. บันทึกข้อมูลการกระจายเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร เช่น เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำหน่ายให้เกษตรกรและส่งต่อให้กับโครงการอื่น ๆ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

8. จัดการเสวนา จำนวน 1 ครั้ง ระหว่างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อแลกเปลี่ยนรู้ประสบการณ์ในการดำเนินงาน

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลเกษตรกรในพื้นที่ สถานการผลิตและลักษณะพื้นที่ของเกษตรกร
2. ข้อมูลการปฏิบัติการของเกษตรกร เช่น วันปลูก วันเก็บเกี่ยว เป็นต้น
3. ข้อมูลด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์
4. ข้อมูลต้นทุนการผลิต รายจ่าย รายรับ ก่อนและหลังการทำโครงการ
5. การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรในโครงการ
6. การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ และการกระจายเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร

สถานที่ดำเนินการ

1. ไร่เกษตรกร อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท
2. ไร่เกษตรกร อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี
3. ไร่เกษตรกร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
4. ไร่เกษตรกร อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2563 ได้คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และ กลุ่มเกษตรกรอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนปี 2564 ได้คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร กลุ่มเกษตรกรอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มเกษตรกรอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท และกลุ่มเกษตรกรอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีผลการดำเนินงานแยกตามกลุ่มเกษตรกร มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

ในปี 2563 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 10 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว” ณ สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 30 ราย หลังจากการฝึกอบรมเกษตรกรในโครงการ จำนวน 10 ราย พื้นที่ปลูก 55 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม 2562 ถึงวันที่ 16 มกราคม 2563 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 51 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 10 มีนาคม 2563 ถึงวันที่ 8 เมษายน 2563 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 4 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 2,404 กิโลกรัม และเกษตรกรจำนวน 6 ราย ได้จำหน่ายให้สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ จำนวน 5,524 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 26 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (22 บาทต่อกิโลกรัม) เพื่อนำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจ (ตารางที่ 1) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,260 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 178 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 4,628 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 88 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 11.9 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 98.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2564 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 7 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว” ณ สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 30 ราย โดยเกษตรกรในโครงการ จำนวน 7 ราย พื้นที่ปลูก 50 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 20 ธันวาคม 2563 ถึงวันที่ 21 มกราคม 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 43 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2564 ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2564 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 3 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 285 กิโลกรัม และเกษตรกรจำนวน 4 ราย ได้จำหน่ายให้สหกรณ์การเกษตรหนองไผ่ จำนวน 428 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 25 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (20-21 บาทต่อกิโลกรัม) เพื่อนำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจ (ตารางที่ 2) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,660 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 16 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 400 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีการระบาดของเพลี้ยไฟเป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้ต้นถั่วเขียวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมาก (ตารางที่ 4) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 85 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 11.6 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 98.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร

ในปี 2563 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว” ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้านหมู่ 8 บ้านเขาเขต ตำบลวังทรายพูน อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร ในวันที่ 17 ธันวาคม 2562 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 30 ราย หลังจากการฝึกอบรมเกษตรกรในโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูก 37 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 21 พฤศจิกายน 2562 ถึงวันที่ 28 ธันวาคม 2562 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 34 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2563 ถึง วันที่ 15 มีนาคม 2563 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง เกษตรกรทุกรายได้จำหน่ายเมล็ดถั่วเขียวให้กับพ่อค้า จำนวน 3,524 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (22-24 บาทต่อกิโลกรัม) เพื่อนำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจ (ตารางที่ 5) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,950 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 104 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 3,120 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 8)

ในปี 2564 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว” ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้านหมู่ 8 บ้านเขาเขต ตำบลวังทรายพูน อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร ในวันที่ 25 มกราคม 2564 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 30 ราย โดยเกษตรกรในโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ปลูก 55 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 25 ธันวาคม 2563 ถึงวันที่ 15 มกราคม 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 50 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 4 มีนาคม 2564 ถึงวันที่ 29 มีนาคม 2564 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง โดยเกษตรกรจำนวน 5 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 300 กิโลกรัม โดยจัดเก็บไว้ที่กลุ่มเพื่อไว้ใช้ในฤดูถัดไป และได้จำหน่ายให้กับพ่อค้า จำนวน 2,762 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (21-24 บาทต่อกิโลกรัม) เพื่อนำไปปรับปรุง

กรมวิชาการเกษตร

สภาพเป็นเมล็ดพันธุ์และจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจ (ตารางที่ 6) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,975 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 73 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 2,190 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีการระบาดของเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อนเป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้ต้นถั่วเขียวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำ (ตารางที่ 8) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 94 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 9.7 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 99.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

ในปี 2564 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 6 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว” ณ หมู่ที่ 10 ตำบลเที่ยงแท้ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 20 ราย โดยเกษตรกรในโครงการ จำนวน 6 ราย พื้นที่ปลูก 40 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูแล้ง ตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม 2563 ถึงวันที่ 15 มกราคม 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 33 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564 ถึงวันที่ 24 มีนาคม 2564 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรจำนวน 1 ราย ได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 500 กิโลกรัม และเกษตรกรจำนวน 6 ราย ได้จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1,764 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (20-22 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 9) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 2,040 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 83 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 2,490 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 11) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 96 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 10.0 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 98.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี

ในปี 2564 ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกถั่วเขียวและมีความสนใจในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จำนวน 4 ราย เนื่องจากมีสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด ทำให้ไม่สามารถจัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรได้ จึงได้ติดต่อเกษตรกรโดยทางโทรศัพท์ และประสานงาน ติดตาม ให้ความรู้เป็นรายคน มีเกษตรกรในโครงการ จำนวน 4 ราย พื้นที่ปลูก 50 ไร่ ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทมาปลูกในฤดูฝน ตั้งแต่วันที่ 17 เมษายน 2564 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2564 เกษตรกรได้ดูแลรักษาและตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 48 ไร่ เก็บเกี่ยวตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2564 ถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2564 โดยใช้รถเกี่ยวนวดทุกแปลง มีเกษตรกรทุกรายได้ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 1,075 กิโลกรัม และเกษตรกรจำนวน 2 ราย ได้จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 3,552 กิโลกรัม โดยจำหน่ายในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (20-22 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 12) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ย 1,970 บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 97 กิโลกรัมต่อไร่ และสร้างรายได้เฉลี่ย 2,910 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 14) ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองพบว่ามีความงอก 88 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 11.8 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ 98.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะนำ

การดำเนินงานในปี 2563-2564 ได้คัดเลือกเกษตรกรจากจังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร ชัยนาท และอุทัยธานี จำนวน 4 กลุ่ม โดยฤดูแล้งดำเนินการที่อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ส่วนฤดูฝนดำเนินการที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี หลังจากการคัดเลือกเกษตรกร ได้ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จำนวน 5 ครั้ง มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 100 ราย

ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 37 ราย สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 259 ไร่ ได้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 24,248 กิโลกรัม หลังจากนั้นเกษตรกรได้ปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์ จำนวน 12,642 กิโลกรัม โดยแบ่งส่วน เป็นการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จำนวน 4,564 กิโลกรัม และส่วนที่เหลือได้จำหน่ายในรูปแบบของเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจำหน่ายเอง และจำหน่ายให้พ่อค้าที่หน้าแปลงเพื่อให้พ่อค้านำไปปรับปรุงสภาพเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย จำนวน 17,554 กิโลกรัม เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่มีปัญหาเรื่องการตากเมล็ด การปรับปรุงสภาพ ทำให้เกษตรกรตัดสินใจขายเมล็ดถั่วเขียวในแปลงให้พ่อค้า โดยเกษตรกรขายให้พ่อค้าในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด ประมาณ 5-9 บาทต่อกิโลกรัม ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เฉลี่ย 1,976 บาทต่อไร่ เกษตรกรสร้างรายได้ เฉลี่ย 2,623 บาทต่อไร่ มีผลกำไร 647 บาทต่อไร่ โดยในปี 2564 เกษตรกรที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร ประสบปัญหาการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อนเป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้ต้นถั่วเขียวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมากและทำให้ผลกำไรต่อไร่ต่ำ ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พบว่า เกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผ่านตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย โครงการฯ นี้จึงเป็นโครงการที่สามารถทำให้เกษตรกรสร้างรายได้ สร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพราะเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง

ด้านราคาถั่วเขียวเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการปลูกถั่วเขียว ถ้าราคาถั่วเขียวตกต่ำเกษตรกรจะหันไปปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผัก เป็นต้น ถึงอย่างไรก็ตามกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวได้มองว่าการปลูกถั่วเขียว นอกเหนือจากรายได้แล้วปุ๋ยที่ได้จากการปลูกถั่วเขียวถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและการปลูกพืชหมุนเวียนยังช่วยลดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเกษตรกรยังได้รับความรู้ทักษะในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น สามารถสร้างรายได้ สร้างความยั่งยืนในการผลิตถั่วเขียว

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียวเพื่อเสริมสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหาร ได้ผลงานที่สามารถนำไปถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้ประโยชน์ ดังนี้

1) ด้านการพัฒนาพันธุ์ ได้ถั่วเขียวพันธุ์รับรอง จำนวน 3 พันธุ์ โดยเสนอรับรองพันธุ์ ปี 2561 และ 2562 ได้แก่ ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 3 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 234 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 และ 72 ร้อยละ 13 และ 6 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 58.37 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้น และถั่วงอก และการสุกแก่สม่ำเสมอ ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4 ให้ผลผลิตสูง 284 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 24 เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก ต้านทานสูงต่อโรคแอนแทรคโนส และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6 ให้ขนาดเมล็ดใหญ่ โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 66 กรัม ผลผลิตสูง 275 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 2 ร้อยละ 27 และ 19 ตามลำดับ เหมาะสำหรับการเพาะถั่วงอก และต้านทานโรคแอนแทรคโนส ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ ที่ผลผลิตสูงและเหมาะสำหรับการแปรรูป เพื่อเตรียมเสนอรับรองพันธุ์ ได้แก่ CNMB08-04-06 CNBG-CN2-066-53-27-5 และ CN2-063-53-50-1 ได้ถั่วเขียวผิวมันและผิวดำสายพันธุ์ดีเด่นผลผลิตสูง ขนาดเมล็ดโต อายุเก็บเกี่ยวสั้น ต้านทานโรค และเหมาะสำหรับแปรรูปในขั้นการเปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 108 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังได้องค์ความรู้เรื่องความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมถั่วเขียวและถั่วเขียวผิวดำ ด้านเทคโนโลยีการผลิต

2) เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่มีประสิทธิภาพสามารถทำเป็นคู่มือคำแนะนำให้เกษตรกรกร ในการจัดการผลิตถั่วเขียวในสภาพไร่และในสภาพนาที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดิน โดยได้คำแนะนำช่วงเวลาปลูกและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน

3) เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ได้นำไปทดสอบขยายผลต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันและผิวดำ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง รวมพื้นที่ 240 ไร่ เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 300 ราย พบว่าเกษตรกรยอมรับในเรื่องของ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 4 การคลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกร เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด และสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในพื้นที่ ตลอดจนพัฒนาต่อยอดขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เพิ่มผลผลิต รายได้และผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน

4) การสร้างต้นแบบเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 4 กลุ่มในจังหวัดชัยนาท เพชรบูรณ์ พิจิตร และอุทัยธานี เกษตรกร 37 ราย พื้นที่ 259 ไร่ พร้อมใช้ประโยชน์และถ่ายทอดขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวที่สำคัญของประเทศต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) ถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 3 ชัยนาท 4 และชัยนาท 6 ประมาณ 200 ตัน สามารถนำไปปลูกคิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 35,000 ไร่ พร้อมกับนำเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ไปใช้ ทำให้เกษตรผู้ปลูกถั่วเขียวสามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน ซึ่งถั่วเขียวพันธุ์ใหม่ควรมีการขยายการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้พอเพียงในระบบผลิต โดยขยายผลเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ครอบคลุมพื้นที่ผลิตถั่วเขียวที่สำคัญของประเทศ เป็นการสร้างความเข้มแข็ง เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืชต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

2) พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวที่เหมาะสมในแต่ละสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปรับใช้กับการปลูกถั่วเขียวในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน โดยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ และผู้ประกอบการ ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการผลิตถั่วเขียว ส่งผลให้เกษตรกรได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และสามารถเพิ่มผลผลิตให้มีเพียงพอกับความต้องการบริโภคในประเทศ ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2556. ทิศทางการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์. หน้า 44. ใน: เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7. ณ โรงแรมทอปแลนดพลาซา จังหวัดพิษณุโลก.

กรมวิชาการเกษตร. 2557. ถั่วเขียวในระบบปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก. เอกสารเผยแพร่วิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 27 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือปุ๋ยชีวภาพ. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. เตือนการระบาดโรคเพลี้ยไฟ (Cotton Thrips). ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. at.doa.go.th/ew.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. บริษัท นิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. ม.ป.ป.. การปลูกถั่วเขียวฤดูแล้ง. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-421091791795, 26 สิงหาคม 2564.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2555. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภาคการเกษตรในไทย. https://actionforclimate.deqp.go.th/?p=6836 สืบค้นวันที่ 1 เมษายน 2563.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 44 หน้า.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล ทรงยศ จันทรมานิตย์ ทองหยด จีราพันธ์ มานพ คันธามารัตน์ มงคล ตุ่นเฮ้า สาทิส เวณุจันทร์ และอนุชา เชาว์โชติ. 2555. สำรวจรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้และการผลิตเครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเขียว. ว. กสิกร 86,2 (มี.ค.-เม.ย. 2556) 25-33.

จิรสรณ์ สันติสิริสมบูรณ์. 2555. สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงกระทบผลผลิตการเกษตร. ปัจจัยดันราคาอาหารพุ่ง ศูนย์จัดการความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. http://www.cckm.or.th/drupal/2012/05/186 สืบค้นวันที่ 31พฤษภาคม 2555.

จิระศักดิ์ อรุณศรี. 2545. ชีววิทยาและการใช้ประโยชน์ของเชื้อไรโซเบียม. หน้า 23-62. ใน: เอกสารวิชาการปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2545.

กรมวิชาการเกษตร

จิราลักษณ์ ภูมิไธสง ชูชาติ บุญศักดิ์ อารดา มาสริ เชาวนาถ พฤทธิเทพ และสุมนา งามผ่องใส. 2560 โครงการพัฒนาเกษตรกรเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน. รายงานผลงานประจำปี 2560. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. จังหวัดชัยนาท.

ชูชาติ บุญศักดิ์ และเชาวนาถ พฤทธิเทพ. 2557. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. ใน: เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ สุมนา งามผ่องใส อารดา มาสริ และสุวิมล ถนอมทรัพย์. 2553. ปฏิกิริยาของถั่วเขียวสายพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเชื้อรา *Oidium* sp. สาเหตุโรคราแป้ง. หน้า 209-217. ใน: รายงานผลงานวิจัย ปี 2553 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด และพืชในเขตชลประทาน. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทจังหวัดชัยนาท.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ อารดา มาสริ ปวีณา ไชยวรรณ์ ชูชาติ บุญศักดิ์ วลัยพร ศะศิประภา พีระวรรณ พัฒนาวิภาส และศิวิไล ลาภบรรจบ. 2559. ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิดดำเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนภูมิอากาศ. หน้า 488-503. ใน: รายงานผลงานวิจัย 2559 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ. 2554. โรคถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. หน้า 11-17. ใน: เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรม หลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง: การบริหารจัดการศัตรูพืช. ระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

นงลักษ์ ปั้นลาย และวีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ. 2557. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี.*ใน*:รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด. Avialable.

น้อย เธียรนันท์ และเสถียร พิมสาร. 2524. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. หน้า 77-88. ใน: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 28-30 ตุลาคม 2524. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

นันทกร บุญเกิด และจิระศักดิ์ อรุณศรี. 2535. ชีววิทยาของเชื้อไรโซเบียมและเทคนิคการใช้เชื้อไรโซเบียม. หน้า 19-42. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรปุ๋ยชีวภาพรุ่นที่ 9 ระหว่างวันที่ 20-24 มกราคม 2535. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

ปวีณา ไชยวรรณ์ อารดา มาสริ เชาวนาถ พฤทธิเทพ ชูชาติ บุญศักดิ์ และวลัยพร ศะศิประภา. 2559. ศึกษาสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูถั่วเขียวผิวมันและถั่วเขียวผิดดำ เขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางในภาวะการเปลี่ยนภูมิอากาศ. หน้า 504-520. ใน: รายงานผลงานวิจัย2559 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.

ปิยะ ดวงพัตรา สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์ เพ็ญขวัญ ชมปรีดา จุฑามาศ ร่มแก้ว และจวงจันทร์ ดวงพัตรา.2542. ดินและปุ๋ยถั่วลิสง. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกถั่วลิสงพันธุ์เกษตร 1 และเกษตรสาสตร์ 50. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 41 หน้า.

ผู้จัดการออนไลน์. 2563. “ข้าวหอมมะลิดินภูเขาไฟบุรีรัมย์” มีเอกลักษณ์ ไม่ธรรมดา จนคว้า GI. mgronline.com/travel/detail/9630000111302. (เผยแพร่: 27 ต.ค. 2563)

พรพรรณ สุทธิแย้ม อัจฉรา นันทกิจ ศิริลักษณ์ จิตรอักษร จิติมา ยถาภูธานนท์ และ สมชาย ผอบเหล็ก. 2554. การใช้เชื้อไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตและโปรตีนในถั่วเหลือง. *ว.แก่นเกษตร*. 39(3) ฉบับพิเศษ: 113-122.

กรมวิชาการเกษตร

พัชราพร หนูวิสัย. 2554. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. หน้า 18-39. *ใน*: เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง: การบริหารจัดการศัตรูพืช. ระหว่างวันที่ 21-22 กรกฎาคม 2554 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

พาโชค พงษ์พานิช. 2556. ทิศทางการวิจัยและพัฒนาพันธุ์เพื่อการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ไทยในอนาคต. หน้า 12. ใน: เอกสารประการบรรยาย การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7. ณ โรงแรมทอปแลนดพลาซา จังหวัดพิษณุโลก.

ไพศาล เหลาสุวรรณ และปยะดา ทิพยผอง. 2550. *หลักการปรับปรุงพันธุพืช*. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 369 หนา.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (SOIL FERTILITY). โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 368 หน้า.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2560. การใช้ปุ๋ยและสารเร่งทางใบ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 348 หน้า.

วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมาลานนท์ และสมชาย บุญประดับ. 2540. ผลของปริมาณการให้น้ำและระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำต่อถั่วเขียวบนดินชนิด Silty clay loam. *วารสารวิชาการเกษตร*. 15(2): 94-104.

ศิริลักษณ์ จิตรอักษร ศศิษา สังวิเศษ และจิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2556. การใช้เชื้อไรโซเบียมในการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน. การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติครั้งที่ 4 “บทบาทของถั่วไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” วันที่ 27-29 สิงหาคม 2556. โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2555. เอกสารเผยแพร่วิชาการ การผลิตถั่วเขียว. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. 28 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2561. ถั่วเขียวผิวดำ พันธุ์ชัยนาท 6. (โปสเตอร์) สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์. 2561. โครงการส่งเสริมการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังนา ประชารัฐแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวจังหวัดเพชรบูรณ์. (โปสเตอร์). กองวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สมชาย บุญประดับ เทวา เมลานนท์ มนตรี ชาตะศิริ และนาค โพธิแท่น. 2532. การทดสอบพันธุ์พืชไร่ก่อนและหลังการทำนา: สายพันธุ์จาก IRRI. หน้า 89-108. ใน: รายงานการสัมมนาทางวิชาการเรื่องข้าวครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2532. ณ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จ.พิษณุโลก.

สมชาย บุญประดับ เทวา เมาลานนท์ และจักรี เส้นทอง. 2537. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่างระดับ: ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต. *วารสารวิชาการเกษตร*. 12(1): 102-110.

สมชาย บุญประดับ เทวา เมาลานนท์ และมนตรี ชาตะศิริ. 2538. อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อระดับการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำหลังข้าว. *ใน:*รายงานผลการวิจัยถั่วเขียวและพืชไร่ในเขตชลประทาน ปี 2538. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมชาย บุญประดับ และมนตรี ชาตะศิริ. 2540. การศึกษาวิธีการปลูกถั่วเขียวผิวดำหลังการเก็บเกี่ยวข้าวภายใต้สภาพความชื้นในดินที่จำกัด. หน้า 126-133.*ใน:*รายงานการประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่ 7. จ. พิษณุโลก.

สมชาย บุญประดับ. 2529. การปลูกถั่วเขียวหลังนาที่ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก. กสิกร. 59(5): 451-454.

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2556. ความร่วมมือของรัฐและเอกชน ในการผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ของเอเชียแปซิฟิก (Seed Hub). สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2557, จาก Website:http://www.seed.or.th/documents/seedhub2.pdf.7

กรมวิชาการเกษตร

สันติภาพ ปัญจพรรค์. 2527. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยทางดินและทางใบต่อผลผลิตถั่วเขียว. *วารสารวิชาการเกษตร*. 2: 16-19.

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2562. ข้อมูลด้านการผลิตพืช. แหล่งข้อมูล: https://bit.ly/30RjLzN, สืบค้นเมื่อ 18 มีนาคม 2564.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2559. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ถั่วเขียวและถั่วลิสง ทิศทางพืชเศรษฐกิจไทยในอาเซียน. องค์การมหาชน. กรุงเทพฯ. 160 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สารสนเทศ เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2559. สำนักงาเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 111 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สิรนุช ลามศรีจันทร์. 2540. การใช้เทคนิคการกลายพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. หน้า 19-23. *ใน: รายงานการประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่ 7*. จ. พิษณุโลก.

สิรนุช ลามศรีจันทร์. 2540ข. *การกลายพันธุ์ของพืช ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2*. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 262 หน้า.

สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2533. งานวิจัยดินและปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. หน้า 227-244. ใน: รายงานสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่ 6. คณะเกษตรสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุวิมล ถนอมทรัพย์. 2553. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. หน้า 41-52. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมการตรวจสอบพันธุ์ปนในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่ตระกูลถั่ว. ระหว่างวันที่ 24-25 มิถุนายน 2553 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

อารดา มาสริ ปวีณา ไชยวรรณ์ สุมนา งามผ่องใส พจนีย์ และศักดิ์ เพ่งผล. 2554. การสำรวจการผลิตถั่วเขียวผิวดำและอุตสาหกรรมการเพาะถั่วงอกในเขตภาคเหนือตอนล่าง. *แก่นเกษตร.* 39: 283-290

อารดา มาสริ สุมนา งามผ่องใส พจนีย์ นาคีรักษ์ อาณัติ วัฒนสิทธิ์ สมชาย บุญประดับ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง วันชัย ถนอมทรัพย์ และวิไลวรรณ พรหมคำ. 2550. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 80 หน้า 27-37. *ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2550*. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อารดา มาสริ สุมนา งามผ่องใส พจนีย์ นาคีรักษ์ อาณัติ วัฒนสิทธิ์ สุวิมล ถนอมทรัพย์ สมชาย บุญประดับ และสุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2551. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ใหม่เพื่ออุตสาหกรรมการเพาะถั่วงอก. *แก่นเกษตร.* 36: 98-107.

อารดา มาสิริ สุมนา งามผ่องใส สุวิมล ถนอมทรัพย์ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง เชาวนาถ พฤทธิเทพ ชูชาติ บุญศักดิ์ อัจฉรา จอมสง่าวงศ์ ปวีณา ไชยวรรณ์ วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว นัฐภัทร์ คำหล้า นงลักษ์ ปั้นลาย กาญจนา วาระวิชนี อารีรัตน์ พระเพชร รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สุมนา จำปา นิภาภรณ์ พรรณรา สมศักดิ์ อิทธิพงษ์ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ เยาวภา เต้าชัยภูมิ จารุศักดิ์ เขนยทิพย์ และสุดารัตน์ โชคแสน. 2558. รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว .*ใน*:คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร. Aviable:http://www.doa.go.th/research/attachment. php?aid=2101 (March 31,2018)

กรมวิชาการเกษตร

Allard, R. W. 1960. *Principles of plant breeding*. New York : John Wiley and Sons.

Amano, E. 1997. Plant cultivars derived from induced mutation induction or the use of induced mutants in cross breeding . pp. 1-51.*In: Workshop on Induced Mutations and Molecular Techniques for Crop Improvement,* Bangkok,Thailand.

Amarger, N. 1981. Competition for nodule formation between effective and ineffective strains of Rhizobium meliloti. *Soil Biol Biochem*. 13: 475-480.

Barran, L.R. and E.S.P. Bromfield. 1997. Competition amongst rhizobia for nodulation of legumes. pages 343-374. In: McKersie, B.D., Brown, B.C.W. (Eds.), Biotechnology and the Crop Improvement of Legumes,

Brockwell, J., R.R. Gault, Zorin M. and M.J. Roberts. 1982. Effects of environmental variables on the competition between inoculum strains and naturalised populations of Rhizobium trifolii for nodulation of Trifolium subterraneum L. and on rhizobia persistence in the soil. Aust. J. Agric. Res. 33: 803-815.

CABIBoonpradub, S. 2008. Enhancing maize productivity in post-rice environments in Thailand. In: Zaidi et al. (eds.) Proceedings of the 10th Asian Regional Maize Workshop. October 20-23, 2008. Makassar, Indonesia.

Conditions and in an arid climate. *Microbiol. Mol. Biol. Rev*. 63: 968-989.

Crews, T.E. and M.B. Peoples. 2004. Legume versus fertilizer sources of nitrogen: ecological tradeoffs and human needs. Agric Ecosyst Environ. 102: 279-297.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1984. Legume Inoculants and Their Use. FAO, Rome, Italy. 63 p.

Gibson, A.H., R.A. Date, J.A. Ireland and J. Brockwell. 1976. A comparison of competitiveness and persistence amongst five strains of Rhizobium trifolii. *Soil Biol. Biochem*. 8: 395-401.

Giller, K.E. 2001. Nitrogen fixation in Tropical Cropping Systems. CAB International Wallingford, Oxon, OX10 8DE, U.K. 423 p.

Grover, I.S. and G.S. Virk. 1984. Induced chlorophyll mutants in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Acta Bot. Indica* 12 : 138-147.

Hungria, M. and M.A.T. Vargas. 2000. Environmental factors affecting N2 fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. *Field Crops Res*. 65: 151-164.

Jebaraj, S. and P.V. Marappan. 1981. Mutagenic effectiveness and efficiency of gamma rays and ethyle methane sulphonate in green gram (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Madras Agric. J*. 68 : 631-637.

Malik, I.A. 1996. Improvement of mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) through induced mutations and molecular techniques. pp. 123-168. *In: Workshop on induced mutations and molecular techniques for crop improvement*. 12-14 March 1996. Kasetsart University Bangkok.

กรมวิชาการเกษตร

Sharma, S.N., R. Prasad and S. Singh. 1995. The role of mungbean residues and Sesbania aculeata green manure in the nitrogen economy of rice-wheat cropping system. *Plant Soil*. 172: 123-129.

Slattery, J.F., D.R. Coventry and W.J. Slattery. 2001. Rhizobial ecology as affected by the soil environment. *Aust. J. Exp. Agric*. 41: 289-298.

Soria, J.A. and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric*. 57: 158-177.

Soria, J.A., and F.C. Quebral. 1973. Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. *Philippine Agric*. 57: 158-177. Streeter J. G. 1994. Failure of inoculant rhizobia to overcome the dominance of indigenous strains for nodule formation. *Can. J. Microbiol*. 40: 513-522.

Yanni, Y. G., Rizk, R. Y., Abd El-Fattah, F. K., Squartini, A., Corich, V., Giacomini, A., and Dazzo, F. B. 2001. The beneficial plant growth-promoting association of Rhizobium leguminosarum bv. trifolii with rice roots. *Functional Plant Biology*, *28*(9), 845-870.

Zahran I. H. 1999. Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe Conditions and in an arid climate. *Microbiol. Mol. Biol. Rev*. 63: 968-989.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

Table 1 Yield and 1,000 seed weight of Chai Nat 3 Chai Nat 36 and Chai Nat 72 in the preliminary yield trial (PYT), standard yield trial (SYT), regional yield trial (RYT) and farm trial (FT) during 2008-2014

Line	Yields(kg/rai)				Ave [5/]	% relative to	
	PYT[1/]	SYT[2/]	RYT[3/]	FT[4/]		CN 36	CN 72
Chai Nat 3	219	245	231	234	232	113	106
Chai Nat 36	169	223	221	212	206	100	94
Chai Nat 72	215	225	222	217	220	107	100
1,000 seed weight (g)							
Chai Nat 3	70.7	76.0	71.0	71.1	72.2	102	101
Chai Nat 36	68.5	77.5	67.5	70.5	71.0	100	99
Chai Nat 72	71.7	75.2	68.4	70.7	71.5	101	100

Remark [1/]average from 2 locations [2/]average from 2 locations [3/]average from 3 locations [4/]average from 6 locations [5/]average from 13 locations

Table 2 Yield and 1,000 seed weight of Chai Nat 4 and Phitsanulok 2 in the preliminary yield trial (PYT), standard yield trial (SYT) farm trial (FT) and field test (FTe) during 2001-2010

Line	Yields(kg/rai)				
	PYT[1/]	SYT [2/]	FT [3/]	FTe [4/]	Average [5/] (% relative to Phitsanulok 2)
Chai Nat 4	280 (123)	333 (121)	278 (122)	245 (128)	284 (124)
Phitsanulok 2	218 (100)	276 (100)	227 (100)	191 (100)	228 (100)
1,000 seed weight (g)					
Chai Nat 4	56.0 (114)	62.3 (112)	55.1 (107)	56.2 (106)	57.4 (110)
Phitsanulok 2	49.3 (100)	55.4 (100)	51.6 (100)	52.9 (100)	52.3 (100)

Remark [1/]average from 3 locations [2/]average from 4 locations [3/]average from 7 locations [4/]average from 13 locations [5/]average from 27 locations

Table 3 Yield and 1,000 seed weight of blackgram in the preliminary Yield trial (PYT), standard yield trial (SYT) farm trial (FT) and Field test (FTe) during 2001-2010

Line/Varieties	Yields (kg/rai)				
	PYT [1/]	SYT [2/]	FT [3/]	FTe [4/]	Average[5/]
Chai Nat 6	283 (123)	306 (109)	272 (117)	237 (124)	275 (119)
Phitsanulok 2	231 (100)	273 (100)	232 (100)	191(100)	232 (100)
1,000 seed weight (g)					
Chai Nat 6	62.7 (136)	72.6 (127)	64.4 (126)	63.2 (119)	66 (127)
Phitsanulok 2	46.1 (100)	57.0 (100)	51.3 (100)	52.9 (100)	52 (100)

Remark [1/]average from 2 locations [2/]average from 4 locations [3/]average from 7 locations [4/]average from 13 locations [5/]average from 26 locations A number in brackets are percentages in relative to Phitsanulok 2.

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3

ภาพที่ 2 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 4

ภาพที่ 3 ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 6

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4 ถั่วเขียวสายพันธุ์ดีเด่น CNMB08-04-06

ภาพที่ 5 ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-063-53-50-1

ภาพที่ 6 ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-CN2-066-53-27-5

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 7 จัดทำแปลงสาธิตเรื่อง พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิต

ภาพที่ 8 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

ภาพที่ 9 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะถั่วงอก

V. Umbellata | *V. umbellata* | *V. umbellata* var. *gracilis* | *V. umbellata* var. *gracilis* | *V. minima*

V. mungo | *V. mungo* var. *silvestris* | *V. mungo var. silvestris* | *V. trinervia* | *V. trinervia*

V. radiata var. radiata | *V. radiata var. radiata* | *V. radiata* var. *sublobata* | *V. radiata* var. *sublobata* | *V. radiata* var. *sublobata*

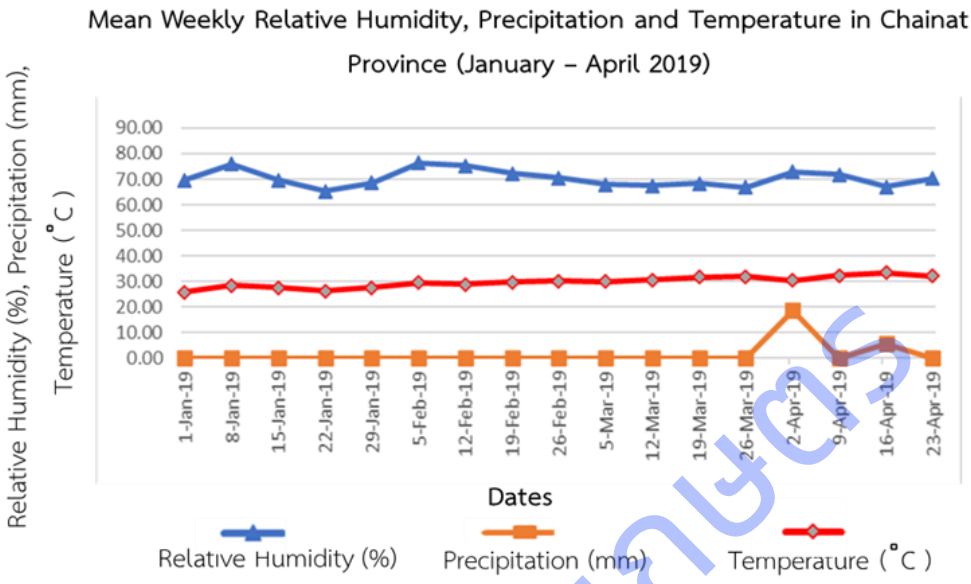
V. reflexo-pilosa | *V. reflexo-pilosa* | *V. aconitifolia* | *V. aconitifolia* | *V. nakashima*

ภาพที่ 10 การจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของถั่วเขียวผิวมันและถั่วในสกุล *Vigna*

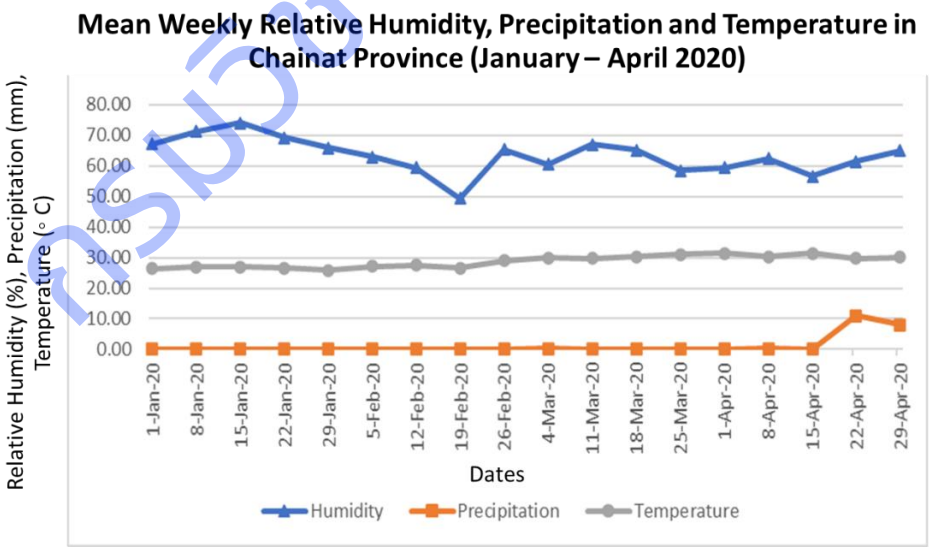
กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในสภาพนา

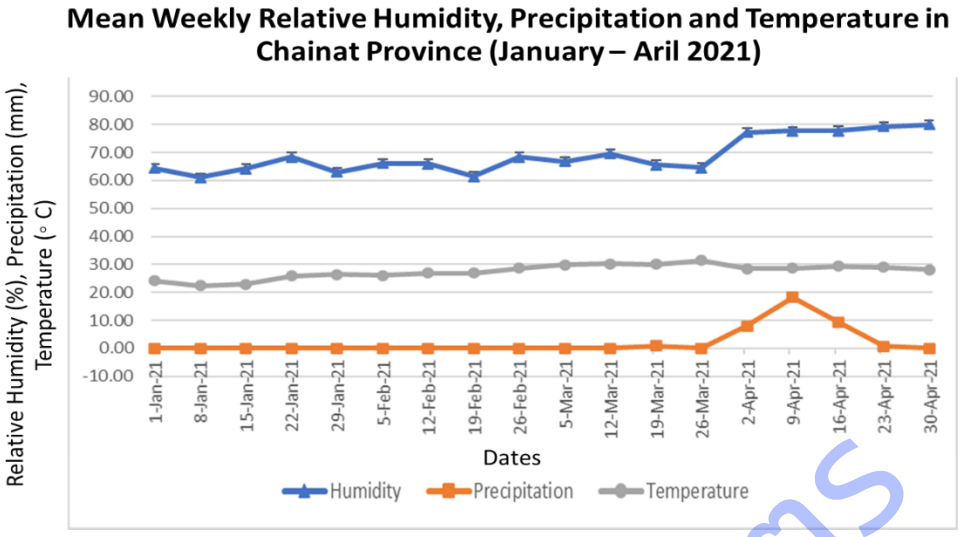


ภาพที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2562



ภาพที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2563

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิรายสัปดาห์ตลอดฤดูปลูกถั่วเขียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-30 เมษายน 2564

ภาพที่ 4 ลักษณะการทำลายของโรคและแมลงศัตรูของถั่วเขียวระยะกล้า

ภาพที่ 5 จัดทำแปลงสาธิต เทคโนโลยีการผลิต

ภาพที่ 6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

ภาคผนวก ค

โครงการวิจัยที่ 3
การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

ภาพที่ 1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้ง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เดือน 1 เมษายน 2564

ภาพที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้ง อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร เดือน 23 กุมภาพันธ์ 2564

ภาพที่ 3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้ง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เดือน 25 กุมภาพันธ์ 2564

ภาพที่ 4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันปลายฤดูฝน อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เดือน 16 กรกฎาคม 2564

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 5 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันปลายฤดูฝน อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร เดือน 10 สิงหาคม 2564

ภาพที่ 6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันปลายฤดูฝน อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ เดือน 10 ตุลาคม 2564

ภาพที่ 7 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้ง อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น 16 มีนาคม 2564

ภาพที่ 8 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวมันฤดูแล้ง อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู 1 เมษายน 2564

ภาพที่ 9 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียวผิวดำปลายฤดูฝน อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เดือน 16 กรกฎาคม 2564

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้งของจังหวัดเพชรบูรณ์ 2562/2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธี
1	นางสังข์ทอง บุญนะ	102	77	2,652	2,002	2,601	2,494	51	- 492	1.02	0.80
2	นางสงกรานต์ จำนงภักดิ์	121	102	3,146	2,652	2,691	2,584	455	68	1.17	1.03
3	นายสมพงษ์ จันทวีวัฒน์	164	125	4,264	3,250	2,241	2,283	2,023	967	1.90	1.42
4	นายสุเทพ มุขบัง	64	55	1,664	1,430	2,099	2,115	- 435	- 685	0.79	0.68
5	นางสมหมาย ดวงดาว	210	189	5,460	4,914	2,310	2,490	3,150	2,424	2.36	1.97
6	นางกุลสินี ใบทอง	120	97	3,120	2,522	2,171	2,240	949	282	1.44	1.13
7	นางสั้น วงศ์พรม	110	78	2,860	2,028	2,888	3,068	- 28	- 1,040	0.99	0.66
8	นายนพดล ชำนาญการ	180	165	4,680	4,290	2,042	2,110	2,638	2,180	2.29	2.03
9	นายนิพน ต้นประดิษฐ์	120	128	3,120	3,328	2,032	2,024	1,088	1,304	1.54	1.64
10	นายสิทธิพงษ์ ม่วงดี	110	78	2,860	2,028	2,032	2,092	828	- 64	1.41	0.97
	เฉลี่ย	130	109	3,383	2,844	2,311	2,350	1,072	494	1.49	1.23
	t-test	4.89 *		4.89 *		1.26 ns		4.76 *			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้งของจังหวัดพิจิตร 2562/2563

ลำดับ	รายชื่อเกษตร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นายทรงพล กอแก้ว	50	64.3	1,750	2,250	2,054	1,570	-304	680	0.85	1.43
2	นายบุญสม โพธิ์กลึง	38	32.2	1,330	1,127	2,074	1,600	-744	-473	0.64	0.70
3	นางอมร โตเนียม	36	24.6	1,260	861	2,074	1,605	-814	-744	0.61	0.54
4	นายจำนง เทียนขำ	65	32.1	2,275	1,124	1,606	1,343	669	-219	1.42	0.84
5	นายจำลอง คำแสงดี	70	65.9	2,450	2,307	1,846	1,727	604	580	1.33	1.34
6	นายจำเลียง โตเนียม	38	19	1,330	665	1,650	1,642	-320	-977	0.81	0.40
	เฉลี่ย	49.5	39.7	1,733	1,389	1,884	1,581	-152	-192	0.92	0.88
	t-test	1.52 ns		1.52 ns		3.60 *		0.15 ns			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้งของจังหวัดกำแพงเพชร 2562/2563

ลำดับ	รายชื่อเกษตร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นายเบิ้ม แก้วมณี	176	144	4,312	3,528	2,094	2,089	2,218	1,439	2.06	1.69
2	นางสาวนารี แก้วมณี	150	125	3,675	3,063	2,020	1,965	1,655	1,098	1.82	1.56
3	นางรำเพย ถาสุด	163	150	3,994	3,675	2,095	2,103	1,899	1,572	1.91	1.75
4	นางสุทิน คงสิน	176	165	5,219	4,043	2,015	2,005	3,204	2,038	2.59	2.02
5	นางมานิต ณะราชา	184	116	4,508	2,842	2,100	2,071	2,408	771	2.15	1.37
6	นางสมบูรณ์ เหล่าเขตกิจ	159	112	3,896	2,744	2,094	2,085	1,802	659	1.86	1.32
7	นายบัวลอย เจริญผล	216	156	5,292	3,822	2,088	2,071	3,204	1,751	2.53	1.85
	เฉลี่ย	174	138	4,413	3,388	2,072	2,055	2,341	1,332	2.13	1.65
	t-test	4.32 *		5.66 *		2.17 *		5.61 *			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ปลายฤดูฝนของจังหวัดเพชรบูรณ์ 2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางชญานุช เมฆพันธ์	185	115	4,070	2,530	1,240	1,000	2,830	1,530	3.28	2.53
2	นายสุริยะ คำแท่ง	125	102	2,750	2,244	1,663	1,893	1,087	351	1.65	1.19
3	นางสาลิกา มาแก้ว	132	107	2,904	2,354	1,325	1,085	1,580	1,270	2.19	2.17
4	นางชะอุ้ม สาเม่น	163	128	3,586	2,816	1,318	1,579	2,268	1,237	2.72	1.78
5	นางใกล้รุ่ง แก้วลัดดา	210	137	4,620	3,014	2,601	2,831	2,019	183	1.78	1.06
6	นางกนกอร สีดา	194	124	4,268	2,728	2,177	2,501	2,091	227	1.96	1.09
7	นายอ่อน จำปางาม	183	126	4,026	2,772	1,494	1,630	2,532	1,142	2.69	1.70
8	นางวิชา พรมตา	176	114	3,872	2,508	1,362	1,686	2,510	822	2.84	1.49
9	นางจรูญ พรมตา	173	122	3,806	2,684	1,413	1,705	2,393	979	2.69	1.57
10	นายสำอางค์ สีดายอด	198	134	4,356	2,948	1,931	2,193	2,425	755	2.26	1.34
	เฉลี่ย	174	121	3,825	2,660	1,652	1,810	2,173	849	2.41	1.59
	t-test	8.87 *		8.87 *		2.31 *		8.32 *			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ปลายฤดูฝนของจังหวัดพิจิตร 2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นายบุญสม โพธิ์กลึง	23.1	9.33	578	233	2,860	2,560	- 2,282	- 2,327	0.2	0.09
2	นางจวน บุญประเสริฐ	51.1	36.8	1,277	920	2,760	2,210	- 1,483	- 1,290	0.46	0.42
3	นายจำลอง คำแสงดี	52	44.7	1,300	1,118	2,960	2,460	- 1,660	- 1,342	0.44	0.45
4	นายบุญเลิศ มิ่งมณี	58	33.3	1,449	833	3,060	2,670	- 1,611	- 1,837	0.47	0.31
5	นายมณฑล เผือกฟัก	104.1	67.1	2,602	1,676	2,810	2,070	- 208	- 394	0.93	0.81
	เฉลี่ย	58	38	1441	956	2890	2394	-1448	-1438	0.50	0.42
	t-test	3.72 *		3.72 *		6.62 *		0.10 ns			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ปลายฤดูฝนของจังหวัดอุตรดิตถ์ 2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางเรียบ หอมสุวรรณ์	129	115	4,515	4,025	3,691	3,476	824	549	1.22	1.16
2	นางเล็ก ฝั้นถา	76	23	2,660	805	3,381	3,166	-721	-2,361	0.79	0.25
3	นางหนูรัตน์ เจริญเรือง	73	71	2,555	2,485	3,621	3,406	-1,066	-921	0.71	0.73
4	นางมารี หอมสุวรรณ์	73	139	2,555	4,865	3,711	3,442	-1,156	1,423	0.69	1.41
5	นางเพี้ยม ดาสี	199	122	6,965	4,340	3,541	3,272	3,424	1,068	1.97	1.33
6	นางลำเนา เกินพา	105	102	3,640	3,570	3,541	3,272	99	298	1.03	1.09
7	นางณัชธนวรรณ์ สอนปัน	48	37	1,680	1,295	3,489	3,306	-1,809	-2,011	0.48	0.39
8	น.ส.รุณนีย์ เพชรดำ	130	102	4,550	3,570	3,791	3,522	759	48	1.20	1.01
9	นางคำปุ่น วันนาหม่อง	137	164	4,795	5,740	3,641	3,426	1,154	2,314	1.32	1.68
10	น.ส.สุดารัตน์ หอมสุวรรณ์	101	94	3,535	3,290	3,489	3,252	46	38	1.01	1.01
	เฉลี่ย	107	97	3,745	3,398	3,589	3,354	155	44	1.04	1.01
	t-test	0.81 ns		0.80 ns		23.6 *		0.25 ns			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 7 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR ของเกษตรกรต้นแบบถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้ง จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร ปี 2563/2564

ลำดับ	รายชื่อ	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR[1]/
1	เพชรบูรณ์	165	4,945	2,870	2,075	1.73
2	พิจิตร	109	3,268	1,594	1,673	1.95
3	กำแพงเพชร	148	4,294	2,252	2,043	1.94
	เฉลี่ย	141	4,169	2,239	1,930	1.87

ตารางที่ 8 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR ของเกษตรกรต้นแบบถั่วเขียวผิวมัน ปลายฤดูฝน จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร อุตรดิตถ์ ปี 2564

ลำดับ	รายชื่อ	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR[1]/
1	เพชรบูรณ์	133	4,166	1,675	2,491	2.49
2	พิจิตร	148	2,967	2,352	615	1.27
3	อุตรดิตถ์	180	5,278	3,690	1,589	1.47
	เฉลี่ย	154	4,137	2,572	1,565	1.74

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้งของจังหวัดขอนแก่น 2562/2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นางนิยม สมจิตร	197.9	150	4,353	3,309	2,328	1,731	2,025	1,577	1.87	1.91
2	นายพรม หอมดวง	202.3	158	4,451	3,465	2,344	1,757	2,107	1,708	1.9	1.97
3	นายสุ่ม แก้วมูลมุข	178.3	129	3,923	2,832	2,258	1,653	1,665	1,178	1.74	1.71
4	นางนิสา เหล่าทัพ	203.2	103	4,470	2,276	2,348	1,562	2,123	714	1.9	1.46
5	นางราตรี คำกอง	196.4	210	4,322	4,619	2,323	1,946	1,999	2,673	1.86	2.37
6	นายเด่นภูมิ เหล่าทัพ	196.8	103	4,330	2,276	2,324	1,562	2,005	714	1.86	1.46
7	นายบุญทัน มานาเสียว	177.2	102	3,899	2,237	2,254	1,556	1,645	681	1.73	1.44
8	นายเขียว นามหาวงค์	201.8	208	4,439	4,584	2,342	1,940	2,097	2,644	1.9	2.36
9	นายกองเหรียญ ก้อนศรีษะ	177.4	108	3,903	2,378	2,255	1,579	1,649	799	1.73	1.51
10	นายทองสุข ก้อมศรีษะ	187.7	113	4,130	2,491	2,292	1,598	1,838	894	1.8	1.56
	เฉลี่ย	191.9	138	4,222	3,047	2,307	1,689	1,915	1,358	1.83	1.77
	t-test	4.42*		4.42*		14.1*		2.50*		1.83	1.77

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 10 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้งของจังหวัดหนองบัวลำภู 2562/2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นายหนูคล้าย แหวนเมือง	235.6	223.6	5,182	4,920	2,221	1,895	2,961	3,025	2.33	2.6
2	นายบุญเลิส จันชาดา	207.6	166.4	4,568	3,661	2,053	1,689	2,515	1,972	2.22	2.17
3	นางยาด รัตนนิล	191.3	208.4	4,208	4,584	2,062	1,840	2,147	2,744	2.04	2.49
4	นางสาวคำบาง สอนเต็ม	185.4	160.2	4,079	3,524	1,961	1,667	2,118	1,857	2.08	2.11
5	นายสมวิท อาจญาทา	228.4	219.9	5,026	4,838	2,195	1,882	2,830	2,956	2.29	2.57
6	นายสังวาลย์ อาจญาทา	250.8	149	5,519	3,277	2,276	1,626	3,243	1,651	2.42	2.02
7	นางเสงี่ยม พิมลี	187	131.4	4,114	2,890	1,986	1,563	2,128	1,327	2.07	1.85
8	นางอุดม ผาหิน	194.5	151.8	4,279	3,340	2,073	1,637	2,206	1,703	2.06	2.04
9	นางวรรณพร หารคำ	287.8	226.3	6,332	4,979	2,409	1,905	3,923	3,074	2.63	2.61
10	นางชาตรี ชำนิ	205.3	156.1	4,517	3,434	2,112	1,652	2,405	1,782	2.14	2.08
	เฉลี่ย	217.4	179.3	4,783	3,945	2,135	1,735	2,648	2,209	2.23	2.25
	t-test	3.64 *		3.64 *		10.3 *		2.27 *		2.23	2.25

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน ของเกษตรกรต้นแบบถั่วเขียวผิวมัน ฤดูแล้ง จังหวัดขอนแก่นและหนองบัวลำภู ปี 2563/2564

ลำดับ	รายชื่อ	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR[1]/
1	ขอนแก่น	210	5,564	2,862	2,702	1.95
2	หนองบัวลำภู	261	6,002	3,056	2,947	1.98
	เฉลี่ย	236	5,783	2,959	2,825	1.97

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 12 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรของถั่วเขียวผิวดำ ปลายฤดูฝนของจังหวัดเพชรบูรณ์ 2563

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
นายสำรวย อยู่เจริญ	220	131	4,400	2,620	1,769	2,051	2,631	569	2.49	1.28
นางอังคณา ระดมสุข	243	167	4,860	3,340	1,786	1,546	3,074	1,794	2.72	2.16
นางสมพิษ พรมตา	216	148	4,320	2,960	1,591	1,351	2,729	1,609	2.72	2.19
นายสนั่น อ่อนดี	235	153	4,700	3,060	1,818	1,529	2,882	1,531	2.58	2.00
นายวันชนะ สุขเจริญ	210	137	4,200	2,740	1,663	1,984	2,537	756	2.53	1.38
นางปราณี อ่อนดี	219	144	4,380	2,880	1,769	1,529	2,611	1,351	2.48	1.88
นายไพศาล ภู่ประดิษฐ์	191	136	3,820	2,720	1,818	2,172	2,002	548	2.10	1.25
นายวิทยา มีฤทธิ์	196	125	3,920	2,500	1,822	1,582	2,098	918	2.15	1.58
นายเที่ยง นวลศรี	184	116	3,680	2,320	1,663	1,984	2,017	336	2.21	1.17
นางสาลิกา มาแก้ว	154	107	3,080	2,140	1,651	1,411	1,429	729	1.87	1.52
เฉลี่ย	206.8	136.4	4136	2728	1735	1714.0	2400.8	1014.0	2.4	1.6
t-test	18.2*		18.2*		ns		11.4*			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 13 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในถั่วเขียวผิวดำ ฤดูแล้งของจังหวัดนครสวรรค์ 2562/2563

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR[1]/	
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1	นายณรงค์ เพชรรัตน์	299.3	219	7,483	5,475	3,299	3,187	4,184	2,288	2.2	1.7
2	นายณรงค์ ศรีอันยู้	299.6	236.3	7,490	5,908	3,299	3,187	4,191	2,721	2.2	1.8
3	นายพิพัฒน์ นันทจันทร์	232.1	181.8	5,803	4,545	3,299	3,187	2,504	1,358	1.7	1.4
4	นส.ปัญญา เพชรรัตน์	248.4	191.4	6,210	4,785	3,299	3,187	2,911	1,598	1.8	1.5
5	นส.ปวีนา ศุภนาค	212.3	244.2	5,308	6,105	3,299	3,187	2,008	2,918	1.6	1.9
6	นายเสกสรร วงษ์นาค	228.4	200.9	5,710	5,023	3,299	3,187	2,411	1,836	1.7	1.5
7	นายอดิรุจ เพ็ชรรัตน์	264.1	197.3	6,603	4,933	3,299	3,187	3,304	1,746	2	1.5
8	นส. ศิริกาญ สุระวงค์	263.8	210.1	6,595	5,253	3,299	3,187	3,296	2,066	1.9	1.6
9	นายรัตนชัย พันธุวงค์	297.3	231.6	7,433	5,790	3,299	3,187	4,134	2,603	2.2	1.8
10	นายวัลภพ นันทจันทร์	277.9	189.4	6,948	4,735	3,299	3,187	3,649	1,548	2.1	1.4
	เฉลี่ย	262.32	210.2	6,558	5,255	3,299	3,187	3,259	2,068	1.94	1.61
	t-test										

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน ของเกษตรกรต้นแบบถั่วเขียวผิวดำ จังหวัดเพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ ปี 2563/2564

ลำดับ	รายชื่อ	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR[1]/
1	เพชรบูรณ์	124	3,892	1,542	2,350	2.55
2	นครสวรรค์	271	6,783	2,480	4,303	2.72
	เฉลี่ย	198	5,337	2,011	3,326	2.63

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ง

โครงการวิจัยที่ 4 วิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายพันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2563

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	ธีรชน มณีธรรม	6	1,220	-	-	1,220	26	31,720
2	ประทวน นิลมูล	4	674	-	-	674	26	17,524
3	บุญเดช เนตรขำ	5	610	-	-	610	26	15,860
4	สำเริง มณีธรรม	4	425	360	360	-	-	-
5	เกษม แนววิลัย	6	820	676	676	-	-	-
6	ติ่ม ขวัญวิเศษ	8	1,308	1,098	1,098	-	-	-
7	พันศักดิ์ ศรีลาวงศ์	2	330	270	270	-	-	-
8	ไพโรจน์ มณีธรรม	12	2,564	-	-	2,564	26	66,664
9	สมยศ สุทธิศิริพงษ์	2	336	-	-	336	26	8,736
10	สมบูรณ์ ดอกไม้แก้ว	2	120	-	-	120	26	3,120
	รวม	**51**	**8,407**	**2,404**	**2,404**	**5,524**	**-**	143,624

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่ายพันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	ชาญชัย เนตรขำ	4	65	50	50	-	-	-
2	บุญเดช เนตรขำ	8	45	-	-	45	25	1,125
3	ดุล เนตรขำ	8	215	-	-	215	25	5,375
4	ไพโรจน์ มณีธรรม	4	53	50	50	-	-	-
5	สำเริง มณีธรรม	4	210	185	185	-	-	-
6	อุบล จีนะสอน	5	0	-	-	-	-	-
7	สมมาท แสนสีสม	10	168	-	-	168	25	4,200
	รวม	**43**	**756**	**285**	**285**	**428**		10,700

หมายเหตุ ในปี 2564 ประสบปัญหาเพลี้ยไฟระบาดเป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้ต้นถั่วเขียวเสียหาย ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำมาก

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2563 และ 2564

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2563			ปี 2564		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)	ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1.	สำเริง มณีธรรม	12.1	98.2	88	11.5	98.1	88
2.	เกษม แนววิลัย	11.5	98.1	89	-	-	-
3.	ติ๋ม ขวัญวิเศษ	11.6	98.5	85	-	-	-
4.	พันศักดิ์ ศรีลาวงศ์	12.3	99.2	89	-	-	-
5.	ชาญชัย เนตรขำ	-	-	-	12.2	99.2	82
6.	ไพโรจน์ มณีธรรม	-	-	-	11.2	98.2	85
	ค่าเฉลี่ย	11.9	98.5	88	11.6	98.5	85

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

ตารางที่ 4 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2563 และ 2564

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	**ปี 2563[1/]**		**ปี 2564[1/]**	
	ต้นทุนและรายได้	**ร้อยละ**	**ต้นทุนและรายได้**	**ร้อยละ**
1. ต้นทุนผันแปร				
การเตรียมแปลง	550	24	550	33
การตรวจสอบพันธุ์ปน	120	5	120	7
การเก็บเกี่ยว	500	22	250	15
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	-	-	-	-
เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	240	11	240	14
ปุ๋ย	150	7	100	6
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0	0	0
การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	700	31	400	24
2. ต้นทุนคงที่				
ค่าเช่าพื้นที่	-	-	-	-
3. ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	**2,260**	100	**1,660**	100

กรมวิชาการเกษตร

4. ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**178**	**16**
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)	**13**	**104**
6. ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	**26**	**25**
7. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	**4,628**	**400**
8. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**2,368**	**-1,260**
9. รายได้สุทธิ (บาท/กิโลกรัม)	**13**	**-79**

1/ ข้อมูลเฉลี่ยจากเกษตรกรที่จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์

ตารางที่ 7 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตรที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2564

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2564		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1.	นายรมชาลี ศรีสระกุล	9.8	99.3	94
2.	นายสุทัศน์ พวงแก้ว	10.0	99.7	94
3.	นายธนยศ ทรงรัตน์	9.1	98.3	93
4.	นายบุญเลี้ยง ทองพวง	10.0	99.4	93
5.	นายเปี๊ยก ขันทอง	9.4	99.2	94
	ค่าเฉลี่ย	9.7	99.2	94

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 8 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตรที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2563 และ 2564

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2563[1/]		ปี 2564[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร				
การเตรียมแปลง	450	23	450	23
การตรวจสอบพันธุ์ปน	100	5	100	5
การเก็บเกี่ยว	450	23	450	23
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	-	-	-	-
เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	240	12	240	12
ปุ๋ย	100	5	85	4
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0	0	0
การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	610	31	650	33
2. ต้นทุนคงที่				
ค่าเช่าพื้นที่	-	-	-	-
3. ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	**1,950**	100	**1,975**	100
4. ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**104**		**73**	
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)	**19**		**27**	
6. ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	**30**		**30**	
7. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	**3,120**		**2,190**	
8. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**1,170**		**215**	
9. รายได้สุทธิ (บาท/กิโลกรัม)	**11**		**3**	

1/ ข้อมูลเฉลี่ยจากเกษตรกรที่จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	นายธวัช เก่งกสิกิจ	11	1,120	966	500	466	30	13,980
2	นายบุญธรรม กลาดกาญจ์	6	295	237	-	237	30	7,110
3	น.ส.สำอาง หมวดศรี	6	541	433	-	433	30	12,990
4	นางสมใจ รักเทศ	4	357	283	-	283	30	8,490
5	นายพัว เนียมหวาน	3	235	184	-	184	30	5,520
6	นายปราโมช แย้มขวัญ	3	187	161		161	30	4,830
	รวม	33	2,735	2,264	500	1,764		52,920

ตารางที่ 10 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาทที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2564

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2564		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	นายธวัช เก่งกสิกิจ	10.0	98.0	96

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาทที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูแล้งปี 2564

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2564[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	450	22
การตรวจสอบพันธุ์ปน	50	2
การเก็บเกี่ยว	450	22
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	50	2
เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	240	12
ปุ๋ย	150	7
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	650	32
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าพื้นที่	-	-
3. ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	**2,040**	100
4. ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**83**	
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)	**25**	
6. ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	**30**	
7. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	**2,490**	
8. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**450**	
9. รายได้สุทธิ (บาท/กิโลกรัม)	**5**	

1/ ข้อมูลเฉลี่ยจากเกษตรกรที่จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 12 ข้อมูลพื้นที่ ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียว ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และรายได้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2564

ที่	รายชื่อเกษตรกร	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายสำหรับเมล็ดพันธุ์		รายได้ (บาท)
			เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์		จำนวน (กิโลกรัม)	ราคาจำหน่ายต่อกิโลกรัม (บาท)	
1	น.ส.สุชาสินี หลวงไกรลาศ	20	2,815	2,592	300	2,292	30	68,760
2	นายถนัชกิจ ศิลปะระเสริฐ	8	442	370	370	-	-	-
3	นางมะลิ ชูกำแพง	5	341	285	285	-	-	-
4	น.ส.ประสิทธิ์ สินประเสริฐ	15	1,598	1,380	120	1,260	30	37,800
	รวม	48	5,196	4,627	1,075	3,552	-	106,560

ตารางที่ 13 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง จากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2564

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ปี 2564		
		ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)
1	น.ส.สุชาสินี หลวงไกรลาศ	11.9	98.3	85
2	นายถนัชกิจ ศิลปะระเสริฐ	11.8	98.9	89
3	นางมะลิ ชูกำแพง	12.1	99.1	90
4	น.ส.ประสิทธิ์ สินประเสริฐ	11.5	98.5	89
	ค่าเฉลี่ย	11.8	98.7	88

หมายเหตุ : เพาะความโดยวิธีการเพาะทราย

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 ต้นทุนและรายได้การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานีที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั้นพันธุ์จำหน่าย พันธุ์ชัยนาท 3 ฤดูฝนปี 2564

หน่วย : บาท/ไร่

รายละเอียด	ปี 2564[1/]	
	ต้นทุนและรายได้	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร		
การเตรียมแปลง	450	23
การตรวจสอบพันธุ์ปน	80	4
การเก็บเกี่ยว	500	25
การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์	120	6
เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว	240	12
ปุ๋ย	80	4
การป้องกันกำจัดวัชพืช	0	0
การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	500	25
2. ต้นทุนคงที่		
ค่าเช่าพื้นที่	-	-
3. ต้นทุนรวม (บาทต่อไร่)	**1,970**	100
4. ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	**97**	
5. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)	**20**	
6. ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	**30**	
7. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	**2,910**	
8. รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	**940**	
9. รายได้สุทธิ (บาท/กิโลกรัม)	**10**	

1/ ข้อมูลเฉลี่ยจากเกษตรกรที่จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 15 สรุปจำนวนเกษตรกร พื้นที่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ การจำหน่าย ต้นทุนและรายได้ ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในโครงการวิจัยการพัฒนาหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน ปี 2563-2564

กลุ่มเกษตรกร	ฤดู/ปี	จำนวนเกษตรกร (ราย)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (กิโลกรัม)		เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง (กิโลกรัม)	จำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัม)	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)
				เมล็ดถั่วเขียว	เมล็ดพันธุ์				
อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์	แล้ง/2563	10	51	8,407	2,404	2,404	5,524	2,260	4,628
	แล้ง/2564	7	43	756	285	285	428	1,660	400
อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร	แล้ง/2563	5	34	3,524	-	-	3,524	1,950	3,120
	แล้ง/2564	5	50	3,630	3,062	300	2,762	1,975	2,190
อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	แล้ง/2564	6	33	2,735	2,264	500	1,764	2,040	2,490
อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี	ฝน/2564	4	48	5,196	4,627	1,075	3,552	1,970	2,910
รวม/ค่าเฉลี่ย		37	259	24,248	12,642	4,564	17,554	1,976	2,623

กรมวิชาการเกษตร