

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. แผนงานวิจัย : แผนงานวิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช
 2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
กิจกรรม : การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดน่านแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing and Development of Soybean Seed Production Technology in Nan Province with Farmer Participation
 4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : น.ส. พรนิภา ถาน โศภณย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
ผู้ร่วมงาน : น.ส. กัญทิมา ทองศรี ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
: น.ส. สุนทรินทร์ ศรีสมบุญ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
: น.ส. ภักดิ์สร วัฒนกุลภาคิน ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
: น.ส. ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
: นายสนอง บัวเกตุ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
: น.ส. นิภาภรณ์ พรรณรา ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่
: น.ส. สุนดา จำปา ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่
: นายสมชาย ฝอบเหล็ก ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา

5. บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และการใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรถ่ายทอดสู่เกษตรกร มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาด้านปริมาณผลผลิต คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ดำเนินการทดสอบในปี 2560 - 2561 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ ในพื้นที่ ตำบลศรีสะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ศึกษาเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ 1. กรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร (เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการปลูกและวางแผนการใส่

ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน) และ 2. กรรมวิธีของเกษตรกร (ไม่มีการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์โดยการวิเคราะห์ผลแบบ T- test พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ทั้ง 2 ปี โดยที่กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ 272.84 และ 238.47 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีของ เกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ 223.84 และ 179.48 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2560 และปี 2561 ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Benefit and Cost ratio : BCR) พบว่า ทั้ง 2 กรรมวิธี มีค่า BCR มากกว่า 1 ในปี 2562-2563 ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยใส่ปุ๋ย ตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ตำบลศรีสะเกษ (2562) และตำบลสถาน (2563) อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน พบว่า แปลงต้นแบบได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยที่ 291.8 และ 200.16 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2562 และ 2563 ตามลำดับ และมีค่า BCR มากกว่า 1 ทั้ง 2 ปี ภายหลังจากเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 4 เดือน ที่อุณหภูมิ 20±2 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ที่ 60-65 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์มีความงอกมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยาย เมื่อประเมินความพึงพอใจและการยอมรับของ เกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของกรมวิชาการเกษตร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับพอใจมาก ดังนั้นเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยวิธีของกรมวิชาการเกษตร จึงสามารถยกระดับ ผลผลิตถั่วเหลืองทั้งปริมาณของผลผลิต คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่คุ้มค่าต่อการ ลงทุน สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรรายอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

Abstract

Testing and development of the farmer's participation on soybean productions and applying fertilizers rate according to soil analysis recommended by Department of Agriculture were studied. The objectives of this research were solved the problems of seed yield, seed quality and reduced cost of farmer's production. This experiment was carried out during 2017 – 2018 with 10 farmer's participation (2 rai each) at Sisaket subdistrict, Na Noi district, Nan province. The comparison between two methods including Test method/ DOA's method (applied fertilizers according to soil analysis) and Farmer's method (applied fertilizer 16-20-0 by 30 kg./rai) were studied. The difference of seed yield between two methods was analyzed by Paired T-Test. Seed yield of Test method was highly significant than Farmer's method that were 272.84 and 223.84 kg/rai in 2017, and 238.47 and 179.48 kg/rai in 2018, respectively. The value of Benefit and Cost ratio (BCR) was greater than one for both methods. In 2019 - 2020, the agricultural models of soybean seed production according to soil analysis was done in Sisaket

subdistrict (2019) and Sa-tan subdistrict (2020), Na Noi district, Nan province. The model found that the average yields of soybean seeds were 291.8 and 200.16 kg/rai in 2019 and 2020, respectively and BCR had more than one for both years. After storage for 4 months at $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ and 60-65%RH, the germination of soybean seeds was higher than 75% that remains the germination standard of registered seed. The evaluations of satisfaction survey on DOA's soybean seed production technology were done by farmer's participation. The great satisfaction was observed to this technology. Therefore, the technology of soybean seed production by the Test/DOA's method enhance the efficiency of soybean production in term of productivity, seed quality, economic return, and also introduce to other farmers in the future.

6. คำนำ

ถั่วเหลือง (*Glycine max*) นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศ และมีความต้องการทางตลาดสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เหมาะสำหรับปลูกสลับกับการปลูกข้าว ซึ่งนอกจากจะสร้างรายได้ให้เกษตรกรแล้วยังเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของดิน เกิดความสมดุลของธาตุอาหาร ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น อีกทั้งถั่วเหลืองเป็นพืชที่ต้องการน้ำน้อยประมาณ 300-400 มิลลิเมตรตลอดฤดูปลูก ในประเทศไทยสามารถปลูกถั่วเหลืองได้ 2 ฤดู คือฤดูฝน และฤดูแล้ง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 5 นครราชสีมา, 2563) ปัญหาหลักในการปลูกถั่วเหลืองที่พบในปัจจุบัน คือเนื้อที่เพาะปลูกถั่วเหลืองลดลง เนื่องจากการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่ได้มาตรฐาน เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นตามปัจจัยการผลิต ประกอบกับราคามีแนวโน้มลดลง แม้ว่าจะมีการส่งเสริมให้ขยายพื้นที่เพาะปลูกแต่ผลตอบแทนที่ได้รับไม่จูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุโขทัย, 2560) จังหวัดน่านเป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญอีกพื้นที่หนึ่ง มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 19,371 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 259 กิโลกรัมต่อไร่ สภาพพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ปลูกฤดูแล้งหลังการทำนาระบายตามอำเภอต่าง ๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ซึ่งพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองดังกล่าวยังมีความต้องการเมล็ดพันธุ์เพิ่มมากขึ้น (สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน, 2557) นอกจากปัญหาของการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรที่พบจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังพบอีกว่าช่วงเดือนที่ปลูกไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง และขาดองค์ความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์อย่างถูกต้อง อีกทั้งพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดน่านประสบปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เช่น อำเภอพาน้อย จังหวัดน่าน มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ดอนถูกกัดเซาะกัดกร่อนทำให้มีวัชพืชรอยั่วเหลือเป็นสันและร่องเล็ก ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายและดินเสื่อมโทรมแต่ละปีจะมีการสูญเสียหน้าดินจึงทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) ผู้วิจัยเห็นว่าการทดสอบเทคโนโลยีการเกษตรในแปลงเกษตรกร (on-farm trial methodology) เป็นวิธีการวิจัยและส่งเสริมการเกษตรอย่างเป็นระบบตามหลักการของงานวิจัย ระบบการทำฟาร์ม ซึ่งจะชี้แนวทางในการแก้ปัญหาของ

เกษตรกรอย่างตรงเป้าหมาย โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและวางแผนมากที่สุด ให้เกษตรกรได้มีโอกาสเข้าใจเงื่อนไข และมีบทบาทในการดัดแปลงเทคโนโลยีให้เหมาะสมด้วยตัวของเกษตรกรเอง ดังนั้นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดน่านแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม จึงได้นำชุดเทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตรไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวในพื้นที่ โดยให้เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติและถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบเป็นแหล่งเรียนรู้ ทำให้เกิดการยอมรับของเกษตรกรแปลงข้างเคียง และกลุ่มผู้ปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่นำไปปฏิบัติและปรับใช้กับสภาพการผลิตของตนเองเพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถเก็บและรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองซึ่งช่วยแก้ปัญหาและลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์เมื่อถึงระยะเวลาปลูกในแต่ละฤดูกาล ทำให้ให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60
2. เครื่องวัดพิกัดแปลง (GPS)
3. แม่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0, 16-20-0 และ 0-0-60
4. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. วัสดุและอุปกรณ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
6. เอกสารบันทึกข้อมูลกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับเกษตรกร
7. แบบสัมภาษณ์เกษตรกรและแบบประเมินความพึงพอใจ

- วิธีการ

แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การจัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ดำเนินการในปีที่ 1-2 และ

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแปลงต้นแบบผลิตเมล็ดพันธุ์ ดำเนินการในปีที่ 3-4 มีรายละเอียดวิธีการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (ปีที่ 1-2)

ระยะเวลาปีที่ 1-2

ทำแปลงทดสอบในแปลงเกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 2 ซ้ำ ดังนี้

1. กรรมวิธีทดสอบ (เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร)
2. กรรมวิธีเกษตรกร

ปีที่	การปฏิบัติ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1-2	1. การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม	- คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก	- ไม่คลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก
	2. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	- ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้วิธีการผสมแม่ปุ๋ย	- ใส่ปุ๋ยเกรด 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีของเกษตรกร กับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร โดยการเปรียบเทียบผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนหรือกำไรจากการผลิตและ การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield gap Analysis) ซึ่งเป็นการวัดความแตกต่างของผลผลิตระหว่างวิธีของเกษตรกร และวิธีของกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นการใส่ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดิน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired t test

วิธีปฏิบัติการทดลอง

การประสานงานในพื้นที่/ประชุมเสวนา

1. ติดต่อประสานงานเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ จัดประชุม/เสวนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น วางแนวทางการดำเนินงานร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่กับเกษตรกรต้นแบบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ในเรื่องความจำเป็นในการผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์ ปริมาณความต้องการเมล็ดพันธุ์ วิเคราะห์พื้นที่กำหนดเป้าหมาย และวิธีการที่จะดำเนินการ
2. วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย เพื่อศึกษาประเด็นปัญหา และอุปสรรค ในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร
3. การวางแผนการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่เป้าหมาย โดยนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่แนะนำมาทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร
4. คัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อมและมีประสบการณ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ พื้นที่จังหวัดละ 20 ไร่ (เกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่) ในพื้นที่ชุมชนเดียวกัน

การดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

1. วัดพิกัดแปลง (GPS) ระบุตำแหน่งดาวเทียมของแปลงทดสอบ และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ เป็นต้น

2. เตรียมพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองตามกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรในพื้นที่ 2 ไร่ (1 ไร่ต่อวิธีการ) แปลงเกษตรกร 10 ราย ในแปลงทดสอบของพื้นที่จังหวัดที่ดำเนินการ

3. นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ติดตามแปลงทดสอบตลอดกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง โดยให้คำแนะนำการปลูก การดูแลรักษา การตรวจพันธุ์ปน การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

4. เมื่อข้าวเหลืองถึงระยะเก็บเกี่ยว ดำเนินการสุ่มเก็บเกี่ยวข้าวเหลืองในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4x6 ตารางเมตร จำนวน 4 ซ้ำ และนำมาปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธีที่กำหนด

5. เก็บตัวอย่างผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองตามกรรมวิธีที่กำหนด นำมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ก่อนและหลังการเก็บรักษาทุกๆ 1 เดือน เป็นระยะเวลา 4 เดือน

6. นำเกษตรกรแปลงทดสอบเข้าร่วมประเมินผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองแต่ละกรรมวิธีและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

7. ประเมินความพึงพอใจในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองของเกษตรกรแปลงทดสอบ

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลการปฏิบัติงานด้านเขตกรรมต่างๆ เช่น วันปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวนต้นพันธุ์ปน และการเก็บเกี่ยว

2. ข้อมูลพิกัดแปลง (GPS) ค่าวิเคราะห์ดิน และการแปลผลค่าวิเคราะห์ดิน

3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์

4. ข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และผลการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired t-test และผลการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง โดยวิธี Yield Gap Analysis

6. ข้อมูลต้นทุนการผลิต และวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

7. ผลการประเมินความพึงพอใจเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองของเกษตรกรแปลงทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 (ปีที่ 3-4)

ระยะเวลา ปีที่ 3-4

จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

1. คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีความพร้อมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้กลุ่มเกษตรกร เพื่อขยายการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการและยกระดับคุณภาพให้ตรงตามมาตรฐานของชั้นพันธุ์

2. ทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 พื้นที่จังหวัดละ 20 ไร่ (เกษตรกร 10 รายๆ ละ 2 ไร่) ปลูกตามเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมจากแปลงทดสอบ โดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

3. วัดพิกัดแปลง (GPS) ระบุตำแหน่งดาวเทียมของแปลงต้นแบบ และเกษตรกรแปลงต้นแบบเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ เป็นต้น เพื่อใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเฉพาะพื้นที่

4. นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ติดตามแปลงต้นแบบตลอดกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยให้คำแนะนำการปลูก การดูแลรักษา การตรวจพันธุ์ปน การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

5. เมื่อถั่วเหลืองถึงระยะเก็บเกี่ยว ดำเนินการสุ่มเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4x6 ตารางเมตร จำนวน 4 ซ้ำ และนำมาปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

6. เก็บตัวอย่างผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจากแปลงต้นแบบนำมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ก่อนและหลังการเก็บรักษาทุกๆ 1 เดือน เป็นระยะเวลา 4 เดือน และนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย นำมากระจายเมล็ดพันธุ์ให้กลุ่มเกษตรกรในชุมชน

7. นำเกษตรกรในชุมชนเข้าเยี่ยมชมแปลงต้นแบบผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ตลอดกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ประเมินผลผลิต คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์

8. สอบถามการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสอบถามประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร และเกษตรกรในชุมชนที่ได้รับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไปปลูกจากแปลงต้นแบบผลิต เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรต่อความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ความพึงพอใจต่อผลผลิต คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลการปฏิบัติงานด้านกิจกรรมต่างๆ เช่น วันปลูก ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวนต้นพันธุ์ปน และการเก็บเกี่ยว

2. ข้อมูลพิกัดแปลง (GPS) ค่าวิเคราะห์ดิน และการแปลผลค่าวิเคราะห์ดิน

3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์

4. ข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และผลการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

5. ข้อมูลต้นทุนการผลิต และวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

6. ข้อมูลการกระจายเมล็ดพันธุ์สู่เกษตรกรในชุมชน เช่น จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก พื้นที่ปลูก ช่วงปลูก และผลผลิต เป็นต้น

7. ข้อมูลการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร และผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

- เวลาและสถานที่

เวลาที่ดำเนินการทดลอง เริ่มต้น ตุลาคม ปี 2559 สิ้นสุด กันยายน ปี 2563

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกรตำบลศรีสะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

แปลงเกษตรกรตำบลสถาน อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพพื้นที่เป้าหมาย

ผลการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยาย พันธุ์เชียงใหม่ 60 ในปี 2560 และปี 2561 ได้ดำเนินการประสานงานในพื้นที่และประชุมเสวนากับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดน่านช่วงเดือนพฤศจิกายน ได้กลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพที่พร้อมผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง ต.ศรีสะเกษ อ.น่าน จ.น่าน มีสมาชิก 30 คน และพบว่าประเด็นปัญหาของกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัย คือ ต้องการยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้น และปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพดีเพื่อนำไปปลูกในช่วงฤดูปลายฝน แต่ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ด้านการจัดการดินและปุ๋ย เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ไปปลูกและขยายพันธุ์ เกษตรกรขาดองค์ความรู้การใส่ปุ๋ยที่ถูกรวิธี ซึ่งเกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตต่ำ ต้องไปซื้อเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดน่านและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งราคาเมล็ดพันธุ์สูงถึงกิโลกรัมละ 25-30 บาท อีกทั้งคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้นั้นไม่ได้มาตรฐานทำให้มีต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์สูงขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการผลิตให้คุณภาพดีและการกระจายเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังจากนั้นดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรจากกลุ่มเข้าร่วมทำแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในช่วงฤดูแล้ง จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ (ตารางที่ 1)

จากการดำเนินการทดสอบการใส่ปุ๋ยอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกรในปี 2560-2561 ที่ผ่านมา พบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินเพิ่มผลผลิตและได้กำไรมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใส่ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดิน ในปี 2562 และปี 2563 ได้วางแผนดำเนินงานการแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในพื้นที่จังหวัดน่าน ใน

แปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ โดยในปี 2562 ได้ดำเนินการในพื้นที่ ต.ศรีษะเกษ อ.นาน้อย จ.น่าน (ตารางที่ 2) และ ในปี 2563 ได้ดำเนินการในพื้นที่ ต.สถาน อ.นาน้อย จ.น่าน (ตารางที่ 3)

ข้อมูลดิน

ดำเนินการทำแปลงทดสอบในปี 2560-2561 ในพื้นที่เดียวกันและเกษตรกรรายเดียวกันทั้ง 2 ปี โดยวัดพิกัดแปลง (GPS) เพื่อระบุตำแหน่งดาวเทียมของแปลงทดสอบ และเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ชูดิน ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียมและ ปริมาณของแมกนีเซียม เพื่อวางแผนการจัดการปุ๋ยในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พบว่า ดินของกลุ่มเกษตรกรต้นแบบทั้ง 10 ราย จำแนกได้เป็นชูดินหางดง(Hang Dong series: Hd) คือ ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง การระบายน้ำเร็ว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า และการซึมผ่านได้ของน้ำช้า(สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน) ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยอยู่ในช่วง 5.61-6.54 ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ(OM)อยู่ในช่วงร้อยละ 1.10-2.19 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำจนถึงปานกลาง แนะนำให้เติมไนโตรเจนที่ 0-3 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในช่วง 4.30-20.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีทั้ง 3 ระดับ คือ ต่ำ(น้อยกว่า 6 มิลลิกรัมต่อไร่) ปานกลาง(6-12 มิลลิกรัมต่อไร่) และสูง(มากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อไร่) แนะนำให้เติมฟอสฟอรัส(P_2O_5) 12, 9 และ 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วงต่ำจนถึงปานกลาง คือ 24-72 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แนะนำให้เติมโพแทสเซียม(K_2O) 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ได้ปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่เป็นกิโลกรัมต่อไร่ N- P_2O_5 - K_2O จำนวน 3 แบบ คือ 3-6-6, 3-9-6 และ 3-12-6 (ตารางที่ 1) ได้อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีหรือธาตุอาหารสำหรับถั่วเหลืองตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อผลประโยชน์สูงสุดคือ ใช้ปุ๋ยเกรด 16-20-0 และ 0-0-60 ในอัตรา 30, 10 กิโลกรัมต่อไร่ 45, 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 60, 10 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีปริมาณของไนโตรเจน 4.8 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณของฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) ในการทดลองได้มีการคลุกโรโซเปียมก่อนปลูกทำให้ลดต้นทุนในการผลิตลงได้ เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชที่ต้องการใช้ธาตุอาหารไนโตรเจนค่อนข้างสูง รองลงมาคือธาตุอาหารโพแทสเซียม และธาตุฟอสฟอรัส การใช้จุลินทรีย์โรโซเปียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ทำให้สามารถใช้ธาตุ N จากอากาศ (N fixation) ได้ค่อนข้างเพียงพอหากสภาพแวดล้อมเหมาะสม ถั่วเหลืองมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต (P) มากกว่าปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหาร K หรือ N เนื่องจากดินของประเทศไทยส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องของความไม่พอเพียงของธาตุอาหาร P เนื่องจากความเป็นกรดของดิน ชนิดและสมบัติทางเคมีอื่นๆ ของดินที่ไม่เอื้ออำนวยให้ปลดปล่อยธาตุอาหาร P สมองความต้องการของถั่วเหลืองอย่างเพียงพอได้ และธาตุอาหาร K เนื่องจากเป็นธาตุที่ถูกชะล้างได้ง่าย โดยเฉพาะหากปลูกในดินที่มีลักษณะเป็นทรายปะปนและมีการชะล้างสูง

ดำเนินการทำแปลงต้นแบบปีแรกในปี 2562 พื้นที่ ต.ศรีษะเกษ อ.น่าน้อย จ.น่าน กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก ถั่วเหลืองกลุ่มเดิม แต่รายใหม่จำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ สุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่มาวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ในช่วง 5.66-6.49 ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ(OM)อยู่ในช่วงต่ำ(1-2) คือร้อยละ 1.23-1.96 แนะนำให้เพิ่มปริมาณไนโตรเจนอัตรา 0-3 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ต่อพืชอยู่ในช่วง 4.23-16.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คือ อยู่ในช่วงต่ำ(น้อยกว่า6มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)ปานกลาง(6-12มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)และสูง(มากกว่า12มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แนะนำให้เพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสอัตรา 12, 9และ 6 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วงต่ำ(น้อยกว่า50มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)จนถึง ปานกลาง(50-100มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) คือ 24-67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แนะนำให้เพิ่มปริมาณโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราแนะนำการใช้ปุ๋ย N-P-K เพื่อเพิ่มผลผลิตสูงสุดคือ 3-6-6, 3-9-6 และ3-12-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ได้อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับถั่วเหลืองตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อ ผลประโยชน์สูงสุดคือ ใช้ปุ๋ยเกรด 16-20-0 และ 0-0-60 อัตรา 30,10 กิโลกรัมต่อไร่ 45, 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 60, 10 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่แปลงต้นแบบปีแรก มีพื้นที่ใกล้เคียงกับแปลงทดสอบทำให้ผลการ วิเคราะห์สมบัติดินที่ได้ไม่ต่างกันและยังเป็นพื้นที่นาเหมือนกัน การปลูกถั่วเหลืองหลังนา จึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณ ฟอสฟอรัสให้เพียงพอเพื่อผลผลิตที่สูงขึ้น

ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบปีที่ 2 ในปี 2563 ในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ พื้นที่ ต.สถาน อ.น่าน้อย จ.น่าน ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติของดินด้วยชุดทดสอบดิน NPK ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ในช่วง 6.5-7 ปริมาณไนโตรเจนในรูป แอมโมเนียม(NH₄⁺) อยู่ในระดับ ต่ำ-ปานกลาง และปริมาณไนโตรเจนในรูปไนเตรท(NO₃⁻) อยู่ในระดับ 0-ต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ต่ำ-สูง และปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง ต่ำ-ปานกลาง(ตารางที่ 3) นำมาวิเคราะห์ปริมาณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อผลผลิตถั่วเหลืองสูงสุด พบว่า อัตรา การใช้ปุ๋ย N-P-K เพื่อเพิ่มผลผลิตสูงสุดคือ 3-6-6, 3-9-6 และ 3-12-6แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 และ 0-0-60 อัตรา 30, 10 กิโลกรัมต่อไร่ อัตรา 45, 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 60, 10 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จะ เห็นได้ว่าจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินส่วนใหญ่ ดินจะมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในปริมาณที่ต่ำมากจนถึงปาน กลาง เนื่องจากดินของประเทศไทยส่วนใหญ่มีปัญหาความไม่พอเพียงของธาตุอาหารฟอสฟอรัส และถั่วเหลือง เป็นพืชที่มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต (P) มากกว่าปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) หรือไนโตรเจน (N) และธาตุฟอสฟอรัสทำให้ผลผลิตและส่วนประกอบของผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น รวมทั้งน้ำหนักแห้งของฝัก ใบ ลำ ตันอีกด้วย จึงทำให้ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตสูงสุดให้กับถั่วเหลืองมีอัตราของธาตุ ฟอสฟอรัสที่มาก ส่วนธาตุไนโตรเจน ถั่วเหลืองได้จากแบคทีเรียไรโซเบียมที่ใช้คลุกเมล็ดก่อนปลูกก็เพียงพอต่อ ความต้องการของถั่วเหลืองแล้ว

ตารางที่ 1 รายชื่อเกษตรกร พักัดแปลง คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดสอบและอัตราแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2560 และ ปี 2561

ลำดับ ที่	รายชื่อ	พักัด		จุดดิน	pH ^{1/}	คุณสมบัติของดิน			กรรมวิธี	
		X	Y			OM (%) ^{2/}	P (มก./กก.) ^{3/}	K (มก./กก.) ^{4/}	เกษตรกร ^{5/}	ทดสอบ ^{6/}
									N-P ₂ O ₅ -K ₂ O(กก./ไร่)	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O(กก./ไร่)
1	นายเดชนะที คำสิทธิ	47Q681418	2029814	Hd	6.15	1.42	20.10	48.0	4.8-6-0	3-6-6
2	นางนงลักษณ์ ปานตะรังซี่	47Q681409	2029715	Hd	6.25	1.44	9.10	48.0	4.8-6-0	3-9-6
3	นายสมพร เสนนะ	47Q681201	2029358	Hd	5.94	2.19	8.20	72.0	4.8-6-0	3-9-6
4	นายเยี่ยม มาพรม	47Q681742	2028647	Hd	6.54	1.13	7.90	36.0	4.8-6-0	3-9-6
5	นางพ่องศรี ม่วงนาครอง	47Q681650	2028608	Hd	5.94	1.97	6.20	48.0	4.8-6-0	3-9-6
6	นายแปง ชันติยะ	47Q681996	2029419	Hd	5.82	1.58	6.40	48.0	4.8-6-0	3-9-6
7	นางสงกรานต์ ยศบุญเรือง	47Q681708	2029315	Hd	5.74	1.29	6.80	36.0	4.8-6-0	3-9-6
8	นางกมล ดีบุญศรี	47Q681687	2029326	Hd	5.61	1.10	5.50	24.0	4.8-6-0	3-12-6
9	นางคณินันต์ ใจจะดี	47Q682092	2029343	Hd	5.73	1.43	4.30	48.0	4.8-6-0	3-12-6
10	นางแพร ปะแปง	47Q682105	2029454	Hd	6.04	1.92	6.10	48.0	4.8-6-0	3-9-6

หมายเหตุ: 1/= ดิน:น้ำ (1:1)

2/= Walkley and black

3/= Bary II

4/= Ammonium Acetate 1 N PH 7 extraction

5/= ปริมาณการใส่ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืชสำหรับถั่วเหลืองของเกษตรกร

6/= ปริมาณการใส่ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืชสำหรับถั่วเหลืองตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อผลผลิตสูงสุด (Maximum yield)

ตารางที่ 2 รายชื่อเกษตรกร พืชปลูก คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงต้นแบบและ อัตราแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2562

ลำดับ ที่	รายชื่อ	พื้กั้ด		ชนิดดิน	pH ^{1/}	คุณสมบัติของดิน			
		X	Y			OM (%) ^{2/}	P (มก./กก.) ^{3/}	K (มก./กก.) ^{4/}	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (กก./ไร่) ^{5/}
1	นางระยับ ภาวะ	47Q681710	2029855	Hd	6.11	1.44	16.10	35.0	3-6-6
2	นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	47Q681409	2029715	Hd	6.25	1.44	9.23	40.0	3-9-6
3	นางนันทิยา สิทธิโน	47Q682034	2030347	Hd	6.00	1.96	8.00	67.0	3-9-6
4	นายวิชาญ อ้นน้อย	47Q681650	2028587	Hd	6.49	1.43	8.10	46.0	3-9-6
5	นางทองทรัพย์ อ้นน้อย	47Q681990	2030318	Hd	5.97	1.97	6.18	42.0	3-9-6
6	นางนรินรัตน์ อ้นยะ	47Q681974	2030420	Hd	5.79	1.28	6.66	38.0	3-9-6
7	นายแดน ปิงอุตะวัน	47Q681722	2029920	Hd	5.78	1.29	6.78	42.0	3-9-6
8	นายทองมัน ปะแปง	47Q681507	2029872	Hd	5.66	1.23	4.50	24.0	3-12-6
9	นางกาญจดา หมายถูก	47Q681573	2028633	Hd	5.75	1.43	4.23	35.0	3-12-6
10	นางศิริรัตน์ ใจจะดี	47Q681448	2028880	Hd	6.10	1.66	6.22	48.0	3-9-6

หมายเหตุ: 1/= ดิน:น้ำ (1:1)

2/= Walkley and black

3/= Bary II

4/= Ammonium Acetate 1 N PH 7 extraction

5/= ปริมาณการใส่ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืชสำหรับถั่วเหลืองตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อผลผลิตสูงสุด (Maximum yield)

ตารางที่ 3 รายชื่อเกษตรกร พืชที่ปลูก คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงต้นแบบและ อัตราแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2563

ลำดับ ที่	รายชื่อ	พิกัด		คุณสมบัติของดิน						อัตราแนะนำ
		X	Y	ชนิดดิน	pH	ระดับ NH ₄ ⁺	ระดับ NO ₃ ⁻	ระดับ P	ระดับ K	ตามค่าวิเคราะห์ดิน N-P ₂ O ₅ -K ₂ O(กก./ไร่) ^{1/}
1	นายอเนก มาร์ดี	47Q678217	2015323	Hd	6.5	ต่ำ	0	ต่ำ	ต่ำ	3-12-6
2	นางพรรษา ปัญญาแก้ว	47Q678350	2015512	Hd	6.5	ต่ำ	0	ต่ำ	ปานกลาง	3-12-6
3	นายวิเศษ ตีสละ	47Q677508	2016314	Hd	7.0	ต่ำ	ต่ำมาก	สูง	ปานกลาง	3-6-6
4	นายต่วน อุดแก้ว	47Q678322	2015516	Hd	6.5	ต่ำ	0	ต่ำ	ปานกลาง	3-12-6
5	นายชีวิน ดวงทิพย์	47Q678420	2015900	Hd	6.5	ปานกลาง	0	ปานกลาง	ต่ำ	3-9-6
6	นายสังวาลย์ คำมา	47Q678479	2015978	Hd	7.0	ต่ำ	0	สูง	ปานกลาง	3-6-6
7	นางดาวเรือง เห่งจู้	47Q678493	2016007	Hd	6.5	ปานกลาง	0	ต่ำ	ต่ำ	3-12-6
8	นายอำนาจ คำเจริญกุล	47Q678362	2015527	Hd	7.0	ต่ำ	0	ต่ำ	ปานกลาง	3-12-6
9	นายกิตติศักดิ์ มาร์ดี	47Q678374	2015569	Hd	6.5	ต่ำ	0	ต่ำ	ปานกลาง	3-12-6
10	นางประนอม ตาพรหม	47Q678377	2015585	Hd	6.5	ต่ำ	0	ปานกลาง	ต่ำ	3-9-6

หมายเหตุ: 1/= ปริมาณการใส่ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืชสำหรับถั่วเหลืองตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อผลผลิตสูงสุด (Maximum yield)

เปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรมีส่วนร่วมจังหวัดน่านในปี 2560 และปี 2561 ได้ดำเนินการทำแปลงทดสอบในแปลงของเกษตรกร และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากแปลงทดสอบ และแปลงเกษตร โดยเลือกใช้การวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า ในปี 2560 ผลผลิตถั่วเหลืองจากแปลงกรรมวิธีทดสอบอยู่ในช่วง 213.3-402.1 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 272.84 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่แปลงของกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตอยู่ที่ 161.6-368 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 223.8 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าเฉลี่ย Seed Yield Gap Analysis เท่ากับ 49 กิโลกรัมต่อไร่(ตารางที่ 4) เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired Samples t-test พบว่า ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01(ตารางที่ 6) และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของแปลงทดสอบในปี 2561 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยแปลงทดสอบได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในช่วง 152.5-325.3 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 238.47 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในช่วง 114.3-284.3 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 179.48 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าเฉลี่ย Seed Yield Gap Analysis เท่ากับ 58.99 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired Samples t-test พบว่า กรรมวิธีทดสอบที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์มากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01(ตารางที่ 6) เช่นเดียวกับการทดลองของสุกิจ และคณะ (2557)ที่ทดสอบการจัดการปุ๋ยมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ ได้จัดทำแปลงทดสอบการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร จำนวน 59 แปลง พบว่าการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 353 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยไร่ละ 1,214 บาท มีรายได้ต่อต้นทุนเฉลี่ย 1.57 ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร และ ใจ สมสะอินและ เพิ่มพูน กীরติกสิกร (2551) กล่าวว่า ฟอสฟอรัสมีผลต่อผลผลิต และส่วนประกอบของผลผลิตถั่วเหลือง รวมทั้งน้ำหนักแห้งของฝัก ใบ ลำต้นแต่การใส่ฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อความสูงลำต้น น้ำหนักแห้งของราก และน้ำหนักของ 100 เมล็ด

ในปี 2562 และปี 2563 ได้ดำเนินการทำแปลงต้นแบบโดยเกษตรกรใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ในปี 2562 ดำเนินงานในแปลงเกษตรกรพื้นที่ ต.ศรีสะเกษ อ.น่าน้อย จ.น่าน หลังจากลดความชื้น ปรับปรุงสภาพและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตเฉลี่ยต่อแปลง คือ 291.84 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7) และในปีที่ 2 ของการดำเนินงานทำแปลงต้นแบบ ได้ดำเนินงานในแปลงเกษตรกรพื้นที่ ต.สถาน อ.น่าน้อย จ.น่าน พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อแปลง คือ 200.16 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์

หลังจากปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์แล้ว ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ในปี 2560 พบว่า กรรมวิธีทดสอบเมล็ดพันธุ์มีความชื้นอยู่ในช่วง 9-9.9 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยความงอกเริ่มต้นก่อนเก็บรักษา(0เดือน)อยู่ในช่วง 79-95 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 88.3

เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 4 เดือนเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 80-91 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเมล็ดพันธุ์มีความชื้นอยู่ในช่วง 8.9-10 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ 99-100 เปอร์เซ็นต์ โดยความงอกเริ่มต้นก่อนเก็บรักษา(0เดือน)อยู่ในช่วง 74-93 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 4 เดือนเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 80.2-89.3 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 4)

ผลการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแปลงทดสอบในปีที่ 2 พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 9-9.9 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ความงอกก่อนการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 87-98 เปอร์เซ็นต์ และความงอกเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 4 เดือน อยู่ใน ช่วง 91.3-94.3 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของแปลงทดสอบกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ความชื้นของเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 8.9-10 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 90- 100 เปอร์เซ็นต์ ความงอกก่อนการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 87-98 เปอร์เซ็นต์ และความงอกเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 4 เดือน อยู่ในช่วง 92.1-95 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 5)

เริ่มดำเนินการทำแปลงต้นแบบผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในปี 2562 พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์คือ 7.2 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดเฉลี่ย 100 เปอร์เซ็นต์ และ เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังจากเก็บเกี่ยว(0 เดือน) และเก็บรักษาที่ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจนถึงเดือนที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยที่ 92.5, 89.5, 88.4, 91.1 และ 82.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ผลการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของแปลงต้นแบบในปีที่ 2 พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ย 7.7 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ของเมล็ดเฉลี่ย 100 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังจากเก็บเกี่ยว(0 เดือน) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยที่ 91.1 เปอร์เซ็นต์ และหลังเก็บรักษาที่ห้องควบคุม อุณหภูมิและความชื้นในเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยที่ 91.7, 88.9, 90.5 และ 88.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 7) พบว่าหลังจากเก็บรักษาภายในระยะเวลา 4 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ยังสูงกว่า 85 เปอร์เซ็นต์

จากการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 ชั้นพันธุ์ขยาย ทั้งแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบมีเปอร์เซ็นต์ความงอกก่อนเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังจากเก็บรักษาไว้ที่ห้องควบคุม อุณหภูมิและความชื้นเป็นระยะเวลา 4 เดือน มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และความบริสุทธิ์ของพันธุ์ไม่ต่ำกว่า 98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตร กำหนดไว้(กลุ่มส่งเสริมพืชน้ำมันและพืชตระกูลถั่ว, 2560)

ตารางที่ 4 คุณภาพเมล็ดพันธุ์และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งของแปลงทดสอบจังหวัดน่านในปี 2560

ชื่อเกษตรกร	ความชื้น (%)		ความบริสุทธิ์ (%)		ความงอก (%)										ผลผลิต		Yield gap
					0 เดือน		1 เดือน		2 เดือน		3 เดือน		4 เดือน				
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเดชนะที่ คำสิทธิ	9.5	8.9	100	84	91	83	91	88	95	85	89	75	76	84	281.6	199.5	82.1
นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	9.5	10	100	99	90	87	83	89	96	96	85	84	79	78	402.1	368.0	34.1
นายสมพร เสนนะ	9.6	9.0	100	100	95	93	94	90	95	92	93	83	85	89	236.3	219.7	16.6
นายเยี่ยม มาพรม	9.0	8.9	100	100	83	87	89	88	92	92	84	80	82	75	252.5	206.4	46.1
นางผ่องศรี ม่วงนาครอง	9.5	9.1	100	100	83	82	75	75	87	85	80	79	79	78	292.0	265.6	26.4
นายแปง ชันติยะ	9.9	9.6	100	99	79	74	79	83	86	93	85	89	83	85	310.9	186.7	124.2
นางสงกรานต์ ยศบุญเรือง	9.5	9.4	100	100	91	82	86	91	91	96	86	83	79	78	246.4	177.6	68.8
นางกมล ดีบุญศรี	9.9	9.0	100	100	88	85	94	86	94	92	90	89	86	85	216.5	213.3	3.2
นางคณินนิตย์ ใจจะดี	9.2	9.8	100	100	90	82	84	82	87	89	83	81	75	80	276.8	240.0	36.8
นางแพร ปะแปง	9.9	9.4	100	100	93	84	89	75	92	73	84	65	85	70	213.3	161.6	51.7
เฉลี่ย	9.55	9.31	100	98.2	88.3	83.9	86.4	84.7	91.5	89.3	85.9	80.8	80.9	80.2	272.84	223.84	49

ตารางที่ 5 คุณภาพเมล็ดพันธุ์และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งของแปลงทดสอบจังหวัดน่านในปี 2561

ชื่อเกษตรกร	ความชื้น (%)		ความบริสุทธิ์(%)		ความงอก(%)										ผลผลิตต่อไร่		Yield gap
					0 เดือน		1 เดือน		2 เดือน		3 เดือน		4 เดือน				
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเดชนะที่ คำสิทธิ	9.5	9.1	100	90	93	95	92	91	96	97	94	96	94	93	259.7	173.2	86.5
นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	9.5	10	100	99	96	95	97	95	96	98	95	95	97	95	199.8	114.3	85.5
นายสมพร เสนนะ	9.6	9.0	100	100	95	96	95	96	98	97	93	94	95	97	205.9	198.4	7.5
นายเยี่ยม มาพรม	9.0	8.9	100	100	90	98	87	97	91	99	91	96	95	89	325.3	205.9	119.4
นางพ้องศรี ม่วงนาครอง	9.5	9.1	100	100	98	96	94	96	97	96	94	96	94	95	152.5	136.5	16
นายแปง ชันติยะ	9.9	9.6	100	99	91	91	86	89	91	92	89	84	93	93	186.1	138.9	47.2
นางสงกรานต์ ยศบุญเรือง	9.5	9.4	100	100	94	95	91	94	95	96	96	94	94	97	267.2	226.1	41.1
นางกมล ดีบุญศรี	9.9	9.0	100	100	93	91	95	94	93	94	94	92	96	95	332.3	284.3	48
นางคณินิตย์ ใจจะดี	9.2	9.8	100	100	87	87	87	88	87	91	89	88	92	89	178.3	123.6	54.7
นางแพร ปะแปง	9.9	9.4	100	100	94	88	89	85	93	90	90	86	93	89	277.6	193.6	84
เฉลี่ย	9.55	9.33	100	98.8	93.1	93.2	91.3	92.5	93.7	95	92.5	92.1	94.3	93.2	238.47	179.48	58.99

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired t-test ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม จังหวัดน่าน ปี 2560 และปี 2561

t-Test: Paired Two Sample for Means

	ปี 2560		ปี 2561	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
Mean	238.47	179.48	272.85	223.84
Variance	3940.096	2813.386222	3087.546469	3467.380938
Observations	10	10	10	10
Pearson Correlation	0.833468		0.811464664	
Hypothesized Mean Difference	0		0	
df	9		9	
t Stat	5.377053		4.393080241	
P(T<=t) one-tail	0.000223		0.000868878	
t Critical one-tail	2.821438		2.821437925	
P(T<=t) two-tail	0.000446		0.001737757	
t Critical two-tail	3.249836		3.249835542	

ตารางที่ 7 คุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแปลงต้นแบบ

แปลงต้นแบบปี 2562									แปลงต้นแบบปี 2563								
ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตต่อไร่	ความชื้น(%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก(%)					ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตต่อไร่	ความชื้น(%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก(%)				
				0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน					0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
นางระยับ ถายะ	176.5	7.3	100.0	95.5	91.8	89.8	95.5	95.0	นายอนอก มาร์ดี	230.2	7.3	100	89.0	93.2	91.3	93.1	90.4
นางนงลักษณ์ ปานดีะรังษี	497.1	7.2	100.0	95.0	93.3	91.4	95.0	96.0	นางพรษา ปัญญาแก้ว	239.2	7.5	100	95.8	95.3	94.3	95.5	95.5
นางนันทิยา สิทธิโน	403.2	7.4	100.0	86.5	88.8	83.8	84.3	88.0	นายวิเศษ ตีสละ	334.5	7.7	100	93.4	94.6	90.4	93.0	92.5
นายวิชาญ อ้นน้อย	233.6	7.1	100.0	95.5	93.3	88.9	95.1	95.0	นายต่วน อุดแก้ว	273.0	8.0	100	95.3	91.7	92.7	94.5	92.3
นางทองทรัพย์ อ้นน้อย	246.9	7.1	99.8	86.0	83.5	84.1	82.3	86.0	นายชีวิน ดวงทิพย์	211.4	8.0	100	91.0	86.6	90.9	90.3	85.8
นางนรินทร์ัน อ้นยะ	214.4	7.2	100.0	97.5	93.1	95.4	96.1	93.0	นายสังวาลย์ คำมา	319.1	7.9	99.99	83.2	85.5	79.3	83.6	81.1
นายแดน ปิงอุตะวัน	433.1	7.2	100.0	93.5	88.6	88.8	93.5	95.0	นางดาวเรือง เห่งจู้	105.1	7.5	100	93.2	92.1	79.3	81.8	81.1
นายทองมัน ปะแปง	298.7	7.0	100.0	94.0	88.9	90.6	93.0	96.0	นายอำนาจ คำเจริญกุล	191.9	7.6	100	90.9	94.3	92.2	93.8	90.7
นางกาญจนา หมายถุก	270.9	7.0	100.0	88.0	84.1	80.9	82.1	89.0	นายกิตติศักดิ์ มาร์ดี	170.8	7.6	100	90.9	92.8	91.2	90.8	91.8
นางศิริรัตน์ ใจจะดี	144.0	7.4	100.0	93.5	89.4	90.8	93.8	93.0	นางประนอม ตาพรม	156.6	7.5	99.99	87.8	91.2	87.5	88.9	86.1
เฉลี่ย	291.8	7.2	100.0	92.5	89.5	88.4	91.1	92.6	เฉลี่ย	200.16	7.7	100	91.1	91.7	88.9	90.5	88.7

ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแปลงทดสอบในปี 2560 จำนวน 10 ราย พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบที่เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,400 บาท/ไร่ รายได้ต่อไร่เฉลี่ย 5,456 บาท/ไร่ เกษตรกรได้กำไรในการผลิตด้วยวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1056.62 บาทต่อไร่ และ ค่า BCR อยู่ในช่วง 0.99-1.73 เฉลี่ยเท่ากับ 1.12 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 3,912.68บาท/ไร่ รายได้ต่อไร่เฉลี่ย 4,476.8บาท/ไร่ กำไรในการผลิตเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 564.12 บาทต่อไร่ และ ค่า BCR อยู่ในช่วง 0.85-1.75 เฉลี่ย BCR เท่ากับ 1.14 (ตารางที่ 8) และในปี 2561 พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,058.44 บาท/ไร่ รายได้และกำไรเฉลี่ยในการผลิตเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 4,769.4บาท/ไร่ 710.96 บาทต่อไร่ ค่า BCR อยู่ในช่วง 0.81-1.59 เฉลี่ยแล้ว BCR เท่ากับ 1.17 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,823.96บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 3,589.6บาท/ไร่ เฉลี่ยแล้วเกษตรกรขาดทุนไร่ละ 234.36 บาท และ BCR อยู่ในช่วง 0.62-1.41 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 (ตารางที่ 9) ในปี 2562 และ2563 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแปลงต้นแบบของเกษตรกร 10 ราย พบว่า ในปี 2562 เกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 4,400.18 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ยต่อไร่ 5,456.8 บาท/ไร่ กำไรเฉลี่ย 1,056.62 บาทต่อไร่และ BCR เฉลี่ยคือ 1.24 และในปี 2563 เกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 4,359.36บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 4,463.6บาท/ไร่ กำไรเฉลี่ย 104.24 บาทต่อไร่ และ ค่า BCR เฉลี่ย 1.02 (ตารางที่ 10) เกษตรกรแต่ละรายมีต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ รายได้และกำไรจากการขายผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และค่า BCR ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดูแลเอาใจใส่ การจัดการในช่วงปลูก เพราะบางปีปลูกล่าช้าต้องรอน้ำจากชลประทานของหมู่บ้าน และในช่วงที่ถั่วเหลืองติดฝัก ถั่วเหลืองขาดน้ำเพราะสภาพอากาศแล้งส่งผลให้เมล็ดเจริญไม่สมบูรณ์ น้ำหนักเมล็ดน้อย รวมถึงสภาพพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าต้นทุนการผลิตโดยเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบจะสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนสุทธิที่ได้ กรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งพบว่าในกรรมวิธีทดสอบมีค่าความคุ้มค่าการลงทุน (BCR) มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอีกด้วย

ตารางที่ 8 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และ BCR การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม จังหวัดน่าน ปี 2560

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต		ราคาผลผลิต		ต้นทุนการผลิต		รายได้		กำไร		BCR	
	(บาท/ไร่)		(บาท/กิโลกรัม)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กิโลกรัม)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเดชนะที คำสิทธิ	281.6	199.5	20	20	4203.2	3864	5632	3990	1428.8	126	1.34	1.03
นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	402.1	368	20	20	4639.2	4201	8042	7360	3402.8	3159	1.73	1.75
นายสมพร เสนนະ	236.3	219.7	20	20	4307.6	3904.4	4726	4394	418.4	489.6	1.10	1.13
นายเยี่ยม มาพรม	252.5	206.4	20	20	4340	3877.8	5050	4128	710	250.2	1.16	1.06
นางผ่องศรี ม่วงนาครอง	292	265.6	20	20	4419	3996.2	5840	5312	1421	1315.8	1.32	1.33
นายแปง ชันติยะ	310.9	186.7	20	20	4456.8	3838.4	6218	3734	1761.2	-104.4	1.40	0.97
นางสงกรานต์ ยศบุญเรือง	246.4	177.6	20	20	4327.8	3820.2	4928	3552	600.2	-268.2	1.14	0.93
นางกมล ดีบุญศรี	216.5	213.3	20	20	4463	3891.6	4330	4266	-133	374.4	0.97	1.10
นางคณิณี นิตย์ ใจจะดี	276.8	240	20	20	4583.6	3945	5536	4800	952.4	855	1.21	1.22
นางแพร ปะแปง	213.3	161.6	20	20	4261.6	3788.2	4266	3232	4.4	-556.2	1.00	0.85
เฉลี่ย	272.84	223.84	20	20	4400.18	3912.68	5456.8	4476.8	1056.62	564.12	1.24	1.14

ตารางที่ 9 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และ BCR การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม จังหวัดน่าน ปี 2561

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต		ราคาผลผลิต		ต้นทุนการผลิต		รายได้		กำไร		BCR	
	(บาท/ไร่)		(บาท/กิโลกรัม)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/กิโลกรัม)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเดชนะที คำสิทธิ	259.7	173.2	20	20	4159.4	3811.4	5194	3464	1034.6	-347.4	1.25	0.91
นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	199.8	114.3	20	20	3844.6	3693.6	3996	2286	151.4	-1407.6	1.04	0.62
นายสมพร เสนนະ	205.9	198.4	20	20	3856.8	3861.8	4118	3968	261.2	106.2	1.07	1.03
นายเยี่ยม มาพรม	325.3	205.9	20	20	4095.6	3876.8	6506	4118	2410.4	241.2	1.59	1.06
นางผ่องศรี ม่วงนาครอง	152.5	136.5	20	20	3750	3738	3050	2730	-700	-1008	0.81	0.73
นายแปง ชันติยะ	186.1	138.9	20	20	3817.2	3742.8	3722	2778	-95.2	-964.8	0.98	0.74
นางสงกรานต์ ยศบุญเรือง	267.2	226.1	20	20	3979.4	3917.2	5344	4522	1364.6	604.8	1.34	1.15
นางกมล ดีบุญศรี	332.3	284.3	20	20	4694.6	4033.6	6646	5686	1951.4	1652.4	1.42	1.41
นางคณิณีนิทย์ ใจจะดี	178.3	123.6	20	20	4386.6	3712.2	3566	2472	-820.6	-1240.2	0.81	0.67
นางแพร ปะแปง	277.6	193.6	20	20	4000.2	3852.2	5552	3872	1551.8	19.8	1.39	1.01
เฉลี่ย	171.42	147.93	20	20	4058.44	3823.96	4769.4	3589.6	710.96	-234.36	1.17	0.93

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนสุทธิ และ BCR การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม จังหวัดน่าน ปี 2562 และ ปี 2563

ชื่อเกษตรกร	ปี 2562						ปี 2563						
	ผลผลิต (บาท/ไร่)	ราคา ผลผลิต (บาท/กก)	ต้นทุน การผลิต (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)	BCR	ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (บาท/ไร่)	ราคา ผลผลิต (บาท/กก)	ต้นทุน การผลิต (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)	BCR
นางระยับ ภาวะ	281.6	20	4203.2	5632	1428.8	1.34	นายเอก มารัด	230.2	20	4490.4	4604	113.6	1.03
นางนงลักษณ์ ปานดีรังษี	402.1	20	4639.2	8042	3402.8	1.73	นางพรษา ปัญญาแก้ว	239.2	20	4508.4	4784	275.6	1.06
นางนันทิยา สิทธิโน	236.3	20	4307.6	4726	418.4	1.10	นายวิเศษ ดิสละ	334.5	20	4309	6690	2381	1.55
นายวิชาญ อันน้อย	252.5	20	4340	5050	710	1.16	นายต่วน อุดแก้ว	273	20	4576	5460	884	1.19
นางทองทรัพย์ อันน้อย	292	20	4419	5840	1421	1.32	นายชีวิน ดวงทิพย์	211.4	20	4257.8	4228	-29.8	0.99
นางนรินรัตน์ อันยะ	310.9	20	4456.8	6218	1761.2	1.40	นายสังวาลย์ คำมา	319.1	20	4278.2	6382	2103.8	1.49
นายแดน ปิงอุตะวัน	246.4	20	4327.8	4928	600.2	1.14	นางดาวเรือง เห่งจู้	105.1	20	4240.2	2102	-2138.2	0.50
นายทองมัน ปะแปง	216.5	20	4463	4330	-133	0.97	นายอำนวยการ คำเจริญกุล	191.9	20	4413.8	3838	-575.8	0.87
นางกาญจนา หมายถุก	276.8	20	4583.6	5536	952.4	1.21	นายกิตติศักดิ์ มาร์ตัน	170.8	20	4371.6	3416	-955.6	0.78
นางศิริรัตน์ ใจจะดี	213.3	20	4261.6	4266	4.4	1.00	นางประนอม ตาพรหม	156.6	20	4148.2	3132	-1016.2	0.76
เฉลี่ย	272.84	20	4400.18	5456.8	1056.62	1.24	เฉลี่ย	223.18	20	4359.36	4463.6	104.24	1.02

ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของกรมวิชาการเกษตร และการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร

ผลการประเมินความพึงพอใจในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรแปลงทดสอบในปี 2560 และ ปี 2561 พบว่าการเจริญเติบโตและลักษณะทางการเกษตร ข้อมูลการเก็บเกี่ยว ผลผลิต และคุณภาพ เมล็ดพันธุ์เมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ตามวิธีทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปริมาณ N-P-K เท่ากับ 3-6-6, 3-9-6 และ 3-12-6 กิโลกรัม N-P₂O₅- K₂O ต่อไร่ มีความพึงพอใจของเกษตรกรอยู่ในระดับพอใจ (4) ถึงพอใจมากที่สุด (5) (ตารางที่ 11) การประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดน่าน พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับและมีความพึงพอใจในกระบวนการ ทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง อยู่ในระดับพอใจเล็กน้อย (2) ถึงพอใจมากที่สุด (5) ซึ่งเกษตรกรพึงพอใจเล็กน้อยในการที่ต้องพ่นสารเคมีคุมวัชพืชทันทีหลังปลูก เนื่องจากเกษตรกรกลัวมีผลต่อการงอกของถั่วเหลือง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ฟางข้าวกลบแทน หรือเลือกพ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนปลูก ในส่วนของการพ่น สารเคมี ป้องกันแมลงหริ้วขาว กระบวนการเก็บเกี่ยว และตาก ความพึงพอใจของเกษตรกรอยู่ในระดับพอใจ (3) และ เกษตรกรพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องของการคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก เจ้าหน้าที่ตรวจสอบให้คำแนะนำ การผลิตและต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ในปี 2563 การประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดน่าน นั้น พบว่า เกษตรกรให้การยอมรับและมีความพึงพอใจใน กระบวนการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง อยู่ในระดับพอใจ (3) ถึงพอใจมากที่สุด (5) ซึ่งเกษตรกรพึงพอใจ มากที่สุดในการคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก การตรวจพันธุ์ปน และการที่เกษตรกรได้รับคำแนะนำการผลิต เมล็ดพันธุ์และการตรวจแปลงจากเจ้าหน้าที่ และรายได้จากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์นั้น เกษตรกรพึงพอใจอยู่ใน ระดับพอใจ (3) และส่วนใหญ่เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก (4)(ตารางที่ 12) จากการสัมภาษณ์เพื่อ ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรนั้นได้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ เกษตรกรส่วนใหญ่พึงพอใจในความงอก ความ แข็งแรง และจำนวนต้นในแปลงมาก คาดหวังที่จะได้ผลผลิตต่อไร่สูง แต่เนื่องจากช่วงของการติดดอก ติดฝักของ ถั่วเหลืองเจอสภาวะแล้ง ต้นต้นถั่วเหลืองส่วนใหญ่ขาดน้ำ จึงส่งผลให้ฝักลีบ ได้ผลผลิตไม่ตามที่คาดหวัง นอกจากนี้ แล้ว เมื่อใกล้ระยะเก็บเกี่ยวสภาพอากาศร้อนส่งผลให้ฝักของถั่วเหลืองแตกด้วย ในปี 2562 และปี 2563 ได้ ดำเนินการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี(Field day) เพื่อสร้างเกษตรกรผู้นำ สร้างแปลงต้นแบบทางวิชาการที่ เหมาะสมกับพื้นที่ และสร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยได้สร้างแปลงต้นแบบทางวิชาการที่ เหมาะสมกับพื้นที่แล้วพาเกษตรกรที่เข้าร่วมงานไปเยี่ยมชมแปลง นอกจากนี้ในปี 2563 ได้สอนให้เกษตรกรใช้ชุด ทดสอบดินอย่างง่ายและคำนวณวิธีการใช้ปุ๋ยเพื่อให้ผลผลิตสูงสุด

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรแปลงทดสอบ
จังหวัดน่านปี 2560 และปี 2561

กิจกรรม	ความพึงพอใจ	
	ปี 2560	ปี 2561
การเจริญเติบโตและลักษณะทางการเกษตร		
1. ราคาเมล็ดพันธุ์ (ราคาถูกกว่าท้องตลาด พอใจหรือไม่)	4	4
2. เมล็ดพันธุ์ปน เมล็ดดำ (ไม่มี พอใจหรือไม่)	4	4
3. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (งอกดี พอใจหรือไม่)	4	4
4. ความแข็งแรงของต้นกล้าหลังปลูก	4	4
5. การเจริญเติบโตในระยะ 1 เดือนหลังปลูกก่อนออกดอก	4	4
6. การเจริญเติบโตในระยะหลังออกดอก	4	4
7. จำนวนต้นภายในแปลง (พอใจหรือไม่)	4	4
8. การทนทานโรค แมลง (ระบุ ถ้ามี)	4	4
ข้อมูลการเก็บเกี่ยว ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์		
1. การเก็บเกี่ยว (เกี่ยวต้น วางรายและมัดฟ่อน พอใจหรือไม่)	5	5
2. ผลผลิตต่อไร่ (พอใจหรือไม่)	5	5
3. จำนวนฝัก (ฝักดก พอใจหรือไม่)	4	4
4. ลักษณะฝัก (ฝักเหนียวไม่ล่องขณะแห้งจัด พอใจหรือไม่)	5	5
5. สีเมล็ด (เมล็ดสีสวย พอใจหรือไม่)	5	5
6. เปอร์เซ็นต์กะเทาะ (กะเทาะได้เมล็ดเยอะ พอใจหรือไม่)	5	5
7. ขนาดเมล็ดใหญ่ (ได้ให้น้ำหนัก พอใจหรือไม่)	4	4
8. จะปลูกพันธุ์ ชม 60 ต่อหรือไม่	5	5
9. ใช้เมล็ดพันธุ์ตามอัตราแนะนำ ต่อหรือไม่	4	4
10. คะแนนความพอใจโดยรวมให้เท่าใด	4	4

หมายเหตุ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจเล็กน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด 0 = ไม่มีความเห็น

ตารางที่ 12 ผลการยอมรับของเกษตรกรต่อในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรแปลงทดสอบ
จังหวัดน่าน ฤดูแล้ง ปี 2562 และปี 2563

กิจกรรม	ความพึงพอใจ	
	ปี 2562	ปี 2563
การทำการผลิตเมล็ดพันธุ์		
1. การคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก (พอใจหรือไม่)	5	5
2. พ่นสารเคมีคุมวัชพืชทันทีหลังปลูก (ยุ่งยาก ที่ต้องทำหรือไม่)	2	4
3. การตรวจพันธุ์ปน (ต้องดูลักษณะปลอมปนหลายครั้ง)	4	5
4. การพ่น สารเคมีป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (ยุ่งยาก ที่ต้องทำหรือไม่)	4	4
5. การพ่น สารเคมีป้องกันแมลงหริ่งขาว (ยุ่งยาก ที่ต้องทำหรือไม่)	3	4
6. การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ/ตามค่าวิเคราะห์ดิน (พอใจหรือไม่)	4	4
7. การพ่นสารป้องกันเมล็ดสีม่วง (ยุ่งยาก ที่ต้องทำหรือไม่)	4	4
8. การเก็บเกี่ยว (ต้องเกี่ยวต้นด้วยมือ วางราย มัดพอนเท่านั้น)	3	4
9. การตาก (ต้องมีที่ตากฝักไม่ปนพันธุ์ และกันฝน)	3	4
10. การกะเทาะเมล็ด (มีเครื่องกะเทาะ สะดวก ไม่แตกหัก)	4	4
11. การทำความสะอาดเมล็ด (การคัดแยกเมล็ดเสียสิ่งเจือปน)	4	4
12. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (พอใจหรือไม่)	4	4
13. วิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างง่าย (ยุ่งยาก ที่ต้องทำหรือไม่)	4	4
14. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (ความงอก/ความแข็งแรงดี)	4	4
15. เจ้าหน้าที่ที่ตรวจแปลง และการให้คำแนะนำการผลิต	5	5
16. พอใจต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์หรือไม่	5	4
17. พอใจรายได้จากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์หรือไม่	4	3
18. คิดว่าผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง/ในชุมชนดีหรือไม่	4	4
19. ผลิตเมล็ดพันธุ์เองทำให้ลดค่าซื้อเมล็ดพันธุ์	4	4

หมายเหตุ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจเล็กน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด 0 = ไม่มีความเห็น

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดน่าน พบว่า การใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร โดยวิธีทดสอบ เกษตรกรได้ผลผลิตในปี 22560 และปี 2561 เฉลี่ย 272.84 และ 238.44 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่วิธีของเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 223.84 และ 179.48 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แม้ว่าต้นทุนการผลิตจะสูงกว่า เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแล้ว พบว่า ค่า BCR มีค่ามากกว่า 1 และมากกว่าวิธีของเกษตรกร จึงคุ้มค่าต่อการลงทุน เมื่อนำไปผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไปตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้งก่อนการเก็บรักษาและเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า คุณภาพเมล็ดพันธุ์อยู่ในระดับมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์ขยาย จากการสัมภาษณ์เกษตรกรถึงความพึงพอใจในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการยอมรับของเกษตรกรต่อในเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากกับการนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมาใช้ ในการนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปนั้น เกษตรกรจะได้อำนาจจากการขายผลผลิตมากขึ้นกว่าเดิมเมื่อถั่วเหลืองได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การใช้ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับถั่วเหลืองได้ เกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการใส่ปุ๋ย ได้นำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใส่ปุ๋ยตามอัตราค่าวิเคราะห์ดินไปขยายผลกับเกษตรกรในพื้นที่ผ่านการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี(Field day)

คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย ตลอดจนเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการทดสอบทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานทดสอบครั้งนี้

11. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. เขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ ถั่วเหลืองฤดูแล้ง. เอกสารวิชาการเลขที่ 165/06/54

สำนักนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. 304 หน้า.

กลุ่มส่งเสริมพืชน้ำมันและพืชตระกูลถั่ว. 2560. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร

ใจ สมสะอิน และ เพิ่มพูน กীরติกสิกร. 2551. อิทธิพลของฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อผลผลิตถั่วเหลือง. การประชุมสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 4: 417-422.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน. 2557. แผนพัฒนาจังหวัดน่าน (พ.ศ.2558–2561). คณะกรรมการ บริหารงาน
จังหวัดแบบบูรณาการ (ก.บ.จ.) จังหวัดน่าน. 331 หน้า.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุโขทัย. 2560. ถั่วเหลืองข้อมูลเพื่อการวางแผนสินค้าเกษตร จังหวัดสุโขทัย.
เอกสารวิชาการเลขที่ 10/2560 สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย. 32 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 237 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 5 นครราชสีมา. 2563. สศท.5 แนะนำเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพืชหลัง
สิ้น-บำรุงดิน กำไรงาม. สืบค้นจาก: <http://www.oae.go.th/view/1รายละเอียดข่าว/ข่าวทั้งหมด/35417/TH-TH> (ม.ค. 2564)

สุกิจ รัตนศรีวงษ์ เบญจมาศ คำสีบ และ วีระชัย จุนขุนทด. 2557. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมัน
สำปะหลังเฉพาะพื้นที่. แก่นเกษตร 42 (2) : 150-157.

ภาคผนวก



รูปภาพที่ 1-2 ดำเนินการสุ่มเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4x6 ตารางเมตร



3

รูปภาพที่ 3 การสัมภาษณ์ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในจังหวัดน่าน การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดน่าน แปลงผลิตฤดูแล้ง ปี2562



4

รูปภาพที่ 4 การศึกษาดูงานแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจังหวัดน่าน แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม (Field day)



รูปภาพที่ 5 ดำเนินการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี(Field day) ปี 2563 สอนการใช้ชุดทดสอบดินให้กับเกษตรกร



ภาพที่ 6 ดำเนินการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี(Field day) เยี่ยมชมแปลงต้นแบบสาธิตการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60

ตารางที่ 1 ค่าแนะนำการใช้ปุ๋ย NPK สำหรับถั่วเหลือง (N-P₂O₅-K₂O กก./ไร่)

	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
%OM	<1	1-2	<2	
	3	0-3	0	
P ₂ O ₅		<6	6-12	<12
		12	9	3-6
K ₂ O		<50	50-100	<100
		6	6	3-6

ตารางที่ 2 มาตรฐานเมล็ดพันธุ์พืชไร่ของกรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537)

ชนิดพืช	ชั้นพันธุ์หลัก (%)			ชั้นพันธุ์ขยาย (%)			ชั้นพันธุ์จำหน่าย (%)		
	ความ ชื้น	ความ บริสุทธิ์	ความ งอก	ความ ชื้น	ความ บริสุทธิ์	ความ งอก	ความ ชื้น	ความ บริสุทธิ์	ความ งอก
ถั่วเหลือง	10	98	80	10	98	75	12	97	65
ถั่วเขียว	11	98	90	11	98	85	12	98	75
ถั่วลิสง	9	96	80	9	96	75	9	96	70
งา	8	97	80	8	97	75	8	97	70