



รายงานโครงการวิจัย

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
Test on Production Technologies of Field Crops
in the Upper North Region

นางสาวฉัตรสุดา เชิงอักษร

MS.CHATSUDA CHOENGAKSORN

ปี พ.ศ. 2563



รายงานโครงการวิจัย

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
Test on Production Technologies of Field Crops
in the Upper North Region

นางสาวฉัตรสุดา เชิงอักษร

MS.CHATSUDA CHOENGAKSORN

ปี พ.ศ. 2563

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	
ผู้วิจัย	
คำสำคัญ	
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	
บทคัดย่อ Abstract	1
บทนำ	2
กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	3
- ระเบียบวิธีวิจัย	8
- ผลการวิจัย	11
- สรุป	22
กิจกรรมที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	27
- ระเบียบวิธีวิจัย	33
- ผลการวิจัย	34
- สรุป	39
กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	43
- ระเบียบวิธีวิจัย	46
- ผลการวิจัย	47
- สรุป	57
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	61

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เป็นโครงการความร่วมมือของหน่วยงาน ในสังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชไร่ที่สำคัญในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน สร้างทางเลือกการผลิตที่เหมาะสมต่อพื้นที่เกษตรกรในพื้นที่ โดยได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยจากหน่วยงานต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร ผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมโครงการที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบเทคโนโลยี ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์กับงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับนักวิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดี

ฉัตรสุดา เชียงอักษร

หัวหน้าโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ฉัตรสุดา เชิงอักษร | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 |
| 2. พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
| 3. ประนอม ใจอ้าย | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
| 4. สุทธิณี เจริญคิด | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
| 5. กัลยา เกษากกลาง | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง |
| 6. ทวีพงษ์ ฌ น่าน | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน |
| 7. นริศรา สุวรรณ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน |
| 8. สุมิตร วิสัยพร | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ |
| 9. ศิริลักษณ์ อินทวงค์ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ |
| 10. ศิริลักษณ์ จิตรอักษร | กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช |
| 11. ศิริพร หัสสร้างสี | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 |
| 12. พัชราภรณ์ สีสลาภิรมย์กุล | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 |

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

- BCR อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio)
- PGPR ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกัล (Plant Growth Promoting Rizobacteria)
- RCB การวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (Randomized Complete Block)

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรม 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร สำหรับการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใน จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่า รวมไปถึงมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรเลือกใช้พันธุ์ กิจกรรม 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 จึงเป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่ จ.แพร่ และลำพูน สำหรับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยพีจีพีอาร์-ทรี ให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ใน จ.แพร่และลำปาง กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝักมัน ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยี

Abstract

Test on production technologies of field crops in the upper north region consists of 3 activities. First testing technologies for maize production in the upper north Thailand, it was found that the use of fertilizers based on soil analysis gave higher yields than farmer's practice. For testing of Nakhon Sawan 3 maize varieties in Nan and Chiang Mai provinces, it was found that Nakhon Sawan 3 maize varieties gave higher yields. Moreover, Nakhon Sawan 3 maize cost was lower than commercial variety. Second, increasing efficiency on cassava production in upper north Thailand, it was found that new cassava variety "Rayong 86-13" could be recommended for farmers to cultivated in Phrae and Lamphun Province. For fertilizing according to soil analysis with PGPR-3 biofertilizer, the results were more cost-effective than farmer's practice in Phrae and Lampang province. For the last experiment, it was found that using Rhizobium biofertilizer gave higher yields of mung bean than farmer's practice. Farmers are satisfied with the use of this technology.

บทนำ

พื้นที่ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัดคือ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และ แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 7.5 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 14 ของพื้นที่ทั้งหมด มีศักยภาพการผลิตพืชได้หลากหลายชนิด ตั้งแต่การปลูกข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก การผลิตพืชไร่ในภาคเหนือตอนบนพบว่าเกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงพืชปลูกใหม่ขึ้นกับราคาผลผลิตในท้องตลาด เช่น การปรับเปลี่ยนการปลูกอ้อยเป็นมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดลำปาง หรือเพื่อทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดแพร่ ลำพูน เป็นต้น พบว่าจังหวัดแพร่มีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างรวดเร็วเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกใหม่ จะขาดความรู้ในการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่จึงนำท่อนพันธุ์มาจากแหล่งปลูกต่างๆ เช่น จากภาคเหนือตอนล่างหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขาดแคลนท่อนพันธุ์ดี มีคุณภาพ และเหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ของตนเอง จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรไม่ใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อผลิตมันสำปะหลัง แต่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว ทำให้ผลผลิตต่ำ ซึ่งปัญหาดังกล่าวพบได้เช่นเดียวกับในจังหวัดลำปาง เกษตรกรไม่ใส่ปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์ในการปลูก และกำจัดศัตรูพืช แต่เนื่องจากการระบาดของโรคและแมลงยังมีไม่มากจึงยังไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายผลผลิต แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้มีน้ำหนักร้อย การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่า ผลผลิตข้าวโพดต่อไร่มีต่ำกว่ามาตรฐานการผลิตระดับประเทศหรือต่ำกว่าลักษณะประจำพันธุ์พืชที่สามารถผลิตได้ เนื่องจากมีการใช้ใช้ปุ๋ยไม่ตรงตามศักยภาพการผลิต การขาดแคลนพันธุ์พืชที่เหมาะสมเช่น ข้าวโพดพันธุ์ใหม่ ที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้ง ต้านทานโรค เป็นต้นสำหรับพืชไร่อื่นๆ เช่นถั่วเขียวพบว่าปริมาณธาตุอาหารในดินเป็นตัวจำกัดความสามารถในการให้ผลผลิตของถั่วเขียวผลผลิตมีไม่เพียงพอต่อความต้องการในท้องตลาด ในขณะที่ปัจจุบันปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น ดังนั้นการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน แต่ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในจังหวัดแพร่ไม่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมทำให้ในดินไม่มีไรโซเบียมหรือมีในดินปริมาณน้อยมากทำให้การตรึงไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของถั่วเขียวการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตนั้นทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเขียวสูง

ดังนั้น สวพ.1 จึงนำผลการวิจัยหรือเทคโนโลยีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ที่มีอยู่ของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้กับให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ที่สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจและขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อสร้างโอกาสและทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วเขียว) ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

Testing Technologies for Maize Production in the Upper North Thailand

ทวีพงษ์ ภู น่าน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
สุมิตร วิลัยพร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
นริศรา สุวรรณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
ศิริลักษณ์ อินทวงค์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
ฉัตรสุดา เขิงอักษร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เทคโนโลยีการผลิต

Keyword : Nakhon Sawan 3, Fertilizer, production technologies

บทคัดย่อ

กิจกรรมการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ การทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จ.น่าน และการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใน จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ดำเนินงานวิจัยใน ปี 2559 – 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ และทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีศักยภาพ เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้แก้ปัญหาในพื้นที่ได้ ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร การทดลองละ 10 ราย รายละ 2 ไร่ พบว่า การทดลองที่ 1 ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จ.น่าน เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ต้นทุนการผลิต และรายได้ พบว่า ปี 2559 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,060 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,559 บาทต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 5,904 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 1,345 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 890 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,413 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 4,963 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 550 บาทต่อไร่ สำหรับในปี 2560 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,669 บาทต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 9,103 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 4,434 บาทต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,072 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,850 บาทต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 8,951 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 4,101 บาทต่อไร่ สำหรับการทดลองที่ 2 ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใน จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 กับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) พบว่า ในปีแรก (2559) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ รวมไปถึงมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ สำหรับปีที่ 2 (2560) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังนั้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3

จึงมีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่เกษตรกรใน อ.ฝาง อ.แม่อาย อ.ไชยปราการ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ และ อ.เมือง
น่าน จ.น่าน เช่นเดียวกับพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูก

Abstract

Testing Technologies for Maize Production in the Upper North Thailand consisted of 2 experiments. First, testing on fertilizer apply according to soil analysis result on maize production in Nan province were conducted as on farm trial in 10 farmer fields which 2 rai/farm. Target area were Nam khan sub district, Phupiang district and Pasing sub district Mueang district, during year 2016-2017. Experimental design consist of 2 treatments with 2 replication : treatment 1 was farmer practice method, treatment 2 was maize fertilizer application according to soil analysis result recommended by DOA. Maize variety were varied depend on farmer's. In 2016, the result showed that applying fertilizer according to soil provided yield 1,060 kg/rai higher than farmer practice method that provide yield 890 kg/rai. Cost of maize production in recommend method was 4,558 bath /rai compared with 4,412 bath/rai. Gross income for recommend method was 5,904 bath/rai compare with 4,963 bath/rai. So net income from recommend method was 1,345 significant higher than farmer method. In 2017, the result showed that applying fertilizer according to soil provided yield 1,090 kg/rai higher than farmer practice method that provided yield 1,071 kg/rai. Cost of maize production in recommend method was 4,668 bath /rai compared with 4,849 bath/rai. The cost of planting maze on the soil analysis using the average cost 9,102 bath/rai. compare with 8,950 bath/rai. So net income from recommend method was 4,433 significant higher than farmer method

Maize testing of Nakhon Sawan 3 variety in Nan and Chiang Mai province conducted in 2016 - 2017. The purpose was to test suitable maize varieties in potential areas and farmers could use the production technology of Department of Agriculture to solve the problem. Maize testing in Nan and Chiang Mai province on 10 farmers in 20 rai. Using Nakhon Sawan 3 maize was compared with the varieties used by farmers (commercial varieties). Result in the first year (2016), Nakorn Sawan 3 had high yield and compensation than commercial varieties. The cost of Nakorn Sawan 3 production is lower than commercial varieties. For the second year (2017), commercial varieties had yield and profit more than Nakhon Sawan 3 no significant differences. However, the cost of producing Nakhon Sawan 3 was lower than commercial varieties high significantly. Therefore, Nakhon Sawan 3 variety is suitable for farmers on Fang, Mae Ai, Chai Prakan, Phrao in Chiang Mai province and Mueng Nan in Nan province like the commercial varieties grown by farmers.

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ผลผลิตข้าวโพดสามารถนำไปใช้ได้หลายอุตสาหกรรม เช่น อาหารสัตว์ พลังงาน ผลิตภัณฑ์อาหาร แป้ง เป็นต้น ซึ่งในปี 2556 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 7,541,447 ไร่ ปริมาณผลผลิต 5,062,828 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 707 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ผลผลิตประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประเทศไทยมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นทุกปีแต่ผลิตได้น้อย ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ปี 2559 มีความต้องการ 5.85 ล้านตัน เพิ่มจากเดิม 5.72 ล้านตัน ในปี 2558 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.27 เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น การส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2559 มีปริมาณ 0.58 ล้านตัน มูลค่า 4,855.34 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก 0.08 ล้านตัน มูลค่า 716.74 ล้านบาท ในปี 2558 โดยปริมาณเพิ่มขึ้น 7.25 เท่า และมูลค่าเพิ่มขึ้น 6.77 เท่า เนื่องจากมีการส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปตลาดอาเซียน เช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และเวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าของไทยเพิ่มขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560ก)

จังหวัดน่านมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดในภาคเหนือตอนบน และเป็นอันดับที่ 2 ของประเทศ มีพื้นที่ปลูกที่อำเภอเวียงสามากที่สุด รองลงมาคืออำเภอนาน้อย และอำเภอเมืองน่านตามลำดับ พื้นที่เพาะปลูก ปี 2559 จำนวน 793,504 ไร่ ลดลงจากปี 2558 ผลผลิตรวม 470,959 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จำนวน 602 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รองลงมาจากจังหวัดน่าน เชียงราย แพร่ โดยปลูกมากที่สุดที่อำเภอแม่แจ่ม รองลงมา ได้แก่ อำเภอเชียงดาว และแม่สาย ตามลำดับ มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปี 2559 มีจำนวน 146,148 ไร่ ลดลงจากปี 2558 ผลผลิตเฉลี่ย 664 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560ข)

ปุ๋ยกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

1. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับข้าวโพดเป็นแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ทำให้สามารถลดปริมาณปุ๋ย ประหยัดค่าปุ๋ยเคมี เป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยนำค่าวิเคราะห์ดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมที่มีอยู่ในดิน มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมแก่พืช ผลการวิเคราะห์ดินถ้าหากพบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 1 1-2 และมากกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ แนะนำอัตราที่ใส่ปุ๋ย N 20 15-10 และ 10-5 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ วิธีการใส่ปุ๋ย N 1/2 ส่วน รองกันรองตอนปลูก และส่วนที่เหลือใส่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน แล้วพรวนดินกลบ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินผลการวิเคราะห์ดินถ้าหากพบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่า 10 10-15 และมากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แนะนำอัตราที่ใส่ P_2O_5 10 10-5 และ 5-0 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ โดยใส่รองกันรองตอนปลูก และโพแทสเซียมในดิน ผลการวิเคราะห์ดินหากพบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมน้อยกว่า 60 60-100 และมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ อัตราที่ใส่ปุ๋ย K_2O เท่ากับ 10 10-5 และ 5-0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยใส่รองกันรองตอนปลูก

2. การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้ ดินเหนียวสีดำ ดินร่วนเหนียวสีน้ำตาล ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ N- P_2O_5 - K_2O อัตรา 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ สูตรปุ๋ยเคมีที่แนะนำ 20-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันรองตอนปลูก ดินเหนียวสีแดง ดินร่วนเหนียว ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ N- P_2O_5 - K_2O อัตรา

15-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ สูตรปุ๋ยเคมีที่แนะนำ 20-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันร่องตอนปลูก และใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน แล้วพรวนดินร่วน และดินร่วนปนทราย ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ $N-P_2O_5-K_2O$ อัตรา 13-8-8 กิโลกรัมต่อไร่ สูตรปุ๋ยเคมีที่แนะนำ คือ 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองกันร่องตอนปลูกและใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วันแล้วพรวนดินกลบ

ณรงค์ และคณะ (2543) พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอำเภอโคกเจริญ จังหวัดลพบุรี แนะนำปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อัตราส่วนธาตุอาหาร $N-P_2O_5-K_2O$ คือ 10:10:0 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้ปุ๋ยสูตร 20-20-0 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม CP-DK888 ทั้ง 2 กรรมวิธี ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิตข้าวโพดที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ วิธีการแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 871 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 587 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเท่ากับ 1,257 และ 664 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

แปลงเกษตรกรอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ แนะนำปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อัตราส่วนธาตุอาหาร $N-P_2O_5-K_2O$ คือ 10:5:5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 33 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่พร้อมปลูก ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 3-4 สัปดาห์หลังปลูก ส่วนวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 16.6 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุ 3-4 สัปดาห์ ทั้ง 2 กรรมวิธี ใช้ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม CP-DK888 ผลการทดสอบฤดูฝน ปี 2543 พบว่า วิธีการแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเท่ากับ 710 และ 657 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีการแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนเท่ากับ 780 บาทต่อไร่ และ 687 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ทนทานแล้งพันธุ์ดีเด่นบนชุดดินชุดสมอทอด และชุดดินตาคลีในฤดูฝนปี 2552 บนชุดดินสมอทอด พบว่า อัตราปุ๋ยให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเท่ากับ 255 601 789 และ 932 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่มคุ้มค่ากับการลงทุน โดยให้ค่า MRR เท่ากับ 1,010 680 และ 495 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนชุดดินตาคลีอัตราปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 0 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลผลิตเท่ากับ 600 964 1,105 และ 1,120 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน โดยให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) เท่ากับ 1,090 และ 481 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะทางการเกษตรสม่ำเสมอ ได้แก่ ขนาดฝัก ความสูงฝัก ความสูงต้น อายุถึงวันออกไหม และเก็บเกี่ยว ที่สำคัญให้ผลผลิตและ

คุณภาพสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด จึงเป็นที่ต้องการของตลาดแต่ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ปลูกในครั้งถัดไปได้ สำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมที่จำหน่ายตามร้านค้า ให้ผลผลิตสูง มีอายุเก็บเกี่ยว 100 - 120 วัน พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กระจายอยู่ทั่วประเทศ ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ น่าน เชียงใหม่ เป็นต้น ในแต่ละปีการผลิต เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 2 ครั้ง ข้าวโพดรุ่นที่ 1 เริ่มปลูกในช่วงฤดูฝน ประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตก ทำให้ผลผลิตข้าวโพดมีความชื้นสูง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเชื้อราและสารอะฟลาทอกซิน ข้าวโพดรุ่นที่ 2 ปลูกประมาณช่วงฤดูแล้งแต่มีปริมาณผลผลิตน้อย จะปลูกในเดือนธันวาคมและเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน ของปีถัดไป ปัญหาสำคัญของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์คือ ผลผลิตประมาณร้อยละ 85 ของผลผลิตทั้งหมดออกสู่ตลาดพร้อมกันในช่วงเดือนสิงหาคม - ธันวาคม

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาโรคและความแห้งแล้ง ตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์แท้งฟ้า 1 (พันธุ์แม่) และพันธุ์แท้งฟ้า 3 (พันธุ์พ่อ) มีลักษณะเด่น คือ ทนทานแล้งในระยะข้าวโพดออกดอก ผลผลิตสูง ด้านทานโรคราน้ำค้าง โรคราสนิม และเก็บเกี่ยวง่าย ให้ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพปกติ 1,106 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ยในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 836 กิโลกรัมต่อไร่ มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดีสามารถปลูกได้ทั่วไปในสภาพการผลิตข้าวโพดของประเทศไทย (ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์, 2560) ที่สำคัญเก็บเกี่ยวโดยหักด้วยมือได้ง่าย ซึ่งเป็นสิ่งที่เกษตรกรชื่นชอบ สามารถปลูกได้ตามพื้นที่ที่เกษตรกรเคยปลูกข้าวโพดพันธุ์อื่นได้ แต่ด้วยลักษณะเด่นมากของพันธุ์นครสวรรค์ 3 คือเป็นพันธุ์หนึ่งที่สามารถอยู่ในแปลงได้นานสามารถปลูกทิ้งไว้ในแปลงได้ประมาณ 130 วัน โดยยังยืนต้นอยู่ได้ไม่ล้มเหมือนพันธุ์อื่น จึงมีความเหมาะสมที่จะปลูกแถบพื้นที่เนินเขา หรือที่ลาดชัน เช่น จังหวัดตาก เชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวจะนิยมปลูกข้าวโพดทิ้งไว้ในแปลงเป็นระยะเวลาอันนานเมื่อมีเวลาจึงเก็บเกี่ยว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม เมล็ดพันธุ์มีราคาต่ำกว่าพันธุ์การค้าส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

พิเชษฐ (2553) ได้ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง มีการประเมินผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอและขาดน้ำในระยะออกใหม่ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ โดยประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นจำนวน 50 พันธุ์ สามารถคัดเลือกข้าวโพดที่มีผลผลิตสูงและทนทานแล้งจำนวน 11 พันธุ์ โดยให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 1,104 - 1,342 กิโลกรัมต่อไร่ และในสภาพการขาดน้ำในระยะออกใหม่ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 808-969 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีดัชนีทนทานแล้ง (Drought Index : DI) อยู่ในช่วง 1.1 - 1.5 นอกจากนี้ทำการประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 50 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกข้าวโพดพันธุ์แท้ทนทานแล้งจำนวน 6 พันธุ์ โดยให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 487 - 822 กิโลกรัมต่อไร่ และสภาพการขาดน้ำในระยะออกใหม่ ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 106 - 386 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าดัชนีทนทานแล้ง (DI) อยู่ในช่วง 1.4 - 5.1 ประเมินผลผลิตในสภาพไร่เกษตรกร ใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ทนทานแล้งจำนวน 10 พันธุ์ ใช้พันธุ์นครสวรรค์ 2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ดำเนินการทดสอบใน 9 สถานที่ พบว่า ผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

8 พันธุ์ คือ NK48, NSX 0502014, NSX 042007, NSX 042013, NSX 042022, นครสวรรค์ 3, Big 919 และ CP-DK888 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 2 (973 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 6-21 ในจำนวนนี้มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม NSX 042007, NSX 042013, Big 919, CP-DK888 และนครสวรรค์ 3 สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ขอบเขตการวิจัย

1. การปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้ผลหรือคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตรทดสอบในสภาพการผลิตของเกษตรกร
2. ดำเนินงานแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่เกษตรกร
3. การดำเนินงานยึดหลักการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเกษตรกร

ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดลอง 1 ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดน่าน

Testing Fertilizer on Soil Analysis for Maize Production in Nan Province

คัดเลือกเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมงานทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 10 ราย และเข้าสำรวจพื้นที่ของเกษตรกร สุ่มเก็บตัวอย่างดินและส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร และบันทึกข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยา โดยเกษตรกรเตรียมดินปลูกข้าวโพดช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2559 ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช หรือแรงงานคน เครื่องจักรกลเมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วันก่อน ให้ปุ๋ย และดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การคลุมเมล็ด ป้องกันโรคราน้ำค้าง ด้วยเมตาแลกซิล (35% DS) ก่อนปลูก สำรวจการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้น หากพบยอดข้าวโพดถูกทำลายในระยะก่อนออกช่อดอก ฉีดพ่นด้วยไซเปอร์เมทริน (15% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และหยุดการไต่ยาก่อนการเก็บเกี่ยว

ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จ.น่าน จำนวน 10 ราย ละ 2 จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ หาคความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร (yield Gap Analysis) โดยใช้ Paired t-test ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

ตารางที่ 1 ตารางการใส่ปุ๋ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
<u>อินทรีย์วัตถุ (%)</u>		
<1	ปุ๋ย N 20 กิโลกรัม/ไร่	ใส่ปุ๋ย N ½ ส่วนรองก้นร่องตอน
1-2	ปุ๋ย N 20 กิโลกรัม/ไร่	ปลูกส่วนที่เหลือ
>2	ปุ๋ย N 20 กิโลกรัม/ไร่	ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน
<u>ฟอสฟอรัส</u>		
(มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		ใส่รองก้นร่องตอนปลูก
<10	ปุ๋ย P 10 กิโลกรัม/ไร่	
10-15	ปุ๋ย P 10 กิโลกรัม/ไร่	
>15	ปุ๋ย P 10 กิโลกรัม/ไร่	
<u>โพแทสเซียม</u>		
(มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		ใส่รองก้นร่องตอนปลูก
<60	ปุ๋ย K 10 กิโลกรัม/ไร่	
60-100	ปุ๋ย K 10 กิโลกรัม/ไร่	
>100	ปุ๋ย K 10 กิโลกรัม/ไร่	

ตารางที่ 2 กรรมวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ (ปี2559)

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีการทดสอบ
1. การเตรียมพื้นที่ปลูกมีการไถ หรือไม่มีการไถตามวิธีของเกษตรกร	1. การเตรียมพื้นที่ปลูกมีการไถ หรือไม่มีการไถตามวิธีของเกษตรกร
2. การกำจัดวัชพืชก่อนปลูก และหลังจากข้าวโพดงอกตามวิธีของเกษตรกร	2. การกำจัดวัชพืชก่อนปลูก และหลังจากข้าวโพดงอกตามวิธีของเกษตรกร
3. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้พันธุ์ของเกษตรกร(พันธุ์การค้า)	3. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้พันธุ์ของเกษตรกร(พันธุ์การค้า)
4. ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร	4. ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร
5. การใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ16-20-0 หรือ 46-0-0 หรือ 16-12-8	5.การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2 การทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจังหวัดน่าน และจังหวัดเชียงใหม่

Testing of Nakhon Sawan 3 Variety Maize in Nan Province and Chiang Mai Province

1. เลือกพื้นที่เป้าหมายเพื่อเป็นตัวแทนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ.ฝาง อ.แม่สาย อ.ไชยปราการ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ และ อ.เมืองน่าน จ.น่าน
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดสอบและทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อประเมินสภาพปัญหา และความต้องการของเกษตรกร
3. ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ 2 กรรมวิธี ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่เกษตรกรเลือกใช้
กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ข้าวโพदनครสวรรค์ 3
4. เก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์สมบัติพื้นฐาน
5. ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีการของเกษตรกร ตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ ช่วงเวลาปลูก การปลูก การใส่ปุ๋ย การควบคุมวัชพืช และการเก็บเกี่ยว โดยมีการไถและไถเตรียมดินก่อนปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ใช้แรงงานคนในการปลูก ใช้จอบขุดหลุมหยอดเมล็ดข้าวโพด 1-3 เมล็ดต่อหลุม ระยะระหว่างแถว 60 - 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 - 30 เซนติเมตร พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชหลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโต ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เนื่องจากไม่พบการระบาดของ และเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้มือหักฝักข้าวโพดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุประมาณ 4 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลทางด้านเกษตร : การเจริญเติบโตผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจังหวัดน่าน และจังหวัดเชียงใหม่

ดำเนินการทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดน่าน ในแปลงเกษตรกรตำบลน้ำแก่น อำเภอกู่เพียง และตำบลผาสิ่งห์อำเภอมืองน่าน จังหวัดน่าน ตั้งแต่ปี 2559 -2560

ปี 2559

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพบว่าดินทั้ง 10 แปลงมีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.3 – 6.0 อินทรีย์วัตถุ 2.65 – 5.06 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 5 -12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 57 – 530 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และใส่ปุ๋ยโดยเทียบค่าวิเคราะห์ดินกับตารางแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1)

เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม 2559 พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,060 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 890 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้ต้นทุนเฉลี่ย 4,559 บาทต่อไร่สูงกว่า วิธีเกษตรกรที่ใช้ต้นทุนเฉลี่ย 4,413 บาทต่อไร่ รายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้มีรายได้เฉลี่ย 5,904 บาทต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 4,413 บาทต่อไร่ จำนวน 941 บาทต่อไร่ สำหรับรายได้สุทธิการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,345 บาทต่อไร่สูงกว่า วิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 551 บาทต่อไร่ จำนวน 795 บาทต่อไร่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน(BCR) พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์และการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรมีความคุ้มค่าในการดำเนินการต่อไป (ตารางที่ 3-4)

ปี 2560

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพบว่าดินทั้ง 10 แปลงมีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.6 – 6.4 อินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.94 – 4.69 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3.00 - 21.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 51 – 112 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและใส่ปุ๋ยโดยเทียบค่าวิเคราะห์ดินกับตารางแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1)

เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม 2560 พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,072 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้ต้นทุนเฉลี่ย 4,669 บาทต่อไร่ต่ำกว่า วิธีเกษตรกรที่ใช้ต้นทุนเฉลี่ย 4,849 บาทต่อไร่ จำนวน 181 บาทต่อไร่ รายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้มีรายได้เฉลี่ย 9,103 บาทต่อไร่สูงกว่า วิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 8,951 บาทต่อไร่ จำนวน 152 บาทต่อไร่ สำหรับรายได้สุทธิการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามค่าวิเคราะห์ดินใช้มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 4,434 บาทต่อไร่สูงกว่า วิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 4,103 บาทต่อไร่จำนวน 333 บาทต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5-6)

ตารางที่ 3 ผลผลิตจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก ความสูงของต้น

เกษตรกร	ผลผลิต(กิโลกรัม/ไร่)		Yield Gap (กิโลกรัม/ไร่)	จำนวนฝัก/ต้น		น้ำหนักฝัก(ก.)		ความสูงต้น(ซม.)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
นายยุทธนา งานขันทะ	944	960	16	1.00	1.00	115.7	130.4	265.3	278.4
นายกิจไชย จันท์ดีบแก้ว	1,000	1,224	224	1.00	1.00	163.4	127.6	236.6	280.9
นายวิเชียร งานขันทะ	760	1,152	392	1.00	1.20	115.9	131.9	257.3	284.2
นางคำพิว ดีปินใจ	872	936	64	1.00	1.00	120.7	150.6	218.6	304.6
นายสำรวย ทาตาล	1,240	1,312	72	1.00	1.00	149.9	132.8	269.3	266.3
นางมะลิ ทาไชย	856	1,040	184	1.20	1.40	126.0	166.3	230.4	229.2
นางผ่องศรี ทานันติ	744	920	176	1.00	1.05	64.6	125.1	189.0	218.2
นายมาโนช บุญชู	760	1,152	392	1.00	1.00	152.8	152.1	268.6	258.6
นายนิคม ทาตาล	1,096	1,136	40	1.00	1.00	150.2	140.0	230.0	274.0
นายประหยัด สุทธะมงคล	632	768	136	1.00	1.05	97.6	128.9	263.0	284.8
เฉลี่ย	890.40	1060.00	169.60	1.02	1.07	125.7	137.2	242.81	267.92
t-test			**		ns		ns		*

ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 4 ราคา ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน BCR

เกษตรกร	ราคา (บ./กก.)	ต้นทุน(บ./ไร่)			รายได้(บ./ไร่)			ผลตอบแทน(บ./ไร่)			BCR	
		วิธี เกษตรกร	วิธีทดสอบ	ผลต่าง	วิธี เกษตรกร	วิธีทดสอบ	ผลต่าง	วิธี เกษตรกร	วิธี ทดสอบ	ผลต่าง	วิธี เกษตรกร	วิธีทดสอบ
นายยุทธนา งานขันทะ	5.50	4,450	4,643	193	5,192	5,280	88	742	637	-105.2	1.17	1.14
นายกิจไชย จันทร์ดีบแก้ว	5.50	4,765	4,854	88	5,500	6,732	1,232	735	1,878	1,143.6	1.15	1.39
นายวิเชียร งานขันทะ	5.55	3,747	4,296	549	4,218	6,394	2,176	471	2,098	1,626.6	1.13	1.49
นางคำผิว ดีปินใจ	5.60	4,035	4,084	49	4,883	5,242	358	848	1,158	309.6	1.21	1.28
นายสำรวย ทาตาล	5.60	4,882	4,859	-23	6,944	7,347	403	2,062	2,488	426.2	1.42	1.51
นางมะลิ ทาไชย	5.65	4,319	4,278	-40	4,836	5,876	1,040	518	1,598	1,080	1.12	1.37
นางผ่องศรี ทานันตี	5.50	4,145	4,297	152	4,092	5,060	968	-53	763	816.4	0.99	1.18
นายมานิช บุญชู	5.50	3,782	4,203	421	4,180	6,336	2,156	398	2,133	1,735.2	1.11	1.51
นายนิคม ทาตาล	5.70	5,274	5,249	-26	6,247	6,475	228	973	1,227	253.6	1.18	1.23
นายประหยัด สุทธะมงคล	5.60	4,727	4,827	101	3,539	4,301	762	1,187	-527	660.8	0.75	0.89
เฉลี่ย	5.57	4,413	4,559	146	4,963	5,904	941	551	1,345	794.68	1.12	1.29
t-test				**			**					**

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 5 ผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก ความสูงของต้น ปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิต(กิโลกรัม/ไร่)		Yield Gap (กิโลกรัม/ไร่)	จำนวนฝัก/ต้น		น้ำหนักฝัก(ก.)		ความสูงต้น(ซม.)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
นายอดุลย์ วงศ์ราช	1,268	1,352	84	1	1	144	194	294	305
นายมาโนช บุญชู	1,000	724	-276	1	1	106	140	249	251
นางพ้องศรี ทานันท์	812	748	-64	1	1	81	77	231	226
นายนิคม ทาดาล	1,100	1,080	-20	1	1	137	174	257	262
นางมะลิ ทาไชย	1,436	1,240	-196	1.5	1.7	176	225	244	242
นายศรีวรรณ ตีกันคำ	908	909	1.25	1	1.05	118	132	278	278
นายสอน ไชยวงศ์	1,036	1,216	180	1	1	109	147	248	267
นายคำพิว ตีปินใจ	1,044	1,140	96	1.05	1	117	145	287	278
นายผ่าน ทาดิ	912	1,108	196	1	1.15	138	157	282	283
นายกิจไชย จันทร์ตีบแก้ว	1,200	1,384	184	1	1	157	154	276	311
เฉลี่ย	1,072	1,090	18.53	1.06	1.09	128	154	265	270
t-test			ns		ns		**		ns

ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 6 ราคา ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน BCR

เกษตรกร	ราคา (บ./กก.)	ต้นทุน(บ./ไร่)			รายได้(บ./ไร่)			ผลตอบแทน(บ./ไร่)			BCR	
		วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	ผลต่าง	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	ผลต่าง	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	ผลต่าง	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
นายอดุลย์ วงศ์ราช	8.30	5,534	5,107	427	10,524	11,222	697	4,991	6,115	1,124	1.9	2.2
นายมาโนช บุญชู	8.30	4,097	3,851	246	8,300	6,009	-2,291	4,203	2,158	-2,045	2.0	1.6
นางผ่องศรี ทานันท์	8.50	3,732	3,723	10	6,902	6,358	-544	3,170	2,635	-534	1.8	1.7
นายนิคม ทาตาล	8.50	5,904	5,479	425	9,350	9,180	-170	3,447	3,702	255	1.6	1.7
นางมะลิ ทาไชย	8.30	4,676	4,783	-107	11,919	10,292	-1,627	7,242	5,509	-1,733	2.5	2.2
นายศรีวรรณ ตีกันคำ	8.50	5,949	5,366	583	7,718	7,729	10.6	1,769	2,363	593	1.3	1.4
นายสอน ไชยวงศ์	8.30	4,942	5,073	-131	8,599	10,093	1,494	3,657	5,020	1,363	1.7	2.0
นายคำผิว ตีปินใจ	8.30	4,910	4,649	262	8,665	9,462	797	3,755	4,813	1,058	1.8	2.0
นายผ่าน ทาติ	8.30	3,797	4,031	-235	7,570	9,196	1,627	3,773	5,165	1,392	2.0	2.3
นายกิจไชย จันทร์ดีบแก้ว	8.30	4,956	4,629	327	9,960	11,487	1,527	5,004	6,859	1,855	2.0	2.5
เฉลี่ย	8.36	4,850	4,669	181	8,951	9,103	152	4,101	4,434	333	1.9	2.0
t-test				ns			ns			ns		ns

ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดลองที่ 2 การทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจังหวัดน่าน และจังหวัดเชียงใหม่ ป 2559

ดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดน่านและเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB แต่ละกรรมวิธีมี 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) ในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรที่ อ.ฝาง อ.แม่สาย อ.ไชยปราการ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ จำนวน 4 ราย และ อ.เมืองน่าน จ.น่าน จำนวน 6 ราย เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมื่ออายุประมาณ 4 เดือน (ระหว่างเดือนกันยายน - พฤศจิกายน 2559) พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,041 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) ให้ผลผลิต 837 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 กับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อยู่ระหว่าง 1,873 - 5,289 บาทต่อไร่ โดยการปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) 3.51 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยพันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นเงิน 1,590 บาทต่อไร่ โดยมีเกษตรกร 2 รายขาดทุนจากการปลูกข้าวโพดพันธุ์ดังกล่าว สำหรับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) ได้ผลตอบแทน 749 บาทต่อไร่ และมีเกษตรกรจำนวน 2 ราย ขาดทุนจากการปลูกพันธุ์ดังกล่าว จากการคำนวณผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้มีความคุ้มค่าในการดำเนินการต่อไป แต่หากต้องการผลผลิตสูง รายได้ดี และผลตอบแทนสูงกว่าควรใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 เกษตรกรที่ปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่า BCR ระหว่าง 0.87 - 3.56 และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) มีค่า BCR ระหว่าง 0.79 - 2.05 (ตารางที่ 7-8)

ตารางที่ 7 ผลผลิต จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap (กก./ไร่)	จำนวนฝัก/ต้น		น้ำหนักฝัก (ก.)		ความสูงต้น (ซม.)	
	การค้ำ	นครสวรรค์ 3		การค้ำ	นครสวรรค์ 3	การค้ำ	นครสวรรค์ 3	การค้ำ	นครสวรรค์ 3
นางศรีมอน กามูล	603	766	163	1.00	1.00	98	121	254	274
นายอดิศักดิ์ ังสี	887	1,772	885	1.00	1.00	195	240	239	296
นายหน่อป่า ซื่อหมื่อ	992	1,468	476	1.05	1.00	188	183	275	290
นายอรัญ วงศ์พรหม	1,026	1,003	-23	1.10	1.00	228	213	318	326
นายสำรวย ทาตาล	1,072	1,096	24	1.00	1.00	155	131	268	259
นายมานิช บุญชู	712	1,080	368	1.05	1.15	149	151	239	253
นางมะลิ ทาไชย	880	808	-72	1.10	1.00	131	176	244	236
นางพองศรี ทานันติ	744	656	-88	1.00	1.00	74	127	241	188
นายประหยัด สุทระมงคล	672	696	24	1.15	1.00	135	124	278	274
นายนิคม ทาตาล	1,144	1,064	-80	1.00	1.00	172	154	256	243
เฉลี่ย	873	1,041	168	1.05	1.02	152	162	261	264
t-test	ns								

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 ราคา ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ราคา (บ./กก.)	ต้นทุน (บ./ไร่)			รายได้ (บ./ไร่)			ผลตอบแทน (บ./ไร่)			BCR	
		การค้ำ	นครสวรรค์ 3	ผลต่าง	การค้ำ	นครสวรรค์ 3	ผลต่าง	การค้ำ	นครสวรรค์ 3	ผลต่าง	การค้ำ	นครสวรรค์ 3
นางศรีมอน กามูล	4.80	2,393	2,575	182	2,893	3,677	784	500	1,102	602	1.21	1.43
นายอดิศักดิ์ ังสี	4.00	1,873	1,989	116	3,547	7,089	3542	1,674	5,100	3,426	1.89	3.56
นายหน่อป่า ซื่อหมื่อ	4.10	1,986	2,183	197	4,065	6,019	1954	2,079	3,836	1,757	2.05	2.76
นายอรัฐ วงศ์พรหม	3.50	2,708	2,744	36	3,592	3,511	-81	884	766	-118	1.33	1.28
นายสำรวย ทาตาล	5.60	4,636	4,259	-377	6,003	6,138	135	1,367	1,879	512	1.29	1.44
นายมานิช บุญชู	5.50	3,772	3,546	-226	3,916	5,940	2,024	144	2,394	2,250	1.04	1.68
นางมะลิ ทาไชย	5.65	4,326	4,100	-226	4,972	4,565	-407	646	465	-181	1.15	1.11
นางพองศรี ทานันติ	5.50	4,145	3,795	-350	4,092	3,608	-484	-53	-187	-134	0.99	0.95
นายประหยัด สุทธะมงคล	5.60	4,743	4,467	-276	3,763	3,898	135	-979	-570	409	0.79	0.87
นายนิคม ทาตาล	5.70	5,289	4,947	-342	6,521	6,065	-456	1,232	1,118	-114	1.23	1.23
เฉลี่ย	5.00	3,587	3,461	-126	4,337	5,051	714	749	1,590	841	1.30	1.63
t-test				ns			ns			ns		

ผลต่าง = พันธุ์นครสวรรค์ 3 - พันธุ์การค้ำ

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปี 2560

ดำเนินการวิจัยเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ อ.ฝาง อ.แม่เมาะ อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ จำนวน 4 ราย และ อ.เมืองน่าน จ.น่าน จำนวน 6 ราย รายละเอียด 2 ไร่ ใช้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ปลุกทดสอบในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม 2560 บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระหว่างเดือนกันยายน - ธันวาคม 2560 พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,069 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนฝัก 1.02 ฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก 158 กรัม ในขณะที่พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) ให้ผลผลิต 1,089 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนฝัก 1.08 ฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก 161 กรัม (ตารางที่ 9) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรอยู่ระหว่าง 2,572 - 5,952 บาทต่อไร่ โดยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีต้นทุนต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) 5.47 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ราคาจำหน่ายผลผลิต 3.7 - 8.5 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรได้ผลตอบแทนพันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นเงิน 2,790 บาทต่อไร่ และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) ให้ผลตอบแทน 2,933 บาทต่อไร่ จากการคำนวณผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์การค้ามีความคุ้มค่าในการดำเนินการต่อไป ถึงแม้ว่าพันธุ์การค้ามีผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.18 - 2.48 และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) มีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.89 - 2.84 (ตารางที่ 10)

จากการสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อพันธุ์นครสวรรค์ 3 เนื่องจากต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์มีราคาต่ำกว่าพันธุ์การค้า ขนาดของเมล็ดเล็กสามารถปลูกได้ในพื้นที่มากขึ้น ผลผลิตต่อพื้นที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน เกษตรกรต้องการเก็บเมล็ดพันธุ์นครสวรรค์ 3 จากผลผลิตที่เก็บเกี่ยวไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ไว้เพื่อปลูกในปีถัดไป จึงได้ทำความเข้าใจและคำแนะนำข้อดี และข้อเสียของการเก็บเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวกับเกษตรกร ไม่แนะนำให้เก็บเมล็ดไว้ปลูกต่อไป เพราะว่าการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่สม่ำเสมอ ผลผลิตลดลงและอาจทำให้ขาดทุนได้ และเกษตรกรยอมรับคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่ไม่สามารถหาซื้อได้ตามร้านจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ทั่วไปในพื้นที่

ตารางที่ 9 ผลผลิต จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap (กก./ไร่)	จำนวนฝัก/ต้น		น้ำหนักฝัก (ก.)		ความสูงต้น (ซม.)	
	การค้า	นครสวรรค์ 3		การค้า	นครสวรรค์ 3	การค้า	นครสวรรค์ 3	การค้า	นครสวรรค์ 3
นางฉมลวรรณ อารรณ์	680	904	224	1.05	1.00	79	114	192	229
นายบุญส่ง ไคร้วงค์	1,736	1,492	-244	1.35	1.18	336	229	285	275
นายไพศาล บุญมาหล้า	1,276	1,360	84	1.00	1.00	196	166	236	218
นายอริญ วงศ์พรหม	1,268	1,696	428	1.00	1.00	164	198	231	266
นายนิคม ทาตาล	916	884	-32	1.10	1.00	157	163	264	242
นางผ่องศรี ทานันติ	796	624	-172	1.00	1.00	105	109	230	227
นางมะลิ ทาไชย	1,232	1,158	-74	1.10	1.00	171	163	264	242
นายมานิช บุญชู	940	700	-240	1.10	1.00	115	144	248	253
นายศรีวรรณ ตีกันคำ	916	792	-124	1.10	1.00	127	139	272	262
นายอดุลย์ วงศ์ราช	1,133	1,076	-57	1.00	1.00	166	155	266	284
เฉลี่ย	1,089	1,069	-20	1.08	1.02	161	158	249	250
t-test			ns						

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 ราคา ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ราคา (บ./กก.)		ต้นทุน (บ./ไร่)			รายได้ (บ./ไร่)			ผลตอบแทน (บ./ไร่)			BCR	
	การค้า	นค 3	การค้า	นค 3	ผลต่าง	การค้า	นค 3	ผลต่าง	การค้า	นค 3	ผลต่าง	การค้า	นค 3
นางธมลวรรณ อภรณ์	4.2	4.2	3,195	3,195	0	2,856	3,797	941	-339	602	941	0.89	1.19
นายบุญส่ง ไคร้วงค์	4.2	4.2	2,572	2,532	-40	7,291	6,266	-1,025	4,720	3,735	-985	2.84	2.48
นายไพศาล บุญมาหล้า	4.5	4.5	2,894	2,677	-217	5,742	6,120	378	2,848	3,443	595	1.98	2.29
นายอรรฎ วงศ์พรหม	3.7	3.7	2,690	2,534	-156	4,692	6,275	1,583	2,002	3,741	1,739	1.74	2.48
นายนิคม ทาตาล	8.5	8.5	5,848	5,521	-327	7,786	7,514	-272	1,938	1,993	55	1.33	1.36
นางผ่องศรี ทานันติ	8.3	8.5	3,726	3,458	-268	6,607	5,304	-1,303	2,881	1,846	-1,035	1.77	1.53
นางมะลิ ทาไชย	8.3	8.5	4,595	4,302	-293	10,226	9,843	-383	5,631	5,541	-90	2.23	2.29
นายมาโนช บุญชู	8.5	8.5	4,079	3,764	-315	7,990	5,950	-2,040	3,911	2,186	-1,725	1.96	1.58
นายศรีวรรณ ดีกันคำ	8.5	8.5	5,952	5,707	-245	7,786	6,732	-1,054	1,834	1,025	-809	1.31	1.18
นายอดุลย์ วงศ์ราช	8.3	8.3	5,492	5,146	-346	9,400	8,931	-469	3,908	3,785	-123	1.71	1.74
เฉลี่ย	6.70	6.74	4,024	3,804	-220	7,038	6,673	-365	2,933	2,790	-143	1.78	1.81
t-test					**			ns			ns		

นค 3 = ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3

ผลต่าง = นค 3 - การค้า

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตที่มากกว่าวิธีของเกษตรกร ทำให้เกิดรายได้สุทธิสูงกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีของเกษตรกรแม้ว่าต้นทุนการใส่ปุ๋ยตามวิธีทดสอบจะมากกว่าก็ตาม
2. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีความเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ อำเภอฝาง อำเภอแม่เมาะ อำเภอไชยปราการ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และ อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน เช่นเดียวกับพันธุ์การค้าซึ่งเป็นพันธุ์เดิมที่เกษตรกรปลูก ซึ่งมีปริมาณผลผลิตและผลตอบแทนใกล้เคียงกัน มีความคุ้มค่าในการลงทุน และ ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าพันธุ์การค้า

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2552 คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. หน้า 27-42.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2553. ข้าวโพด. ใน :รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่ ประจำปี 2553 เรื่องผลงานวิจัยด้านพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 10-12 พฤษภาคม 2553 ณ ห้องประชุมเฉลิมพระเกียรติเทศบาลเมืองแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 94-135.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2560. พันธุ์นครสวรรค์ 3 จากต้นน้ำสู่ปลายทาง ใน : การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2560. 29-30 สิงหาคม 2560 ณ โรงแรมระยองรีสอร์ท ระยอง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560ก. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2559. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 111 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560ข. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559 AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND 2016. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 206 หน้า.

ภาคผนวก ก

ตารางภาคผนวก 1 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง (ปี 2559)

เกษตรกร	pH	ปริมาณธาตุอาหาร ที่วิเคราะห์ได้			ปริมาณธาตุอาหาร ตามค่าวิเคราะห์ดิน			แม่ปุ๋ย(กิโลกรัม/ไร่)		
		OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
นายยุทธนา งานขันทะ	5.2	3.05	12	79	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายกิจไชย จันท์ดีบแก้ว	6.0	4.42	10	100	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายวิเชียร งานขันทะ	5.5	3.42	12	84	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นางคำผิว ดีปินใจ	5.5	3.15	8	71	10	10	5	14.0	22.0	8.0
นายสำรวย ทาตาล	5.0	3.95	10	81	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นางมะลิ ทาไชย	4.5	4.65	5	63	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นางผ่องศรี ทานันติ	4.4	4.02	6	57	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายมานิช บุญชู	4.3	5.06	12	530	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายนิคม ทาตาล	5.4	3.85	12	81	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายประยัต สุธะมงคล	4.9	2.65	5	81	10	10	10	14.0	22.0	11.7
ค่าที่เหมาะสม	6-7	2.5-30	26-42	130						

ตารางภาคผนวก 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง (ปี 2560)

เกษตรกร	pH	ปริมาณธาตุอาหาร ที่วิเคราะห์ได้			ปริมาณธาตุอาหาร ตามค่าวิเคราะห์ดิน			แม่ปุ๋ย(กิโลกรัม/ไร่)		
		OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
นายอดุลย์วงศ์ราช	6.4	2.11	21.0	110.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
นายมานิชบุญชู	4.6	4.46	14.0	68.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
นางพ่องศรีทานันท์	5	4.36	6.00	112.0	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายนิคมทาทาล	5.7	3.45	7.00	110.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
นางมะลิทาไชย	5.1	4.69	4.00	73.0	15	10	5	27.0	22.0	8.3
นายศรวิรรณดีกันคำ	5	2.51	6.00	50.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
นายสอนไชยวงศ์	6.4	3.25	16.0	250.0	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายคำผิวดีปินใจ	5.6	2.18	6.00	51.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
นายผ่าน ทาทิ	5.1	1.94	3.00	51.0	10	10	10	14.0	22.0	11.7
นายกิจไชย จันทร์ดีบแก้ว	6.1	3.25	9.00	60.0	10	5	5	16.0	10.9	8.3
ค่าที่เหมาะสม	6-7	2.5-30	26-42	130						

ตารางภาคผนวก 3 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
นางศรีมอน กามูล	5.2	0.94	38	57	242	35
นายอดิศักดิ์ ธงสี	4.8	2.78	226	138	472	106
นายหน่อป่า ซื่อหมื่อ	6.3	2.95	31	200	1,181	240
นายอรัญ วงศ์พรหม	5.7	4.15	34	620	1,372	310
นายสำรวย ทาตาล	5.0	3.95	12	79	895	254
นายมานิช บุญชู	4.3	5.06	10	100	160	55
นางมะลิ ทาไชย	4.5	4.66	12	84	723	140
นางผ่องศรี ทานันติ	4.4	4.02	8	71	352	111
นายประหยัด สุทธะมงคล	4.9	2.65	10	81	762	286
นายนิคม ทาตาล	5.4	3.85	5	63	992	587

ตารางภาคผนวก 4 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ ปี 2560

ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
นางฉมลวรรณ อารมณ์	5.2	2.85	153	305	856	140
นายบุญส่ง ไคร้วงค์	5.2	2.41	224	316	683	124
นายไพศาล บุญมหาหล้า	5.1	1.51	87	74	318	39
นายอรัญ วงศ์พรหม	5.8	4.02	71	458	1,270	237
นายนิคม ทาตาล	5.4	4.19	3	56	978	576
นางผ่องศรี ทานันติ	4.8	3.65	5	67	386	109
นางมะลิ ทาไชย	5.1	3.95	6	78	685	122
นายมานิช บุญชู	4.5	4.15	14	84	173	56
นายศรีวรรณ ดิกันคำ	5.1	2.71	8	48	511	114
นายอดุลย์ วงศ์ราช	5.0	2.24	8	65	659	162

ภาคผนวก ข



ภาพภาคผนวก 1 ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในแปลงปลูกข้าวโพดตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน



ภาพภาคผนวก 2 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า



ภาพภาคผนวก 3 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ทดสอบ



ภาพภาคผนวก 4 แปลงทดสอบของเกษตรกร



ภาพภาคผนวก 5 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรปลูก

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

Increasing Efficiency on Cassava Production in Upper North Thailand

ฉัตรสุดา เจริญอักษร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ประนอม ใจอ้าย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
กัลยา เกษากกลาง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

คำสำคัญ : มันสำปะหลัง พันธุ์มันสำปะหลัง ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์

Keyword : cassava , cassava varieties, PGPR biofertilizer

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีด้านพันธุ์และการจัดการด้านปุ๋ยมันสำปะหลัง ในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดแพร่ ลำพูน และลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อลดปัญหาการผลิต ทั้ง 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ และคุณภาพของผลิตผลไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและขยายผลเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ ไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน การวิจัยและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนดำเนินงานระหว่าง ปี 2559-2561 ทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดละ 10 ราย เปรียบเทียบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 กับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ พบว่า ในจังหวัดแพร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50) โดยพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 5.04-5.89 ตันต่อไร่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 4.66-5.40 ตันต่อไร่ ในจังหวัดลำพูน มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 2.98-6.71 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11) ซึ่งผลผลิตหัวสด 2.71- 6.87 ตันต่อไร่ ทั้ง 2 จังหวัดให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 จึงเป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน

สำหรับการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดแพร่และลำปาง จังหวัดละ 10 ราย โดยเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ คือ ใส่ปุ๋ยเคมีโดยการลดไนโตรเจน 20 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ผลการทดลองในจังหวัดแพร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตหัวสด (พันธุ์ระยอง 86-13) 4.80-5.90 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 3.17-7.04 ตันต่อไร่ แต่ต้นทุนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ในจังหวัดลำปาง พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลังมีผลผลิตหัวสด 3.00-5.90 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีผลผลิตหัวสด 2.00-5.60 ตันต่อไร่ ซึ่ง

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยพีจีพีอาร์-ทรี ให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรในทั้ง สองจังหวัด

Abstract

The project on increasing the efficiency of cassava production in the upper northern Thailand was examined on farmer fields in 3 provinces : Phrae, Lamphun and Lampang in 2016-2018 with the objective to increase production potential and expand the suitable technology to farmers. Technology of cassava varieties and fertilizer management were conducted. For cassava varieties test, the result found that in Phrae province, Rayong varieties 86-13 yield was not different by statistic with Kasetsart 50 variety : 5.04-5.89 tons per rai and 4.66-5.40 tons per rai, respectively. While in Lamphun Province, Rayong 86-13 cassava varieties yield was 2.98-6.71 tons per rai, higher than those selected by farmers (Rayong 5 and Rayong 11), which yield was 2.71 - 6.87 tons per rai. Therefore, Rayong 86-13 varieties can be recommended for high yield cassava varieties on demonstrated area. The technology on fertilizer management ; recommended fertilizer application by DOA by reducing 20% of Nitrogen with biofertilizer (PGPR3) compared with farmer's trial were conducted in Phrae and Lampang province. In Phrae Province, it was found that reducing 20% of Nitrogen with PGPR3, cassava yield was 4.80-5.90 tons per rai, higher than the farmer's trial was 3.17-7.04 tons per rai. For Lampang province, it was found that reducing 20% of Nitrogen with PGPR3 cassava yield was 3.00-5.90 tons per rai, higher than the farmer's trial was 2.00-5.60 tons per rai. The fertilizer application reducing 20% of Nitrogen with PGPR3 showed that was more cost effective than farmer's trial.

บทนำ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีด้านพันธุ์และการจัดการด้านปุ๋ยมันสำปะหลัง ในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดแพร่ ลำพูน และลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อลดปัญหาการผลิต ทั้ง 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ และคุณภาพของผลิตผลไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและขยายผลเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ ไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน การวิจัยและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนดำเนินงานระหว่าง ปี 2559-2561 ทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดละ 10 ราย เปรียบเทียบมันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 86-13 กับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ พบว่า ในจังหวัดแพร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 86-13 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50) โดยพันธุ์ระยะยง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 5.04-5.89 ตันต่อไร่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 4.66-5.40 ตันต่อไร่ ในจังหวัดลำพูน มันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 2.98-6.71 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์ระยะยง 5 และระยะยง 11) ซึ่งผลผลิตหัวสด 2.71- 6.87 ตันต่อไร่ ทั้ง 2 จังหวัดให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 86-13 จึงเป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน

การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดแพร่และลำปาง จังหวัดละ 10 ราย โดยเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ คือ ใส่ปุ๋ยเคมีโดยการลดไนโตรเจน 20 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ผลการทดลองในจังหวัดแพร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตหัวสด (พันธุ์ระยะยง 86-13) 4.80-5.90 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 3.17-7.04 ตันต่อไร่ แต่ต้นทุนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์-ทรี ในจังหวัดลำปาง พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลังมีผลผลิตหัวสด 3.00-5.90 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีผลผลิตหัวสด 2.00-5.60 ตันต่อไร่ ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์-ทรี ให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรในทั้งสองจังหวัด

พื้นที่ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัดคือ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และ แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 7.5 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 14 ของพื้นที่ทั้งหมด มีศักยภาพการผลิตพืชได้หลากหลายชนิด ทั้งเพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศ พืชที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรมักมีการใช้พื้นที่ผลิตและปัจจัยการผลิตอย่างเข้มข้น ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เน้นการใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและสารเคมีเป็นหลัก ซึ่งการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในการใช้ ทำให้การใช้ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เป็นผลให้ปัญหาการผลิต โดยสามารถจัดกลุ่มของปัญหาเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

1.1 ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากเกษตรกรภาคเหนือตอนบนเป็นเกษตรกรรายย่อย การผลิตพืชใช้แรงงานคนเป็นหลัก การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่างๆ เกษตรกรส่วนมากใช้ปุ๋ยเคมีไม่ตรงกับความต้องการของพืช ทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตเกินความจำเป็น ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตพืช

1.2 ผลผลิตต่ำ เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนมีพื้นที่ถือครองทำการเกษตร 1-5 ไร่ต่อครัวเรือน ใช้แรงงานในครอบครัวเป็นหลักในการทำการเกษตร ใช้เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมที่เคยทำมา ขาดโอกาสการรับรู้ ข่าวสารและข้อมูล การใช้ปัจจัยการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำ ทำให้ศักยภาพการผลิตลดลง ผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำ

1.3 คุณภาพของผลิตผล ไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า ทำให้จำหน่ายได้ในราคาต่ำ

ในจังหวัดแพร่ มีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในปี 2551-2554 โดยมีพื้นที่ปลูก 1,288 1,413 1,640 และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วปี 2554 เป็น 13,078 ไร่ โดยเกษตรกรได้นำท่อนพันธุ์มาจากแหล่งปลูกต่างๆ จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ผลผลิตประมาณ 4-5 ตันต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2554) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นที่ดอน ปัญหาในการผลิตมันสำปะหลัง ได้แก่ การนำท่อนพันธุ์มาจากแหล่งอื่นๆ มาปลูกทำให้มีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ราคาสูง 3-7 บาทต่อท่อน มีการปลูกในระยะปลูกถี่เกินไปตั้งแต่ 50x50 60x60 70x70 80x80 เซนติเมตร มีการดูแลรักษาไม่ถูกต้อง เช่น การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีหรือใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว และมีการใช้สารกำจัดวัชพืชไม่ถูกต้อง เป็นต้น จังหวัดลำพูน เริ่มมีการปลูกมันสำปะหลังอย่างแพร่หลายตั้งแต่ปี 2555 เป็นต้นมา พบว่า ในปี 2560 มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3,919 ไร่ ให้ผลผลิต 11,726 ตัน มีผลผลิตเฉลี่ยต่อเนื้อที่เก็บเกี่ยว 3.1 ตันต่อไร่ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ ขาดความรู้ในการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ขาดแคลนท่อนพันธุ์ดี มีคุณภาพ สำหรับจังหวัดลำปาง มีการปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี 2550 มีพื้นที่ปลูก 448 ไร่ จนกระทั่งปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 32,250 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) เพื่อทดแทนพื้นที่เดิมที่เคยปลูกอ้อยมาก่อน

จากการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกใหม่เขตภาคเหนือตอนบน (ประนอม และคณะ, 2559) พบว่า พันธุ์มันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 ระยอง 11 ระยอง 9 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในเขตภาคเหนือตอนบน โดยพันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด 4.42 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 22.8 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด 4.77 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 25.8 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 72 ผลผลิตหัวสด 5.09 ตันต่อไร่ แป้งสูงเฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นทางเลือกให้เกษตรกรได้ผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ และจากยุทธศาสตร์งานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2559-2564 ภายใต้ยุทธศาสตร์ การวิจัยเชิงรุกด้านพืชเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม กลยุทธ์ การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความร่วมมือทางเศรษฐกิจในประชาคมโลก โดยมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยการลดต้นทุนการผลิตพืช โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

จากการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลัง พบว่า ต้นทุนที่มากที่สุด คือ ค่าจ้างแรงงานขุดหัวมัน และขนขึ้นรถบรรทุก รองลงมาคือค่าปัจจัยการผลิตเป็นค่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเทคโนโลยีทางด้านปุ๋ยสามารถนำมาใช้ลดต้นทุนการผลิตได้โดยเฉพาะค่าปุ๋ยเคมี กรมวิชาการเกษตรได้ทำการศึกษาการผลิตปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์อาร์-ทรีสำหรับใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์อาร์-ทรีหรือปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Promotion Rhizobacteria or PGPR) สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างน้อย

25 เปอร์เซ็นต์ ช่วยเพิ่มปริมาณรากอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดน้ำและปุ๋ยอย่างน้อย 15 เปอร์เซ็นต์ และช่วยเพิ่มผลผลิตพืชอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ (ภัสชญภณ, 2557)

วัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และมีการขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

การปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้ผลหรือคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตรทดสอบในสภาพการผลิตของเกษตรกร

ดำเนินงานแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่เกษตรกร

การดำเนินงานยึดหลักการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเกษตรกร

ระเบียบวิธีการวิจัย

ดำเนินการ ปี 2559-2561 ในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดแพร่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดลำปาง ในเกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) เพื่อทดสอบด้านพันธุ์มันสำปะหลัง และการจัดการดินโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งแต่ละการทดสอบประกอบด้วย 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ คือ

1. การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสม ในจังหวัดแพร่ และลำพูน

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ปลูกรุ่นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ปลูกรุ่นมันสำปะหลังพันธุ์พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ ได้แก่

จังหวัดแพร่ : พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

จังหวัดลำพูน : พันธุ์ระยอง 5 พันธุ์ระยอง 11

2. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในจังหวัดแพร่ และลำปาง

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ คือ ใส่ปุ๋ยเคมีโดยการลดไนโตรเจน 20 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามค่า

วิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่

(ทดสอบในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13)

เตรียมพื้นที่โดยการไถเตรียมดิน 1 ครั้ง และยกร่อง ระยะระหว่างร่อง 80-100 เซนติเมตร เตรียมท่อนพันธุ์ยาว 20-25 ซม. ตัดท่อนพันธุ์แบบตัดตรง แห่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลงไรอะมิโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้ท่อนพันธุ์ 1,600-2,000 ท่อนต่อไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 10-12 เดือน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2556) บันทึกข้อมูล ความอุดมสมบูรณ์ของดิน วันปลูก วันเก็บเกี่ยว ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์

วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired T-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

ขยายผลการดำเนินงานให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้การขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่น โดยจัดเวทีการเรียนรู้ในแปลงทุกประเด็นปัญหา การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสม ในจังหวัดแพร่ และลำพูน

การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน โดยวิธีทดสอบปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 และกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยวิธีเกษตรกร (พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11) จังหวัดละ 10 ราย ตั้งแต่ปี 2559-2561 เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 10-12 เดือน พบว่า

จังหวัดแพร่ ทั้ง 2 ฤดูกาลปลูก มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50) โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 5.04-5.89 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 22.8-30.7 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิต 4,597-4,858 บาทต่อไร่ มีรายได้ 8,838-10,576 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) 1.82-2.31 ในขณะที่พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50) ให้ผลผลิตหัวสด 4.66-5.40 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 26.0-25.7 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิต 4,597-4,858 บาทต่อไร่ มีรายได้ 8,103-9,786 บาทต่อไร่ และ BCR 1.67-2.13 นอกจากนี้ พบว่า เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีด้านพันธุ์ คือ ยอมรับพันธุ์ระยอง 72 ระยอง 86-13 และระยอง 11 คิดเป็น 92 60 และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จังหวัดลำพูน พบว่าทั้ง 2 ฤดูกาลปลูก มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตสูงกว่ามันสำปะหลังที่เกษตรกรใช้ คือ พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11 โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 2.98-6.71 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 24.2-34.0 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้ 4,172-14,416 บาทต่อไร่ มี BCR 1.14-3.27 สูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 2.71-6.87 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 24.2-34.0 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้ 3,794 -12,277 บาทต่อไร่ มี BCR 1.12-2.74 เกษตรกรที่เข้าการทดสอบเก็บเกี่ยวพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูกาลถัดไป มีความพึงพอใจต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 เนื่องจากสะดวกต่อการเก็บเกี่ยวและการขนย้ายผลผลิต (Table 1 & 2)

ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ทั้ง 2 จังหวัด ให้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังในทั้งสองจังหวัดสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศปี 2560 ที่มีผลผลิตต่อเนื้อที่ปลูก 3.42 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้

2. การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในจังหวัดแพร่ และลำปาง

จากการทดสอบในจังหวัดแพร่ พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ให้ผลผลิตมันสำปะหลัง (พันธุ์ระยอง 86-13) 4.18-9.28 ตันต่อไร่ สูงกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรโดยมีผลผลิตหัวสด 3.48-6.28 ตันต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี มีต้นทุนระหว่าง 4,726-6,707 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.07-2.57 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่ง BCR 0.85-1.88 ในการทดสอบปีที่ 2 (2560) ผลผลิตมันสำปะหลังของแปลงทดสอบ ให้ผลผลิตหัวสด 3.17-6.40 ตันต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ที่มีผลผลิตหัวสด 2.61-4.40 ตันต่อไร่ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี มีต้นทุนเฉลี่ย 4,499 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 2.60-4.60 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่ง BCR 1.6-3.5

จังหวัดลำปาง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรโดยลดไนโตรเจนลง 20 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ในปี 1 พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลัง (พันธุ์ระยอง 86-13) สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีผลผลิตหัวสด 4.80-5.90 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 17.6-25.7 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราไม่แน่นอน ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 3.30-5.60 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 12.0-24.3 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนของวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 3,423 บาทต่อไร่ต่ำกว่า ต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3,511 บาทต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 2.10-2.80 ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.4-2.4

ปีที่ 2 พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีผลผลิตหัวสด 3.00-5.60 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 23.7-30.1 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตหัวสด 2.00-4.70 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 19.4-29.5 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนของวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 3,358 บาทต่อไร่ต่ำกว่า ต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3,511 บาทต่อไร่ พบว่า วิธีทดสอบมีค่า BCR 2.60-4.60 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.60-3.60 (Table 3 & 4) จากการทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ในทั้งสองจังหวัดให้ผลผลิตหัวสดไม่แตกต่างทางสถิติกับการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร แต่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร

Table 1 Yield, yield gap^{1/} and starch content (%) of cassava production using Rayong 86-13 and farmer's cassava varieties in Phrae and Lamphun Province.

	Yield (ton/rai)			Starch content (%)			Yield (ton/rai)			Starch content (%)	
	Rayong 86-13	Farmer's used	Yield Gap ^{1/}	Rayong 86-13	Farmer's used	Farmers	Rayong 86-13	Farmer's used	Yield Gap ^{1/}	Rayong 86-13	Farmer's used
Phrae 2016/2017						Phrae 2017/2018					
Chanan Kaweewon	4.50	5.50	-1.00	27.0	25.7	Chanan Kaweewon	5.76	6.20	-0.44	28.1	26.1
Kanya Longlam	6.60	5.80	0.80	26.1	20.3	Kanya Longlam	5.04	4.96	0.08	31.5	27.9
Prachon Chaichan	6.10	6.00	0.10	23.5	28.0	Prachon Chaichan	6.72	5.54	1.18	34.0	28.5
Sribut Jaima	5.16	3.36	1.80	26.7	27.5	Sribut Jaima	5.12	3.06	2.06	30.1	26.0
Ta Chaima	4.96	5.20	-0.24	24.2	25.2	Ta Chaima	4.60	3.90	0.70	31.0	24.1
Srithon Chaima	5.60	5.10	0.50	29.6	28.5	Srithon Chaima	2.86	3.80	-0.94	29.1	22.0
Kid Sobea	6.50	3.80	2.70	28.2	27.5	Kid Sobea	4.42	4.40	0.02	29.6	27.7
Paisan Pukkham	7.60	6.26	1.34	30.0	26.8	Paisan Pukkham	5.40	5.30	0.10	31.5	27.5
Sangam Pukkham	5.40	5.20	0.20	28.3	26.5	Sangam Pukkham	4.50	4.40	0.10	29.9	21.1
Pun Pachai	6.50	7.80	-1.30	24.7	23.9	Pun Pachai	5.94	5.04	0.90	31.7	26.3
Average	5.89	5.40	0.49	26.8	26.0	Average	5.04	4.66	0.38	30.7	25.7
T-test			1.39 ^{ns}			T-test			1.53 ^{ns}		
Lamphun 2016/2017						Lamphun 2017/2018					
Buncha Jayot	4.16	4.08	0.08	24.2	24.2	Buncha Jayot	4.62	4.40	0.22	29.3	25.4
Sutin Pantanan	3.37	3.2	0.17	25.4	25.4	Sutin Pantanan	4.29	3.53	0.76	29.8	25.2
Sornchai Taita	5.01	6.87	-1.86	31.6	31.6	Sornchai Taita	4.28	4.10	0.18	30.2	28.6
Thaitawee Weerasingha	5.50	4.43	1.07	34.0	34.0	Thaitawee Weerasingha	4.12	3.85	0.27	31.4	29.1
Lamduan Weerasingha	4.66	3.98	0.68	32.0	32.0	Lamduan Weerasingha	4.08	3.66	0.42	30.6	27.8
Werasak Sakudom	5.61	3.9	1.71	31.6	31.6	Kannika Pawanna	4.53	4.17	0.36	32.6	27.7
Pethsiam Janta	4.05	4.16	-0.11	29.4	29.4	Somchai Chaimoon	4.10	4.04	0.06	30.8	27.3
Aree Paungmalai	4.73	4.04	0.69	30.1	30.1	Nongkran Wantala	6.71	5.71	1.00	31.2	27.5
Prapan Paungmalai	2.98	2.71	0.27	27.6	27.6	Snit Kuenchaiwong	5.52	4.58	0.94	31.1	28.4
Boonta Khamwangpruk	3.29	3.24	0.05	30.1	30.1	Nikom Kuenchaiwong	4.87	4.21	0.66	31.0	26.3
Average	4.34	4.06	0.28	29.6	29.6	Average	4.70	4.22	0.47	30.8	27.3
T-test			2.61*			T-test			4.35**		

^{1/}Yield Gap = DOA Technology- Farmers Technology ns, *, ** : non-significant, significant at P<0.05 and P<0.01, respectively

Table 2 Cost, income, profit (baht/rai) and benefit cost ratio (BCR) of cassava production using DOA and farmers' technologies in Phrae and Lamphun Province.

Farmers	Cost (baht/rai)	income (baht/rai)		BCR		Farmers	Cost (baht/rai)	income (baht/rai)		BCR	
		Rayong 86-13	Farmer's used	Rayong 86-13	Farmer's used			Rayong 86-13	Farmer's used		
Phrae 2016/2017						Phrae 2017/2018					
Chanan Kaweewon	4,500	6,750	8,250	1.50	1.83	Chanan Kaweewon	4,650	12,096	13,020	2.60	2.80
Kanya Longlam	4,660	9,900	8,700	2.12	1.87	Kanya Longlam	4,500	10,584	10,416	2.35	2.31
Prachon Chaichan	4,350	9,150	9,000	2.10	2.07	Prachon Chaichan	4,500	14,112	11,634	3.14	2.59
Sribut Jaima	4,800	7,740	5,040	1.61	1.05	Sribut Jaima	4,620	10,752	6,426	2.33	1.39
Ta Chaima	5,260	7,440	7,800	1.41	1.48	Ta Chaima	4,200	9,660	8,190	2.30	1.95
Srithon Chaima	5,200	8,400	7,650	1.62	1.47	Srithon Chaima	4,600	6,006	7,980	1.31	1.73
Kid Sobea	4,850	9,750	5,700	2.01	1.18	Kid Sobea	4,500	9,282	9,240	2.06	2.05
Paisan Pukkham	5,080	11,400	9,390	2.24	1.85	Paisan Pukkham	4,600	11,340	11,130	2.47	2.42
Sangam Pukkham	4,950	8,100	7,800	1.64	1.58	Sangam Pukkham	5,100	9,450	9,240	1.85	1.81
Pun Pachai	4,930	9,750	11,700	1.98	2.37	Pun Pachai	4,700	12,474	10,584	2.65	2.25
Average	4,858	8,838	8,103	1.82	1.67	Average	4,597	10,576	9,786	2.31	2.13
Lamphun 2016/2017						Lamphun 2017/2018					
Buncha Jayot	3,040	5,824	5,712	1.92	1.88	Buncha Jayot	3,650	9,408	9,230	2.58	2.53
Sutin Pantanan	2,005	4,718	4,480	2.35	2.23	Sutin Pantanan	3,720	9,427	7,766	2.53	2.09
Sornchai Taita	3,755	7,515	10,305	2.00	2.74	Sornchai Taita	4,210	9,630	9,225	2.29	2.19
Thaitawee Weerasingha	2,355	7,700	6,202	3.27	2.63	Thaitawee Weerasingha	4,220	9,064	8,470	2.15	2.01
Lamduan Weerasingha	2,092	6,524	5,572	3.12	2.66	Lamduan Weerasingha	3,432	8,772	7,869	2.56	2.29
Werasak Sakudom	3,620	8,415	5,850	2.32	1.62	Kannika Pawanna	7,305	9,503	8,747	1.30	1.20
Pethsiam Janta	4,216	6,075	6,240	1.44	1.48	Somchai Chaimoon	6,496	8,610	8,474	1.33	1.30
Aree Paungmalai	3,820	6,622	5,656	1.73	1.48	Nongkran Wantala	7,245	14,416	12,277	1.99	1.69
Prapan Paungmalai	2,592	4,172	3,794	1.61	1.46	Snit Kuenchaiwong	6,164	12,133	10,076	1.97	1.63
Boonta Khamwangpruk	4,040	4,606	4,536	1.14	1.12	Nikom Kuenchaiwong	6,475	10,703	9,251	1.65	1.43
Average	3,154	6,217	5,835	2.09	1.93	Average	5,292	10,167	9,138	2.03	1.84

Table 3 Yield, yield gap^{1/} and starch content (%) of cassava production using 20%N+PGPR and farmer's Trial in Phrae and Lampang Province.

Farmers	Yield (ton/rai)			Starch content (%)			Farmers	Yield (ton/rai)			Starch content (%)	
	20%N +PGPR	Farmer's trial	Yield Gap ^{1/}	20%N +PGPR	Farmer's trial	Farmers		20%N +PGPR	Farmer's trial	Yield Gap ^{1/}	20%N +PGPR	Farmer's trial
Phrae 2016/2017						Phrae 2017/2018						
Sangerm Pookkham	5.40	6.28	-0.87	31.60	27.60	Sangerm Pookkham	3.42	2.61	0.81	30.7	30.6	
Srithon Chaima	6.15	4.27	1.88	31.30	31.20	Srithon Chaima	3.17	2.99	0.18	31.4	29.0	
Sriboot Chaima	5.71	4.98	0.73	32.70	32.40	Sriboot Chaima	4.32	3.82	0.50	30.6	29.8	
Plerng Kaweewon	7.04	4.42	2.62	28.10	28.00	Plerng Kaweewon	5.26	4.39	0.86	32.7	32.1	
Paisan Pookkham	4.62	2.99	1.64	28.20	28.20	Paisan Pookkham	4.54	3.53	1.01	32.2	30.8	
Chanan Kaweewon	5.94	4.91	1.03	24.10	23.80	Chanan Kaweewon	5.76	3.84	1.92	32.5	30.6	
Som Longlam	9.28	5.47	3.81	24.80	29.60	Som Longlam	3.44	3.38	0.06	32.5	31.8	
Supaporn Rooruk	8.35	5.25	3.10	28.70	27.80	Supaporn Rooruk	4.75	3.46	1.30	34.0	31.9	
Khamsai Kaweewon	5.33	3.48	1.85	24.20	23.00	Khamsai Kaweewon	6.40	4.00	2.40	31.9	31.3	
Neang Rooruk	6.32	5.76	0.56	27.70	28.10	Neang Rooruk	5.28	4.40	0.88	33.9	33.7	
Average	6.41	4.78	1.64	28.14	27.97	Average	4.63	3.64	0.99	32.2	31.2	
T-test			3.81**			T-test			4.31**			
Lampang 2016/2017						Lampang 2017/2018						
Chokchai Nantakul	5.50	5.00	0.50	23.6	20.0	Chokchai Nantakul	5.60	4.70	0.90	26.0	25.5	
Keingkhram Setoa	5.90	5.60	0.30	22.3	20.2	Keingkhram Setoa	3.20	2.90	0.20	23.7	21.4	
Chamnong Lomkeaw	5.40	4.80	0.60	20.8	21.1	Chamnong Lomkeaw	4.10	2.70	1.40	25.6	20.1	
Wanpen Tipsanshine	5.20	3.50	1.70	17.6	12.0	Wanpen Tipsanshine	5.10	4.20	1.00	30.1	29.5	
Baukeaw Nantakul	5.90	5.60	0.30	20.7	21.0	Baukeaw Nantakul	4.20	3.80	0.40	25.8	25.3	
Sompen Chomfong	4.80	3.30	1.50	22.9	21.3	Sompen Chomfong	5.10	3.90	1.20	26.1	24.0	
BauKham Ratrongmeung	5.60	4.60	1.00	25.6	24.3	BauKham Ratrongmeung	4.10	3.70	0.40	28.4	26.6	
Lek Setoa	4.80	4.30	0.50	25.2	23.0	Lek Setoa	5.30	4.30	1.00	24.2	23.4	
Keaw Srithiju	5.50	4.90	0.60	25.7	23.9	Keaw Srithiju	5.00	4.00	1.00	25.3	25.0	
Tong Toapanya	5.90	5.50	0.40	19.0	23.4	Tong Toapanya	3.00	2.00	1.00	24.2	19.4	
Average	5.50	4.70	0.70	22.3	21.0	Average	4.50	3.60	0.90	25.9	24.0	
T-Test			4.70*			T-Test			7.00*			

^{1/}Yield Gap = DOA Technology- Farmers Technology ns, *, ** : non-significant, significant at P<0.05 and P<0.01, respectively

Table 4 Cost, income, profit (baht/rai) and benefit cost ratio (BCR) of cassava production using 20%N+PGPR and farmer's Trial in Phrae and Lampang Province.

Farmers	Cost (baht/rai)		income (baht/rai)		BCR		Farmers	Cost (baht/rai)		income (baht/rai)		BCR	
	20%N +PGPR	Farmer's trial	20%N +PGPR	Farmer's trial	20%N +PGPR	Farmer's trial		20%N +PGPR	Farmer's trial	20%N +PGPR	Farmer's trial	20%N +PGPR	Farmer's trial
Phrae 2016/2017							Phrae 2017/2018						
Sangerm Pookkham	5,699	4,996	8,107	9,413	1.42	1.88	Sangerm Pookkham	4,685	4,640	6,498	4,952	1.39	1.07
Srithon Chaima	6,104	5,370	9,227	6,400	1.51	1.19	Srithon Chaima	4,845	4,820	6,019	5,677	1.24	1.18
Sriboot Chaima	6,471	4,983	8,565	7,470	1.32	1.50	Sriboot Chaima	4,736	4,563	8,288	7,250	1.73	1.59
Plerng Kaweewon	6,467	5,295	6,930	4,485	1.07	0.85	Plerng Kaweewon	4,397	4,122	11,038	9,223	2.51	2.24
Paisan Pookkham	6,399	5,236	6,933	4,480	1.08	0.86	Paisan Pookkham	4,240	4,360	8,618	6,703	2.03	1.54
Chanan Kaweewon	5,322	5,243	8,907	7,360	1.67	1.40	Chanan Kaweewon	4,175	4,122	12,096	8,064	2.90	1.96
Som Longlam	5,417	5,286	13,920	8,208	2.57	1.55	Som Longlam	3,624	4,455	6,539	6,430	1.80	1.44
Supaporn Rooruk	6,707	6,707	12,528	7,872	1.87	1.67	Supaporn Rooruk	4,893	4,105	9,979	7,258	2.04	1.77
Khamsai Kaweewon	4,726	4,726	8,000	5,227	1.37	0.99	Khamsai Kaweewon	4,407	4,132	13,440	8,400	3.05	2.03
Neang Rooruk	6,653	4,698	9,480	8,640	1.42	1.84	Neang Rooruk	4,991	4,420	11,088	9,240	2.22	2.09
Average	5,997	5,254	9,260	6,956	1.53	1.37	Average	4,499	4,374	9,360	7,320	2.09	1.69
Lampang 2016/2017							Lampang 2017/2018						
Chokchai Nantakul	3,592	3,610	8,250	7,500	2.30	2.10	Chokchai Nantakul	3,419	3,610	15,646	13,104	4.60	3.60
Keingkhram Setoa	3,592	3,610	8,850	8,400	2.50	2.30	Keingkhram Setoa	3,369	3,610	8,876	8,190	2.60	2.30
Chamnong Lomkeaw	3,347	3,465	8,100	7,200	2.40	2.10	Chamnong Lomkeaw	3,339	3,465	11,390	7,538	3.40	2.20
Wanpen Tipsanshine	3,427	3,475	7,800	5,250	2.30	1.50	Wanpen Tipsanshine	3,239	3,475	14,414	11,693	4.50	3.40
Baukeaw Nantakul	3,224	3,460	8,850	8,400	2.80	2.40	Baukeaw Nantakul	3,503	3,460	11,794	10,685	3.40	3.10
Sompen Chomfong	3,321	3,515	7,200	4,950	2.20	1.40	Sompen Chomfong	3,477	3,515	14,414	11,088	4.10	3.20
BauKham Ratrongmeung	3,492	3,510	8,400	6,900	2.40	2.00	BauKham Ratrongmeung	3,289	3,510	11,491	10,483	3.50	3.00
Lek Setoa	3,416	3,415	7,200	6,450	2.10	1.90	Lek Setoa	3,416	3,415	14,818	12,096	4.30	3.50
Keaw Srithiju	3,277	3,490	8,250	7,350	2.50	2.10	Keaw Srithiju	3,251	3,490	14,112	11,203	4.30	3.20
Tong Toapanya	3,542	3,560	8,850	8,250	2.50	2.30	Tong Toapanya	3,277	3,560	8,434	5,590	2.60	1.60
Average	3,423	3,511	8,175	7,065	2.40	2.00	Average	3,358	3,511	12,539	10,167	3.70	2.90

สรุปผลการทดลอง

พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า ในจังหวัดแพร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยพันธุ์ระยอง 86-13 ได้ผลผลิต 5.04-5.89 ตันต่อไร่ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิต 4.66-5.40 ตันต่อไร่ ในขณะที่จังหวัดลำพูน มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิต 2.98-6.71 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11) ซึ่งผลผลิต 2.71- 6.87 ตันต่อไร่ วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรมีรายได้และค่าตอบแทนจากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 สูงกว่ามันสำปะหลังพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ และมีความพึงพอใจต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 เนื่องจากสะดวกต่อการเก็บเกี่ยวและการขนย้ายผลผลิต รวมทั้งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนที่สูงกว่า ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 จึงเป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน

การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง พบว่า จังหวัดแพร่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตหัวสด 4.80-5.90 ตันต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 3.17-7.04 ตันต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 5,248 บาทต่อไร่ รายได้ 6,019-13,920 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 4,814 บาทต่อไร่ รายได้ 4,480-9,413 บาทต่อไร่ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์-ทรี แต่ยังคงมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า โดยมีค่า BCR 1.07-2.90 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่ง BCR 0.85-2.24 สำหรับจังหวัดลำปางพบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลังมีผลผลิตหัวสด 3.00-5.90 ตันต่อไร่ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 2.00-5.60 ตันต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 3,391 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 3,511 บาทต่อไร่ แต่มีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบทำให้เกษตรกรมีรายได้ 7,200-15,646 บาทต่อไร่ BCR 2.20-4.60 กรรมวิธีของเกษตรกร รายได้ 4,950-13,104 บาทต่อไร่ BCR 1.40-3.60 ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์-ทรี ให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนที่มากกว่า

การนำไปใช้ประโยชน์

การถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีทั้งทางด้านพันธุ์มันสำปะหลัง (พันธุ์ระยอง 86-13) และการจัดการปุ๋ยโดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์ ในทั้ง 3 จังหวัด จังหวัดแพร่ ลำพูน และลำปาง ในรูปแบบเสวนาเกษตรกร วันถ่ายทอดเทคโนโลยี (field day) วันนัดพบเกษตรกร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ แปลงต้นแบบ เกษตรกร รวมทั้งผู้สนใจอื่นๆ โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรประมาณ 600 ราย และนำเทคโนโลยีทั้งด้านพันธุ์ และการจัดการปุ๋ยไม่ต่ำกว่า 500 ไร่

1. ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

จังหวัดแพร่

- ดำเนินการเสวนาแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ หมู่ 7 ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2561 โดยมีเกษตรกร จำนวน 25 ราย
- จัดวันนัดพบเกษตรกรผู้ร่วมโครงการทดสอบและผู้สนใจ ในวันที่ 20 สิงหาคม 2561 ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในมันสำปะหลัง เก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน แนะนำปุ๋ยชีวภาพอื่นๆของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ แหนแดง ปุ๋ยละลายฟอสเฟต ไมคอร์ไรซา ไรโซเซียม และผลิตภัณฑ์หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลาย เป็นต้น โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมมีจำนวน 15 ราย
- การถ่ายทอดความรู้ด้านพันธุมันสำปะหลังสู่เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดแพร่ จำนวน 20 แปลง ปี 2561 ได้ถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกร 120 ราย และมีการกระจายท่อนพันธุ์ให้แก่เกษตรกรอื่น ๆ จำนวน 50 ราย

จังหวัดลำพูน

- ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้สนใจการปลูกมันสำปะหลัง ในวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (field day) และบริการการเกษตร เพื่อเริ่มฤดูกาลผลิตใหม่ปี 2561 อ.ลี้ จ.ลำพูน ในวันที่ 18 พฤษภาคม 2561 ณ ศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอลี้ (หมู่ที่ 12 บ้านใหม่ศรีวิไล ตำบลลี้ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน) โดยมีเกษตรกรจากทุกตำบล จำนวน 220 คน
- การขยายพื้นที่ปลูกเกษตรกรได้เก็บท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ใช้ทดสอบในปี 2560/2561 เพื่อปลูกในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 20 ราย พื้นที่ 100 ไร่

จังหวัดลำปาง

- การนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ไปให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการใช้ในพื้นที่ ต. บ้านคำ อ.เมือง จ.ลำปาง จนเกิดการพัฒนาด้านการผลิตมันสำปะหลัง สามารถนำไปปรับใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตน้ำหนักหัวสดมันสำปะหลัง และได้ขยายผลไปสู่เกษตรกรทั้งหมด 134 ราย พื้นที่ 268 ไร่
- กลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลัง จำนวน 2 ตำบล ได้แก่ ต. วังซ้าย ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง โดยศึกษาดูงานจากแปลงต้นแบบที่ได้ใช้เทคโนโลยีด้านปุ๋ย จำนวนแปลงต้นแบบ 2 แปลง ในพื้นที่บ้านแม่สุขวังเหนือ ต.วังซ้าย และ บ้านป่าสัก ต. วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 44 ราย พื้นที่ 88 ไร่ และได้ขยายผลไปสู่กลุ่มเกษตรกรที่ให้ความสนใจแต่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลัง ต.วังทอง อ.วังเหนือ จำนวน 31 คน พื้นที่ 62 ไร่ รวมเกษตรกรทั้งหมดใน อ.วังเหนือ จำนวน 75 ราย พื้นที่ 150 ไร่

2. ด้านการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีด้านปุ๋ยชีวภาพ

ในปีงบประมาณ 2561 กรมวิชาการเกษตรมีนโยบายให้มีการขยายผลการผลิตปุ๋ยชีวภาพไปสู่ส่วนภูมิภาค โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ได้จัดตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์พีอาร์และการใช้ประโยชน์ในส่วนภูมิภาค โดยมีเป้าหมายการผลิตปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์พีอาร์-ทรี จำนวน 1 ตัน ซึ่งใช้ได้กับการปลูกมันสำปะหลัง ปัจจุบันผลิตไปแล้วจำนวน 350 กิโลกรัม แจกจ่ายให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังและกลุ่มผู้ปลูกมันสำปะหลังโครงการส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ พื้นที่ อ.เมือง อ.ห้างฉัตร และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 350 ไร่ และดำเนินการอย่างต่างเนืองอีก 650 กิโลกรัม (650 ไร่) โดยจะให้บริการแจกจ่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังภายในเขตภาคเหนือตอนบนทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน และพะเยา และในปีงบประมาณ 2562 มีเป้าหมายเพื่อแจกจ่ายเกษตรกรภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร และผู้ปลูกมันสำปะหลังที่สนใจการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. แผนที่เหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 62 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2556. ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 49 หน้า.
- ประนอม ใจอ้าย พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ฉัตรสุตา เชิงอักษร สุเมธ อ่องเภา กัลยา เกษากกลาง นัต ไชยมงคล ละอองดาว แสงหล้า และโสพิศ ใจปาละ. 2560. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกใหม่เขตภาคเหนือตอนบน. ใน ผลงานวิจัยเด่น/ผลงานเด่นปี 2558-2559. กรมวิชาการเกษตร. ISBN 978-974-436-900-0. หน้า 11-15.
- ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง สุลักษณ์ อะมะวัลย์ ประไพ ทองระอา กัลยกร โปรงจันทิก เสมอจิตร เกื้อहनุน วัลลีย์ อมรพล และศรีสุตา ทิพย์รักษ์. 2557. ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์พีอาร์เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตมันสำปะหลัง. ใน รายงานผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง ประจำปี 2554 และ 2555. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 349-363.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2556. ดิน น้ำ และการจัดการการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 49 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่. 2554. รายงานการพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและการระบาดเพลี้ยแป้งในจังหวัดแพร่ ประจำปีเดือนพฤษภาคม 2554.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. [ระบบออนไลน์] แหล่งสืบค้น <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/production/fieldcrop/casava/2560/มันสำปะหลังรายจังหวัด%20ปี%2060.pdf> (วันที่สืบค้น 24 มกราคม 2562).

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวก 1 วันถ่ายทอดเทคโนโลยี (field day) และบริการการเกษตร เพื่อเริ่มฤดูกาลผลิตใหม่ปี 2561
อ.ลี้ จ.ลำพูน



ภาพภาคผนวก 3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในมันสำปะหลัง จ.แพร่

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

Testing Technologies for Mung Bean Production in the Upper North Thailand

พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ประนอม ใจอ้าย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
สุทธิณี เจริญคิด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ศิริลักษณ์ จิตรอักษร	กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช
ฉัตรสุดา เขิงอักษร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

คำสำคัญ : ถั่วเขียว เทคโนโลยีการผลิต ไรโซเบียม

Keyword : Mung Bean, production technologies, rhizobium

บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝัวมันมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพมาทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม ดำเนินการผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร จำนวน 10 ราย ในพื้นที่หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องขาว จังหวัดแพร่ เป็นเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2563 ประกอบด้วย 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีทดสอบ คลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอัตรา 200 กรัม ใช้เมล็ดถั่วเขียว 5-7 กิโลกรัมสำหรับปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-0 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ และ 2) วิธีเกษตรกร โดยการใส่ปุ๋ยเคมี เช่น 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดสอบในปีแรก (2561) พบว่า ผลผลิตของวิธีทดสอบมีค่าระหว่าง 98-194 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าระหว่าง 85-175 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้มีรายได้สูงกว่า 16.2 เปอร์เซ็นต์แม้ว่าจะมีต้นทุนสูงกว่า 11.6 เปอร์เซ็นต์ และยังมีค่า BCR สูงกว่าวิธีของเกษตรกร สำหรับการทดสอบปีที่ 2 (2562) พบว่า ผลผลิตของวิธีทดสอบ (138-215 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร (101-200 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้สอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีที่ทดสอบในวันนัดพบเกษตรกรจำนวน 10 ราย พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจทุกราย และในปีที่ 3 (2563) ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการทดสอบได้ขยายผลการทดสอบไปยังเกษตรกรรายใหม่ จำนวน 5 ราย พบว่า ทุกแปลงของวิธีทดสอบมีผลผลิต (135-283 กิโลกรัมต่อไร่) มากกว่าวิธีเกษตรกร (97-224 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทำให้มีรายได้สูงกว่า แม้จะมีต้นทุนสูงกว่า แต่มีค่า BCR มากกว่าวิธีเกษตรกร 11.3 เปอร์เซ็นต์ และเกษตรกรทุกรายมีความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยี

Abstract

The purpose of the study reported in the article was to test Rhizobium biofertilizer for increasing the yield of mung bean's production. The biofertilizer had been tested and adapted to physical traits, economy and society. Also ten farmers were participated in the village of Moo 3 Tumbon Ban Wieng, Rong Kwang district, Phrae province for three years. Since October 2017 to September 2020 which consisted two methods. First method was mixing mung bean seeds before planting with Rhizobium biofertilizer 200 grams and mung bean seeds 5-7 kilograms for planting in one rai with the chemical fertilizers at the rate of 0-6-0 N-P₂O₅-K₂O kilograms per rai. The second method was testing by farmers which added chemical fertilizers, for example, 46-0-0 or 15-15-15 rate at 10-15 kilograms per rai. The finding in the first year result (2018) showed the test method of production which was resulted between 98-194 kilograms per rai and it was greater than the farmer method which was resulted between 85-175 kilograms per rai which was statistically significant. Also it was resulted in a higher income of 16.2%, despite the cost of 11.6% and resulted a higher BCR than the farmer method. In addition, the finding in the second year result (2019) showed the yield of the test method 138-215 kilograms per rai which was greater than the farmer method 101-200 kilograms per rai which was statistically significant. Based on the study found that ten farmers were participated and questioned in the test on the field day. And the resulting were satisfied with the testing of technology. Finally, in the third year of experiment showed the test extending to five new farmers and found that every single plot of the test method had more yield 135-283 kilograms per rai which was greater than the farmer method 97-224 kilograms per rai but there were no statistically significant difference. It was resulted in higher income, although the cost was higher, in the other hand BCR rate was higher than the farmer method at 11.3%. And all of farmers was satisfied with the technologies.

บทนำ

การผลิตถั่วเขียวในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินเป็นตัวจำกัดความสามารถในการให้ผลผลิตของถั่วเขียว ผลผลิตมีไม่เพียงพอต่อความต้องการในท้องตลาด ในขณะที่ปัจจุบันปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น ดังนั้นการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน แต่ในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวในจังหวัดแพร่ ไม่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมทำให้ในดินไม่มีโรโซเปียมหรือมีในดินปริมาณน้อยมากทำให้การตรึงไนโตรเจนไม่เพียงพอกับความต้องการของถั่วเขียว การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตนั้นทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเขียวสูง

จากผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมในถั่วเขียว จิระศักดิ์และคณะ (2554) กล่าวว่า ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมแต่ละชนิดจะสามารถตรึงไนโตรเจนให้กับพืชตระกูลถั่วแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชถั่ว พันธุ์ถั่ว และสิ่งแวดล้อม แต่เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยแล้วนำมาคำนวณเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมจะทดแทนปุ๋ยเคมีไนโตรเจนได้ สำหรับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมถั่วเขียวมีค่าเฉลี่ยการตรึงไนโตรเจน 32.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ต่อปี เทียบเท่าปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย 70.4 กิโลกรัม และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 154.3 กิโลกรัม ไสวและคณะ (2531) พบว่า ในดินชุดกำแพงแสนที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2.4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ร่วมกับการคลุมเมล็ดด้วยเชื้อโรโซเปียมก่อนปลูกทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

การวิเคราะห์ดินเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช ค่าวิเคราะห์ดินเป็นสิ่งแรก ที่บอกให้ทราบว่าดินมีธาตุอาหารพืชต่างๆ ในรูปที่เป็นประโยชน์ และมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของพืชมากน้อยเพียงใด และต้องใส่เพิ่มเท่าใด จึงทำให้การใช้ปุ๋ยนั้นมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการผลิต อำนาจ (2550) กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพร่วมกันให้เหมาะสมกับดินและพืชจะเป็นแนวทางที่ดี ปุ๋ยเคมีมีข้อดีคือให้ธาตุอาหารตามที่พืชต้องการแต่มีค่าใช้จ่ายสูง การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำ และส่วนมากจะยังคงมีชีวิตอยู่จนถึงฤดูปลูกพืชต่อไป ไม่จำเป็นต้องใส่ซ้ำ ยกเว้นสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมแก่การดำรงชีวิตของจุลินทรีย์จากปุ๋ยนั้น

กรมวิชาการเกษตร (2552) ได้แนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชข้าวเศรษฐกิจตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่	
	ใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม	ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม
อินทรีย์วัตถุ (%)		
<1	ปุ๋ย N 0- 3 กก./ไร่	ปุ๋ย N 12-20 กก./ไร่
1-2	0 กก./ไร่	9-15 กก./ไร่
>2	0 กก./ไร่	6-10 กก./ไร่
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)		
<8		ปุ๋ย P ₂ O ₅ 9 กก./ไร่
8-12		6 กก./ไร่
>12		3 กก./ไร่
โพแทสเซียม (มก./กก.)		
<40		ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่
40-80		3 กก./ไร่
>80		0 กก./ไร่

ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ จึงนำผลการวิจัยหรือเทคโนโลยีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ที่มีอยู่ของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้กับให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกข้าวจังหวัดแพร่ สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าวผิวน้ำมันและขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในจังหวัดแพร่และพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อสร้างโอกาสและทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธีๆ ละ 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดแพร่ จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ โดยวิเคราะห์ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ T-test แต่ละรายมี 2 กรรมวิธี ได้แก่

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การจัดการด้านปุ๋ย	ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมสำหรับข้าว ก่อนปลูก อัตรา 200 กรัม สำหรับคลุมเมล็ด ข้าว 6-7 กิโลกรัม เพื่อหว่านในพื้นที่ 1 ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-0 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าว 25-30 วัน (พรรณพิมล และคณะ, 2561)	ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งเดียว เช่น 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่

2. เลือกพื้นที่เหมาะสม เตรียมพื้นที่โดยไถตะ 1-2 ครั้ง หากดินเป็นกรดจัด ปรับปรุงดินด้วยปูนขาวหรือหิน ฟอสเฟส 100 – 200 กิโลกรัมต่อไร่ ปลุกถั่วเขียวผิวมันพันธุ์กำแพงแสน 2 โดยการหว่านประมาณ 5 – 6 กิโลกรัมต่อ ไร่ กำจัดวัชพืช 1 – 2 ครั้ง เมื่อถั่วเขียวอายุประมาณ 20 และ 35 วันหลังออก และใส่ปุ๋ยขณะดินมีความชื้นเพียงพอ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 65-75 วัน

การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลทางด้านเกษตร: การเจริญเติบโตผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา
6. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2563 ณ แปลงเกษตรกรอำเภอร่องขาว จังหวัดแพร่

ผลการวิจัย

การทดสอบปีที่ 1 (2561)

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวผิวมันในพื้นที่จังหวัดแพร่ เข้าร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย ซึ่งมีที่ตั้งแปลง อยู่ในหมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องขาว จังหวัดแพร่ เป็นพื้นที่ลุ่ม มีระดับความสูงของพื้นที่แปลงประมาณ 200 เมตร เป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาปีตามด้วยปลูกข้าวโพดหลังนาระหว่างเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนเมษายน เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วจึงปลูกถั่วเขียวผิวมันปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม อาศัยน้ำจากชลประทาน

ก่อนทดสอบได้สอบถามข้อมูลต้นทุนการผลิตและรายได้ของเกษตรกรในปี 2560 พบว่า ผลผลิตที่ได้ ระหว่าง 106-120 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ต้นทุนระหว่าง 1,471-1,684 บาทต่อไร่ ราคาขายกิโลกรัมละ 19 บาท ได้ รายได้ระหว่าง 2,014-2,280 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลต้นทุนการผลิตและรายได้ของเกษตรกรก่อนการทดสอบ จำนวน 10 ราย

ลำดับ	เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)
1	นางปอ อินทร์กา	108	1,575	2,052
2	นายจันท์ ดวงเจริญพงศ์	106	1,471	2,014
3	นายสุชาติ คำปินตา	112	1,558	2,128
4	นางไปล์ อินกา	107	1,513	2,033
5	นายสมพร ทองอ่อน	119	1,684	2,261
6	นายสายัน คำปินตา	109	1,579	2,071
7	นายพัต ปาไผ่	117	1,674	2,223
8	นายประทีป ฝาเรือนดี	120	1,682	2,280
9	นายเกียรติศักดิ์ จันเสนา	116	1,646	2,204
10	นายคุณ วันทา	118	1,623	2,242

* ราคาขาย กิโลกรัมละ 19 บาท

จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของที่ดินแปลงปลูกจากแผนที่และสารสนเทศดินเพื่อการใช้และบริหารจัดการที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดของกรมพัฒนาที่ดิน (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2558) พบว่า ดินแปลงปลูกอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 33 ประกอบด้วยชุดดิน ได้แก่ ชุดดินธาตุพนม ชุดดินดงยางเอน ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินกำแพงเพชร และชุดดินลำสนธิ เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแป้ง ดินมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง บางแห่ง ในดินล่างลึก ๆ มีจุดประสีเทาและน้ำตาล อาจมีแร่ไมก้าหรือก้อนปูนปะปน เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบนสันดินริมน้ำเก่าและเนินตะกอนรูปพัด มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ 2-12 % เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1 เมตรตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินชั้นบนมี pH ประมาณ 6.5-7.5 มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำได้ในบางปี

การเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดสอบใช้ระยะเวลาเก็บกระชั้นชิดกับการปลูกถั่วเขียวเนื่องจากระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดถึงการปลูกถั่วเขียวเพียง 1-2 สัปดาห์ ทำให้ผลการวิเคราะห์ดินอาจไม่ทันกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร ดังนั้นจึงนำข้อมูลการใส่ปุ๋ยจากงานทดลองการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวผิวมันในชุดดินธาตุพนม (พรรณพิมล, 2561) ซึ่งเป็นชุดดินที่อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 33 มาใช้จัดการดินก่อนปลูก อย่างไรก็ตามผลวิเคราะห์ดินที่ได้ภายหลังยังมีความจำเป็นสำหรับดูผลการตอบสนองของการใส่ปุ๋ยต่อพืชปลูกประกอบกับคำแนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจของกรมวิชาการเกษตร (2552) (ตารางผนวกที่ 1) ผลวิเคราะห์ดินของแปลงเกษตรกรในพื้นที่ทดสอบ พบว่า เนื้อดินมีหลายลักษณะ ได้แก่ ทรายร่วน ร่วนปนทราย ร่วนปนทรายแป้ง ร่วนเหนียว และเหนียวปนทราย เป็นต้น มีความเป็นกรดอ่อน ค่าระหว่าง 5.5-6.5 มีอินทรีย์วัตถุสูงระหว่าง 2.11-3.08 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงปานกลางระหว่าง 5-30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ปานกลางถึงสูงระหว่าง 49-123 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 3

การปฏิบัติงานภายในแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

การผลิตถั่วเขียวในปีที่ 1 พบว่า เกษตรกรปลูกถั่วเขียวด้วยวิธีหว่านอัตรา 6-7 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวันที่ 25 เมษายน - 9 พฤษภาคม 2561 และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีดำเนินการทดสอบโดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี ได้แก่ 1) วิธีทดสอบ คลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอัตรา 200 กรัม ใช้เมล็ดถั่วเขียว 5-7 กิโลกรัม สำหรับปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-0 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ และ 2) วิธีเกษตรกร โดยการใส่ปุ๋ยเคมี เช่น 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทั้ง 2 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยพร้อมปลูก ไม่มีการให้น้ำเนื่องจากอาศัยน้ำฝน กำจัดวัชพืชใบแคบด้วยสารเคมีลาฟอป-พี-เอทิล 5 % อีซี (แองโกลวี) อัตรา 160-240 มิลลิลิตร ผสมสารโฟมิซาเฟน 25 % เอสแอล (โทโร) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง อัตรา 120-160 มิลลิลิตรต่อไร่ 60-80 ลิตร พ่นหลังจากวัชพืชงอก 3-5 ใบบนพื้นที่ 1 ไร่ เก็บผลผลิตในระยะฝักแก่ 85 % ไปแล้ว 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ในเดือนมิถุนายน 2561 (ถั่วเขียวอายุ 40-60 วัน) และครั้งที่ 2 ในเดือนกรกฎาคม 2561 (ถั่วเขียวอายุ 65-75 วัน)

ผลผลิต Yield Gap และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเขียว

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า แปลงทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับปุ๋ยเคมีมีผลผลิตระหว่าง 98-194 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตระหว่าง 85-175 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้มีรายได้ระหว่าง 1,863-3,492 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกร 16.2 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า 11.6 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม และยังส่งผลให้มีผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (BCR) สูงกว่าด้วย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิต ต้นทุน-รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วเขียวผิวมัน ปี 2561 แปลงเกษตรกร ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ ปีที่ 1

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ-เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
		ทดสอบ	เกษตรกร							
1	นางปอ อินทร์กา	142	118	24	2,303	1,926	2,414	2,006	1.05	1.04
2	นายจันทร์ ดวงเจริญพงศ์	129	109	20	2,093	1,716	2,193	1,853	1.05	1.04
3	นายสุชาติ คำปินตา	98	85	13	1,932	1,697	1,863	1,615	0.96	0.95
4	นางไปล์ อินกา	108	94	14	1,502	1,370	2,046	1,782	1.36	1.30
5	นายสมพร ทองอ่อน	167	150	17	2,778	2,551	3,006	2,700	1.08	1.06
6	นายสายัน คำปินตา	155	94	61	2,563	2,226	2,942	1,780	1.15	0.80
7	นายพัฑ ปาโผ	145	119	26	2,898	2,561	2,756	2,255	0.95	0.88
8	นายประทีป ฝาเรือนดี	170	152	18	2,578	2,291	3,060	2,736	1.19	1.19
9	นายเกียรติศักดิ์ จันเสนา	194	175	19	3,178	2,891	3,492	3,150	1.10	1.09
10	นายคุณ วันทา	143	122	21	2,703	2,456	2,718	2,318	1.01	0.94
	เฉลี่ย	145	122	23	2,453	2,168	2,649	2,219	1.09	1.03
	T-test			5.31**						

หมายเหตุ : ราคาขาย 18-22 บาทต่อกิโลกรัม

การทดสอบปีที่ 2 (2562)

การเตรียมความพร้อมของเกษตรกรและพื้นที่ก่อนการทดสอบเทคโนโลยี

ประสานงานเกษตรกรเพื่อวางแผนการทดสอบของเกษตรกรแต่ละรายในปีที่ 2 โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนทดสอบ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ เช่น ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม ปุ๋ยเคมี เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ฯลฯ และทำการปลูกถั่วเขียวระหว่างปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม 2562 โดยวิธีหว่านเมล็ดถั่วเขียว แล้วไถกลบแปลง เก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรเมื่อปลายเดือนมีนาคม 2562 แล้วนำส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน ให้ผลวิเคราะห์ดังนี้ คือ ดินมีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.6-6.6 อินทรีย์วัตถุสูงระหว่าง 2.71-4.02 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง 15-32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูง 80-138 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การปฏิบัติงานภายในแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

การทดสอบเทคโนโลยีในปีที่ 2 พบว่า เกษตรกรปลูกถั่วเขียวด้วยวิธีหว่าน เมื่อวันที่ 23 เมษายน - 10 พฤษภาคม 2562 และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีดำเนินการทดสอบโดยการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี ได้แก่ 1) วิธีทดสอบ คลุกเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมอัตรา 200 กรัม ใช้เมล็ดถั่วเขียว 5-7 กิโลกรัมสำหรับปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-0 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ และ 2) วิธีเกษตรกร เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยเนื่องจากอาศัยปุ๋ยที่ตกค้างจากการปลูกข้าวโพด แต่มีบางรายใส่ปุ๋ยเคมี เช่น 46-0-0 อัตรา 33 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทั้ง 2 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยพร้อมปลูก ไม่มีการให้น้ำเนื่องจากอาศัยน้ำฝน กำจัดวัชพืชใบแคบด้วยสารควิซาโลฟอป-พี-เอทิล 5 % อีซี (แองโกลวี) อัตรา 160-240 มิลลิลิตร ผสมสารโพมีซาเฟน 25 % เอสแอล (โทโร) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง อัตรา 120-160 มิลลิลิตรต่อน้ำ 60-80 ลิตร พ่นหลังจากวัชพืชงอก 3-5 ใบบนพื้นที่ 1 ไร่ เก็บผลผลิตในระยะฝักแก่ 85 % จำนวน 2 ครั้ง ในเดือนกรกฎาคม 2562 (ถั่วเขียวอายุ 65-75 วัน) ผลผลิตขายในราคากิโลกรัมละ 18-22 บาท

ผลผลิต Yield Gap และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเขียว

ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวเมื่ออายุ 65-75 วัน ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2562 พบว่า ผลผลิตของแปลงทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีมากกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 172 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 157 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้สูงกว่าแม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า สำหรับค่า BCR ของทั้ง 2 กรรมวิธีมากกว่า 1 แสดงว่า การผลิตมีความคุ้มทุนทั้ง 2 วิธี ควรลงทุนในปีต่อไป (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลผลิต ต้นทุน-รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วเขียวผิวมัน ปี 2562 แปลงเกษตรกร ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ ปีที่ 2

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นางปอ อินทร์กา	138	125	13	2457	2518	2760	2500	1.12	0.99
2	นายประวิทย์ อินทร์กา	137	130	7	2457	2518	2740	2600	1.12	1.03
3	นายสุชาติ คำปินตา	215	189	26	2089	1683	3870	3402	1.85	2.02
4	นายล่อง มิจะติ	171	167	4	1596	1190	3078	3006	1.93	2.53
5	นายสมพร ทองอ่อน	171	150	21	2308	1902	3078	2700	1.33	1.42
6	นายสายัญ คำปินตา	163	152	11	2149	1743	3097	2888	1.44	1.66
7	นายพัฑ ปาโผ	177	159	18	2528	2122	3894	3498	1.54	1.65
8	นางเนียร มะยะกัน	127	101	26	1506	1100	2286	1818	1.52	1.65
9	นางจารุวรรณ ลิกัน	212	200	12	2338	1932	4240	4000	1.81	2.07
10	นายคุณ วันทา	205	195	10	2423	2017	4100	3900	1.69	1.93
	เฉลี่ย	172	157	15	2185	1873	3314	3031	1.52	1.62
	T-test			6.12**						

ความพึงพอใจของเกษตรกร

ดำเนินการจัดวันนัดพบเกษตรกรผู้ร่วมโครงการทดสอบจำนวน 10 ราย ในวันที่ 27 กรกฎาคม 2562 ณ บ้านนายคุณ วันทา หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ โดยสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน ตั้งแต่ปี 2561-2562 พบว่า มีความพอใจมากที่สุด 6 ราย พอใจมาก 4 ราย ดังตารางที่ 4 นอกจากนี้ จำนวน 7 ใน 10 รายของเกษตรกรมีความต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและมีความสนใจที่จะหาซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมมาใช้ในการผลิตถั่วเขียว จึงได้แนะนำวิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งให้หมอดินอาสาส่งวิเคราะห์ยังสถานที่บริการวิเคราะห์ดินของกรมพัฒนาที่ดิน และให้รวมกลุ่มจัดซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทรีย์ดิน ตึกโรโซเปียม กรมวิชาการเกษตร เพื่อนำไปใช้จริงหลังหมดงานทดสอบ นอกจากนี้ได้มีการดูงานภายในแปลงของสมาชิกที่ได้ผลดี เกษตรกรมีความสนใจ ซักถาม และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในจังหวัดแพร่ ปี 2562 ของเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พอใจ
1	นางปอ อินทร์กา	✓				
2	นายประวิทย์ อินทร์กา		✓			
3	นายสุชาติ คำปินตา	✓				
4	นายล่อง มิจะติ	✓				
5	นายสมพร ทองอ่อน		✓			
6	นายสายัญ คำปินตา		✓			
7	นายพัต ปาโผ	✓				
8	นางเนียร มะยะกัน	✓				
9	นางจรรุวรรณ ลิกัน		✓			
10	นายคุณ วันทา	✓				
	รวม	6	4			

หมายเหตุ : ระดับความพอใจ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจน้อย 3 = ปานกลาง 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด

การทดสอบปีที่ 3 (2563)

การเตรียมความพร้อมของเกษตรกรและพื้นที่ก่อนการทดสอบเทคโนโลยี

ประสานงานเกษตรกรรายเดิมและร่วมวางแผนการเตรียมความพร้อมสำหรับการขยายผลการทดสอบในปีที่ 3 โดยมีเกษตรกรรายใหม่สนใจเข้าร่วมทดสอบ จำนวน 5 ราย ทางกลุ่มเกษตรกรรายเดิมได้ชี้แจงแนวทางดำเนินการทดสอบให้แก่รายใหม่ และกำหนดวันไถเตรียมพื้นที่ด้วยจอบหมุนประมาณกลางเดือนเมษายน 2563 และเตรียมปลูกโดยการหว่านเมล็ดถั่วเขียวประมาณปลายเดือนเมษายน 2563

เก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรกรเมื่อกลางเดือนเมษายน 2563 แล้วนำส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน ให้ผลวิเคราะห์ดังนี้ คือ ดินมีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.3-6.8 อินทรีย์วัตถุสูงระหว่าง 2.48-3.68 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง 15-32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูง 73-138 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การปฏิบัติงานภายในแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

ได้ปลูกถั่วเขียวในปีที่ 3 ระหว่างวันที่ 23 เมษายน-4 พฤษภาคม 2563 โดยการหว่านเมล็ดแล้วไถกลบ หลังจากได้ผลวิเคราะห์ดิน จึงดำเนินการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี โดยการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมสำหรับถั่วเขียวก่อนปลูก อัตรา 200 กรัม สำหรับคลุกเมล็ดถั่วเขียว 6-7 กิโลกรัม เพื่อหว่านในพื้นที่ 1 ไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-6-0 N-P₂O₅-K₂O กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านถั่วเขียว 25-30 วัน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมปลูก ได้แก่ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิต Yield Gap และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเขียว

ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวในแปลงเกษตรกรเมื่ออายุ 60-70 วัน ระหว่างต้นถึงกลางเดือนกรกฎาคม 2563 พบว่า ทุกแปลงของวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีมีผลผลิตมากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 215 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตขายในราคา กิโลกรัมละ 17-22 บาท จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จึงส่งผลให้วิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีให้รายได้สูงกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 28.3 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีทดสอบในแปลงเกษตรกรแต่ละรายได้ระหว่าง 2,975-4,806 บาทต่อไร่ และวิธีเกษตรกรมีรายได้ระหว่าง 1,944-4,473 บาทต่อไร่ แม้ว่าวิธีทดสอบจะมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,007 บาทต่อไร่ซึ่งสูงกว่าต้นทุนการผลิตวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 1,623 บาทต่อไร่ แต่ค่าตอบแทนต่อหน่วยการลงทุน (BCR) ของทั้ง 2 วิธีมากกว่า 1 แสดงว่า การผลิตมีความคุ้มค่าทั้ง 2 วิธี แต่วิธีทดสอบจะมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร 11.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ดังนั้นวิธีการใส่ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีจึงเป็นทางเลือกเพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรมีการผลิตถั่วเขียวที่คุ้มค่าที่สุด

ตารางที่ 5 ผลผลิตของการผลิตถั่วเขียวผิวมัน ปี 2563 แปลงเกษตรกร ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่ ปีที่ 3

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นางปอ อินทร์กา	173	115	58	2266	1835	3460	2299	1.53	1.25
2	นายประวิทย์ อินทร์กา	225	146	79	1951	1520	4499	2927	2.31	1.93
3	นายสุชาติ คำปินตา	216	142	74	2131	1744	3891	2556	1.83	1.47
4	นายล่อง มিজะติ	135	94	41	1931	1500	2975	2077	1.54	1.38
5	นายสมพร ทองอ่อน	239	179	60	1951	1520	4774	3582	2.45	2.36
6	นายสายัญ คำปินตา	279	235	44	1831	1960	5303	4473	2.90	2.28
7	นายพัต ปาไผ่	231	158	74	2206	1775	4624	3152	2.10	1.78
8	นางเนียร มะยะกัน	183	160	23	1706	1275	3299	2880	1.93	2.26
9	นางจรรุวรรณ ลิกัน	169	151	18	1981	1550	3385	3024	1.71	1.95
10	นายคุณ วันทา	214	159	55	1856	1425	3641	2709	1.96	1.90
11	นายอุดร ประทีศ	249	188	61	2086	1655	4239	3203	2.03	1.94
12	นางปราณี วันทา	283	224	59	2316	1885	4806	3802	2.08	2.02
13	นางวิมล สามารถ	264	165	99	1936	1505	4488	2807	2.32	1.86
14	นายจันทร์ ดวงเจริญพงศ์	204	97	107	2066	1635	4086	1944	1.98	1.19
15	นายพร้อม ปาไผ่	167	108	59	1891	1568	3669	2376	1.94	1.52
	เฉลี่ย	215	155	61	2007	1623	4076	2921	2.04	1.81
	T-test	8.03 ns								

ความพึงพอใจของเกษตรกร

ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันจากเกษตรกรผู้ร่วมโครงการทดสอบจำนวน 15 ราย ในวันที่ 22 กันยายน 2563 ณ ศาลาเอนกประสงค์หมู่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ประจำปี 2563 พบว่า มีความพอใจมากที่สุด 12 ราย พอใจมาก 3 ราย ดังตารางที่ 6 นอกจากนี้ จำนวน 10 ใน 15 รายของเกษตรกรมีความต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและมีความสนใจที่จะหาซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมมาใช้ในการผลิตถั่วเขียว จึงได้แนะนำวิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อส่งให้หมอดินอาสาส่งวิเคราะห์ยังสถานที่บริการวิเคราะห์ดินของกรมพัฒนาที่ดิน และให้รวมกลุ่มจัดซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมจากกลุ่มวิสาหกิจจุลินทรีย์ดิน ตึกโรโซเปียม กรมวิชาการเกษตร เพื่อนำผลงานวิจัยที่ผ่านการทดสอบเป็นเวลา 3 ปีไปใช้ประโยชน์หลังหมดงานทดสอบต่อไป

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในจังหวัดแพร่ ปี 2563 ของเกษตรกรผู้ร่วมทดสอบจำนวน 15 ราย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พอใจ
1	นางปอ อินทร์กา		✓			
2	นายประวิทย์ อินทร์กา	✓				
3	นายสุชาติ คำปินตา	✓				
4	นายล่อง มิจะติ	✓				
5	นายสมพร ทองอ่อน	✓				
6	นายสายัญ คำปินตา	✓				
7	นายพัต ปาไผ่	✓				
8	นางเนียร มะยะกัน	✓				
9	นางจรรุวรรณ ลิกัน		✓			
10	นายคุณ วันทา	✓				
11	นายอุดร ประทีศ	✓				
12	นางปราณี วันทา	✓				
13	นางวิมล สามารถ	✓				
14	นายจันทร์ ดวงเจริญพงศ์		✓			
15	นายพร้อม ปาไผ่	✓				
	รวม	12	3			

หมายเหตุ : ระดับความพอใจ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจน้อย 3 = ปานกลาง 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด

จากการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในจังหวัดแพร่ทั้ง 3 ปี จะเห็นได้ว่า ผลผลิตถั่วเขียวของวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นทุกปี และมากกว่าวิธีเกษตรกรระหว่าง 8.7-28.4 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมแล้วยังมีสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลในการผลิตแต่ละปีด้วย (ภาพผนวกที่ 1-2)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบการผลิตถั่วเขียวผิวมันด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีในพื้นที่หมู่ที่ 3 ตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ปี 2561-2563 ให้ผลผลิตเฉลี่ยแต่ละปีของถั่วเขียววิธีทดสอบดังนี้ คือ 145 172 และ 215 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 122 157 และ 155 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ราคาขายกิโลกรัมละ 18-22 บาท ส่งผลให้รายได้ของการขายถั่วเขียววิธีทดสอบมากกว่าวิธีทดสอบแม้ว่าต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยจะสูงกว่า แต่เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (ค่า BCR) ของเกษตรกรแต่ละรายแล้วยังคุ้มค่าต่อการลงทุนในครั้งต่อไป

การจัดวันนัดพบเกษตรกรภายในกลุ่มที่ร่วมทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในจังหวัดแพร่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การผลิตถั่วเขียวซึ่งกันและกัน เกษตรกรที่ร่วมทดสอบ จำนวน 10 ราย เป็นเวลา 2 ปี ตั้งแต่ปี 2561-2562 มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันทั้งหมด และมีความสนใจที่จะหาซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมมาใช้ในการผลิตถั่วเขียว จึงได้แนะนำให้รวมกลุ่มจัดซื้อปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมจากกลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ดิน ดักโรโซเปียม กรมวิชาการเกษตร

การขยายผลทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันในจังหวัดแพร่แก่เกษตรกรรายใหม่ซึ่งมีแปลงปลูกใกล้เคียงกับเกษตรกรรายเดิม และมีความสนใจเข้าร่วมทดสอบในปีที่ 3 (ปี 2563) จำนวน 5 ราย พบว่า มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีที่ทดสอบทุกรายเนื่องจากเห็นผลผลิตและรายได้ที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 122 หน้า.
- กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน.. 2558. ข้อมูลกลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม. แผนที่และสารสนเทศดินเพื่อการใช้และบริหารจัดการที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ระบบออนไลน์). แหล่งสืบค้น : http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoilinf/62_soilgroup/62sg_desc/desc_33.html (1 มีนาคม 2563)
- พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย จิตรา เกาะแก้ว ศิริลักษณ์ จิตรอักษร สุทธิณี เจริญคิด และปิติกมน์ พัชรดำรงกุล. 2561. การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวผิวมันในชุดดินธาตุพนม (Tp). ใน การทดลองสิ้นสุดปี 2560 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 การประชุมติดตามความก้าวหน้าโครงการวิจัย สวพ.1 ปี 2561 และรายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดปี 2560 วันที่ 3-4 เมษายน 2561 ณ ห้องประชุม 1 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 อ.เมือง จ. เชียงใหม่. หน้า 59-71.
- ศูนย์วิจัยข้าวแพร่. 2563. รายงานผลการตรวจอากาศเกษตรรายเดือนประจำปี 2563. ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ กรมการข้าว,แพร่. 12 หน้า.

ภาคผนวก ก

ตารางผนวก 1 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชถั่วเศรษฐกิจ (ถั่วเขียว)

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)	
	ใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม	ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม
อินทรีย์วัตถุ (%)		
<1	ปุ๋ย N 0-3 กก./ไร่	ปุ๋ย N 12-20 กก./ไร่
1-2	0 กก./ไร่	9-15 กก./ไร่
>2	0 กก./ไร่	6-10 กก./ไร่
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)		
<8	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 9 กก./ไร่	
8-12	6 กก./ไร่	
>12	3 กก./ไร่	
โพแทสเซียม (มก./กก.)		
<40	ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่	
40-80	3 กก./ไร่	
>80	0 กก./ไร่	

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2552)

ตารางผนวก 2 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของพื้นที่ทดสอบ ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่

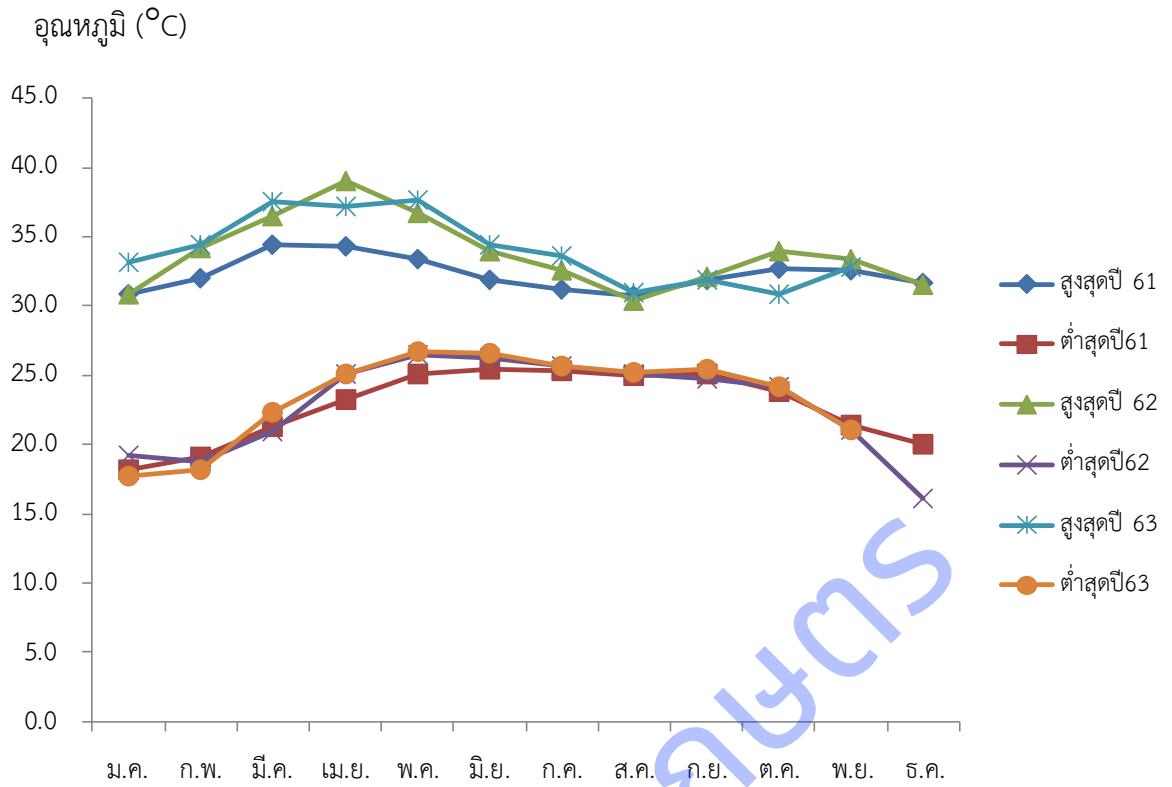
ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร		
				OM (%)	P ₂ O ₅ (มก./กก.)	K ₂ O (มก./กก.)
1	นางปอ อินทร์กา	6.2	เหนียวปนทราย	2.11	24	97
2	นายจันทร์ ดวงเจริญพงศ์	5.5	ทรายร่วน	2.58	12	71
3	นายสุชาติ คำปินตา	6.4	ร่วนปนทราย	2.95	6	63
4	นางไปล์ อินกา	5.9	ร่วนปนทรายแข็ง	2.58	9	67
5	นายสมพร ทองอ่อน	5.9	เหนียวปนทราย	2.71	12	74
6	นายสายัน คำปินตา	6.3	ทรายร่วน	3.15	30	63
7	นายพั๊ด ปาไผ่	5.8	ทรายร่วน	3.08	24	123
8	นายประทีป ฝาเรือนดี	6.5	ร่วนปนทราย	2.44	5	49
9	นายเกียรติศักดิ์ จันเสนา	6.1	ทรายร่วน	2.11	7	39
10	นายคุณ วันทา	5.6	ร่วนเหนียว	2.75	21	89

ตารางผนวก 3 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเขียว ปีที่ 2(2562) แปลงเกษตรกร ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่

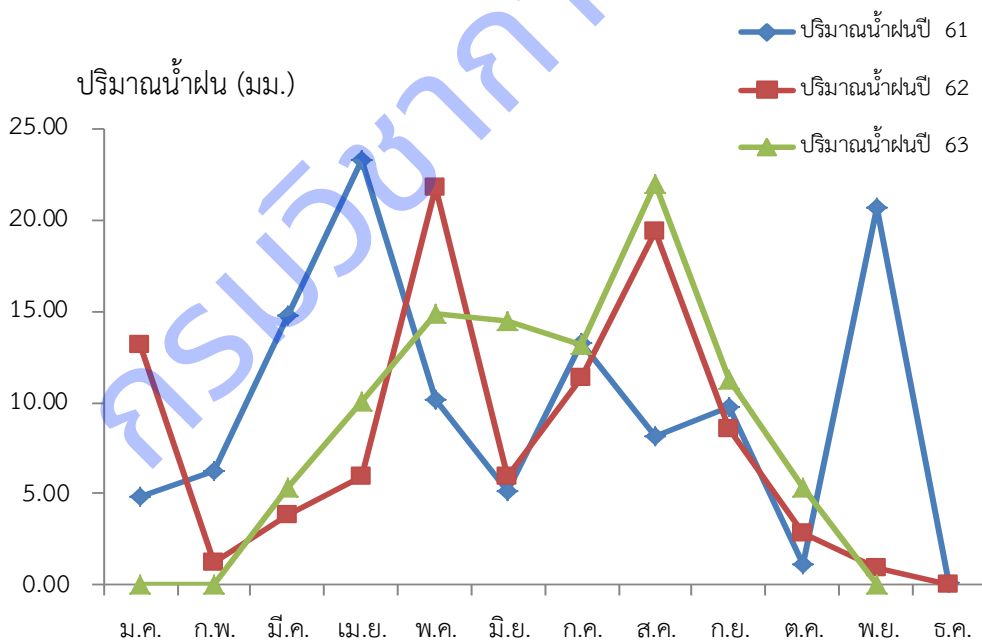
ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ความเป็นกรด เป็นด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1	นางปอ อินทร์กา	5.8	3.35	21	92
2	นายประวิทย์ อินทร์กา	5.6	3.35	15	112
3	นายสุชาติ คำปินตา	6.5	4.02	15	98
4	นายล่อง มิจะติ	6.6	2.71	32	91
5	นายสมพร ทองอ่อน	6.4	3.35	23	88
6	นายสายัญ คำปินตา	6.0	4.02	20	80
7	นายพั๊ด ปาไผ่	6.0	3.15	20	97
8	นางเนียร มะยะกัน	5.9	3.52	23	138
9	นางจรรุวรรณ ลิกัน	6.6	3.32	31	127
10	นายคุณ วันทา	5.9	3.52	23	138

ตารางผนวก 4 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเขียว ปีที่ 3(2563) แปลงเกษตรกร ม.3 ต.บ้านเวียง อ.ร้องกวาง จ.แพร่

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ความเป็นกรด เป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1	นางปอ อินทร์กา	6.4	2.58	18	96
2	นายประวิทย์ อินทร์กา	6.3	2.78	14	110
3	นายสุชาติ คำปินตา	6.5	3.08	8	95
4	นายล่อง มิจะติ	6.1	2.85	14	88
5	นายสมพร ทองอ่อน	6.0	3.18	10	87
6	นายสายัญ คำปินตา	6.2	3.68	20	78
7	นายพั๊ด ปาไผ่	6.1	2.58	11	91
8	นางเนียร มะยะกัน	6.1	2.48	12	138
9	นางจรรุวรรณ ลิกัน	6.5	2.81	22	121
10	นายคุณ วันทา	6.6	2.48	20	135
11	นายอุดร ประทีศ	6.1	2.78	2	73
12	นางปราณี วันทา	5.5	2.61	3	80
13	นางวิมล สามารถ	5.3	2.85	2	80
14	นายจันทร์ ดวงเจริญพงศ์	6.3	2.58	10	91
15	นายพร้อม ปาไผ่	6.8	2.75	18	125



ภาพผนวก 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของในปี 2561-2563 จ.แพร่



ภาพผนวก 2 ปริมาณน้ำฝนของในปี 2561-2563 จ.แพร่

หมายเหตุ: ภาพผนวกที่ 1 และ 2 สร้างกราฟจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของศูนย์วิจัยข้าวแพร่ (2561-2563)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ (มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วเขียว) ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรม 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร สำหรับการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใน จ.น่าน และ จ.เชียงใหม่ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่า รวมไปถึงมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้พันธุ์ กิจกรรม 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 จึงเป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรสามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่จังหวัดแพร่ และจังหวัดลำพูน สำหรับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟิสิกซ์-ทรี ให้ผลที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรในจังหวัดแพร่และลำปาง กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน พบว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมัน ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยี โดยสามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่ทั้ง 3 ชนิด ในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่และน่าน