

5. Abstract

The purpose of the study reported in the article was to test the technology for increasing efficiency soybean production in dry season, Phrae province. The study aimed to introduce soybean production technology that can be solved and proved with the use of soybean production technology which was suitable and appropriate technologies throughout economy and society. Also the farmers can be participated and conducted in a farmer's plot in SungMan district, Phrae province for one year, since October 2019 to September 2020. In addition, the Randomized Complete Block (RCB) experimental was selected to make a comparison in 2 settings between the farmer method and the test method. The findings showed the differences that soybean production of the test method was yielded between 206-316 kilograms per rai which was greater than the farmer method was yielded between 141-299 kilograms per rai. It was statistically significant at 13% . Thus it resulted the farmer's income from soybean production was 3,398-5,207 bath per rai which was greater than the farmer method approximately 14%. Although the cost of soybean production was higher than the farmer method 13% however to be considered benefit cost ratio (BCR) of each farmer and it will be a worthy investment in the future. Based on the study found that all the farmers who were participated in the test and they were satisfied with the technology to increase the efficiency soybean production in dry season for example; plant varieties, seed rate and fertilization. As a results, farmer' s satisfaction was found the highest level due to the increasing of productivity, reducing the cost of seeds and using of fertilizer more efficiently.

6. คำนำ

การผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบัน พบว่ามีเนื้อที่เพาะปลูกลดลง สาเหตุเกิดจากต้นทุนการผลิตยังอยู่ในเกณฑ์สูง จากการเพิ่มขึ้นของราคาปัจจัยการผลิต ค่าจ้างแรงงานแพง และหายาก แต่ราคาถั่วเหลืองราคาไม่สูงขึ้นจากเดิม มีผลตอบแทนต่ำร้อยละ 7.4-19.3 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างพืชอื่น เกษตรกรจึงหันไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่า และปัญหาหลักในปัจจุบัน คือ การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี แม้ว่ากรมวิชาการเกษตร จะมีพันธุ์ที่หลากหลายมากกว่า 18 พันธุ์ (สิทธิ์และคณะ, 2551) แต่ไม่สามารถกระจายพันธุ์เหล่านี้ถึงมือเกษตรกรทำให้เกษตรกรเสียโอกาสในการใช้พันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเอง เพราะการศึกษาไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัด เช่น ผลจากการศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์พันธุ์กรรมถั่วเหลืองพันธุ์รับรอง พบว่าสายพันธุ์ MJ 9520-21 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าเชียงใหม่ 60 ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน แต่ยังไม่ได้รับความนิยมนอกจากเกษตรกร มีเพียงถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งได้รับการรับรองพันธุ์มานานกว่า 20 ปี ที่เกษตรกรยังคงใช้กันมาก ปัญหาแหล่งจำหน่ายเชื้อพันธุ์อยู่ห่างไกล จำเป็นต้องใช้พันธุ์ที่หาซื้อได้ในพื้นที่ปลูกการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ วิธีการปลูก แตกต่างกัน ระยะปลูกไม่แน่นอน การไม่ใช้โรโซเปียม หรือการใส่ปุ๋ยไม่เหมาะสมไม่ได้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการปลูกที่ใช้อัตราเมล็ดมากเกินไป ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี จึงมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น และสถานะทางเศรษฐกิจสังคม มาศึกษาทดสอบในพื้นที่ต่างๆ

การผลิตถั่วเหลืองในฤดูแล้งของจังหวัดแพร่มีการเลือกพันธุ์ปลูกตามสภาพพื้นที่ เช่น พันธุ์เชียงใหม่ 60 ใช้ปลูกในพื้นที่ดอน ดินมีการระบายน้ำได้ดี เพราะหากมีน้ำขังตามหลุมปลูกจะทำให้เมล็ดเน่าเสียได้ง่าย แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนพันธุ์ราชมงคลใช้ปลูกในพื้นที่ลุ่ม เพราะสามารถปลูกในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำปานกลาง แต่มีผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยข้อจำกัดของสภาพพื้นที่ปลูกเกษตรกรจึงมีความต้องการถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกและให้ผลผลิตสูงด้วย นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการใส่ปุ๋ยไม่เหมาะสมทั้งวิธี เวลา และปริมาณที่ใส่ ทำให้ผลผลิตต่ำ และไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีถั่วเหลืองสายพันธุ์ใหม่ และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจากผลวิเคราะห์ดินมาทดสอบในพื้นที่เพื่อได้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 สายพันธุ์ CM0701-24
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ปุ๋ยเคมี
4. ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.สูงเม่น จ.แพร่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ดังนี้

รายการ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1. พันธุ์	เชียงใหม่ 60	สายพันธุ์ CM0701-24
2. วิธีการปลูกถั่วเหลือง	กระทุ้งหยอด/หว่าน	เครื่องปลูก
3. อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์	20-22 กิโลกรัมต่อไร่	15 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปุ๋ยถั่วเหลือง	16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ 16-20-0, 15-15-15 ฯลฯ	ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วเหลือง
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
4. การเก็บเกี่ยว	แรงงานคน	เครื่องเกี่ยวถั่วเหลือง

เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกถั่วเหลืองเพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารและกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ย (กรมวิชาการเกษตร, 2552) เกษตรกรปลูกพืชตามปกติโดยปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เผาตอซังข้าวกระทุ้งหยอดโดยไม่ไถพรวน กระทุ้งหลุมด้วยไม้กวัก 2-3 เซนติเมตร และลึก 3-4 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 3-5 เมล็ด ระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25-30 เซนติเมตร หรือวิธีหว่าน อัตราเมล็ดพันธุ์ 21 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ อัตราและระยะเวลาการใส่ไม่แน่นอน ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีทดสอบ คลุกเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0701-24 ด้วยเชื้อไรโซเบียม ปลูกโดยใช้เครื่องปลูก พันสารป้องกันกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยตามผลค่าวิเคราะห์ดิน ดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

การบันทึกข้อมูล

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

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)

3. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

- เวลาและสถานที่

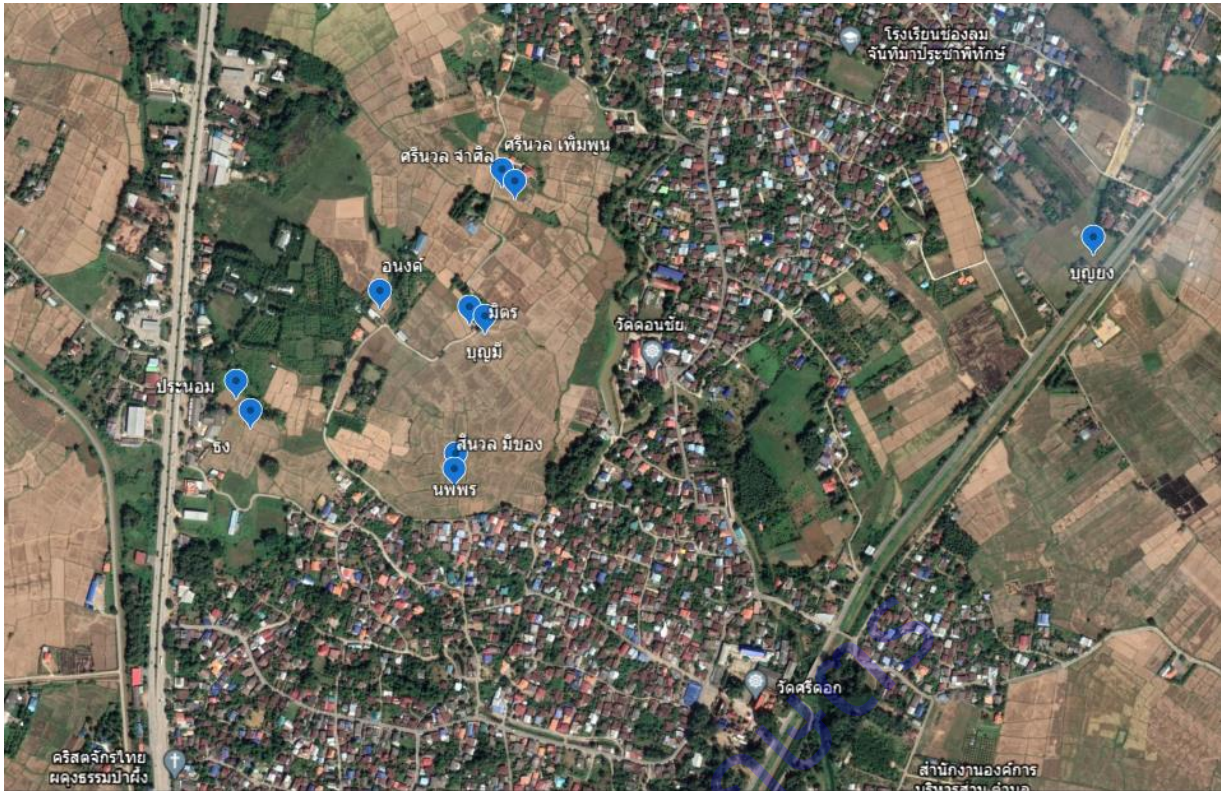
ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงกันยายน 2563 ณ แปลงเกษตรกรอำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 สภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคมก่อนการทดสอบเทคโนโลยี

จากการสอบถามข้อมูลการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งของเกษตรกรในปี 2562 ที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือปลูกพันธุ์อื่น เช่น ราชมงคล สจ.5 ฯลฯ โดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อจากแหล่งรับซื้อพีชไรหรือเก็บไว้ใช้เอง มักปลูกต้นเดือนถึงกลางเดือนธันวาคม ปลูกโดยใช้เครื่องหยอดดีดรถไถเดินตาม อัตราเมล็ดพันธุ์ 15-18 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกหลุมละ 4-5 เมล็ด ระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25-30 เซนติเมตร เกษตรใส่ปุ๋ย 16-20-0 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงครั้งเดียวเมื่อถั่วเหลืองอายุ 30-40 วันหลังปลูกหรือตามรอบการปล่อยน้ำจากคลองชลประทาน ให้น้ำโดยการขื่อน้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานเข้าแปลง หากมีน้ำไม่เพียงพอจะใช้น้ำบาดาล ใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้ผลผลิตเฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ ขายกิโลกรัมละ 18 บาท หากใช้รถเก็บเกี่ยวขายกิโลกรัมละ 15 บาท

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองงานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งอยู่ในบริเวณหมู่ที่ 3 5 และ 10 ของตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ พิกัดแปลงดังภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกนี้มีการทำนาข้าวในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน เมื่อเกี่ยวข้าวแล้วจึงปลูกถั่วเหลืองหลังนาประมาณเดือนธันวาคม จากการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนปลูก จำนวน 10 แปลง พบว่า ดินทั้ง 10 แปลงมีเนื้อดินร่วนปนทรายถึงทรายปนร่วน ดินเป็นกรดอ่อนถึงเป็นกลางเนื่องจากมีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ระหว่าง 6.2-7.4 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุระหว่าง 2.21-3.35 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 5-29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 37-90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 พิกัดแปลงปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกรงานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลือง ถูกลง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ จำนวน 10 แปลง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกถั่วเหลืองแปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลือง ถูกลง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ จำนวน 10 แปลง

แปลงเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร		
			OM (%)	P (มก./กก.)	K(มก./กก.)
นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	6.0	ร่วนปนทราย	3.35	21	90
นายศรีนวล จำศีล	6.4	ร่วนปนทราย	2.78	12	44
นางประนอม หมื่นสุวดี	6.8	ทรายปนร่วน	2.71	6	37
นางสีนวล มีทอง	6.2	ทรายปนร่วน	3.35	21	90
นางนพพร ชุ่มเย็น	6.6	ทรายปนร่วน	2.78	29	52
นางอนงค์ ประเพณี	6.7	ทรายปนร่วน	3.02	6	39
นายชง ชงชัย	6.7	ร่วนปนทราย	2.85	5	59
น.ส.บุญมี ดอกไม้	7.2	ร่วนปนทราย	2.95	3	44
นายมิตร กกไม้	7.4	ร่วนปนทราย	2.21	6	37
นายศรีนวล เพิ่มพูน	6.6	ทรายปนร่วน	2.75	7	66
ค่าที่เหมาะสม	6-7		1-2	8-12	40-80

หมายเหตุ: ดัดแปลงมาจากตารางคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2552)

8.2 การปฏิบัติงานภายในแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

เกษตรกรเริ่มปลูกถั่วเหลืองระหว่างวันที่ 3-18 ธันวาคม 2562 ทั้ง 2 กรรมวิธีปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบหยอดเมล็ด อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกร 50 เปอร์เซ็นต์ฟันสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อถั่วเหลืองมีใบจริง 4 ใบ (อายุ 15-20 วันหลังปลูก) ที่เหลือไม่มีการป้องกันกำจัด หลังจากนั้นจึงใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 30 วันโดยกรรมวิธีทดสอบได้ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับถั่วเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2552) โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเนื่องจากดินมีอินทรีย์วัตถุเพียงพอจึงใส่เฉพาะปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 กรัมต่อไร่โดยการคลุกเมล็ดก่อนปลูก แต่ต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 3-9 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ ในรายที่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเมื่อฝักแห้ง 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด บันทึกความสูงต้นให้ผลดังนี้ คือ ถั่วเหลืองวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ยระหว่าง 46.0-66.7 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าถั่วเหลืองวิธีเกษตรกรที่มีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 42.6-60.2 เซนติเมตร ดังตารางที่ 2

8.3 องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง

เกษตรกรได้เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองระหว่างวันที่ 17-23 มีนาคม 2563 จากการบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า ถั่วเหลืองวิธีทดสอบ มีจำนวนต้นต่อไร่ระหว่าง 67,000-115,400 ต้น จำนวนฝักต่อต้นระหว่าง 16-31 ฝัก แต่ละฝักมี 3 เมล็ด แตกกิ่ง 1 กิ่งต่อต้น แต่ละต้นมี 7-10 ช่อ ใน 100 เมล็ดให้น้ำหนัก 15 กรัม และให้ผลผลิต 206-316 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร มีจำนวนต้นต่อไร่ระหว่าง 53,600-99,200 ต้น จำนวนฝักต่อต้นระหว่าง 17-35 ฝัก แต่ละฝักมี 2 เมล็ด ไม่ค่อยแตกกิ่ง แต่ละต้นมี 7-10 ช่อ น้ำหนัก 100 เมล็ดประมาณ 16 กรัม และให้ผลผลิต 141-299 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองวิธีทดสอบซึ่งเป็นสายพันธุ์ CM0701-24 แม้ว่ามีขนาดเมล็ดเล็กกว่า และจำนวนฝักต่อต้นน้อยกว่า แต่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักและการแตกกิ่งมากกว่าถั่วเหลืองวิธีเกษตรกรซึ่งเป็นพันธุ์เชียงใหม่ 60 ประกอบกับสายพันธุ์นี้มีจำนวนต้นต่อไร่มากกว่าเนื่องจากเมล็ดที่มีขนาดเล็กทำให้จำนวนเมล็ดผ่านช่องของเครื่องหยอดเมล็ดขณะปลูกได้มากกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 จึงส่งผลให้มีผลผลิตสูงกว่าด้วย

8.4 ผลผลิต Yield Gap และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลือง

ผลผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2563 ของวิธีการทดสอบ มีค่าระหว่าง 206-316 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีผลผลิตระหว่าง 141-299 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่ได้จากวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร โดยการวิเคราะห์ Yield Gap พบว่า ผลผลิตของถั่วเหลืองวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตถั่วเหลืองวิธีทดสอบนี้เพิ่มขึ้นด้วย โดยให้รายได้ระหว่าง 3,398-5,207 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองวิธีทดสอบจะสูงกว่าวิธีเกษตรกรประมาณ 13 % โดยมีต้นทุนระหว่าง 2,415-4,555 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (ค่า BCR) ของเกษตรกรแต่ละรายแล้วยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนผลิตให้ครั้งต่อไป

ตารางที่ 2 ข้อมูลการปฏิบัติงานภายในแปลงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ ปี 2563
จำนวน 10 แปลง

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	วันปลูก	การพันสาร กำจัดวัชพืช	การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)			อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)		
				ทดสอบ				เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
1	นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	16 ธ.ค.2562	พ่น	0	3	0	ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	95	47.9	44.0
2	นายศรีนวล จำศีล	5 ธ.ค.2562	พ่น	0	6	3	ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 12.5 กก./ไร่ + ฮอร์โมน	103	45.1	42.6
3	นางประนอม หมื่นสุวรรณวดี	12 ธ.ค.2562	พ่น	0	9	6	ปุ๋ยเคมี 18-8-8 อัตรา 20 กก./ไร่ + ฮอร์โมน	99	55.8	51.2
4	นางสีนวล มีทอง	18 ธ.ค.2562	พ่น	0	3	0	ปุ๋ยเคมี 18-8-8 อัตรา 20 กก./ไร่ + ฮอร์โมน	96	55.0	48.3
5	นางนพพร ชุ่มเย็น	18 ธ.ค.2562	พ่น	0	3	3	ปุ๋ยเคมี 18-8-8 อัตรา 20 กก./ไร่ + ฮอร์โมน	96	52.2	59.8
6	นางอนงค์ ประเพณี	11 ธ.ค.2562	พ่น	0	9	6	ฮอร์โมน+ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	99	46.0	55.3
7	นายธง ธงชัย	11 ธ.ค.2562	ไม่พ่น	0	9	3	ฮอร์โมน+ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	97	57.1	48.2
8	น.ส.บุญมี กกไม้	7 ธ.ค.2562	ไม่พ่น	0	9	3	ฮอร์โมน+ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	104	63.0	60.2
9	นายมิตร กกไม้	10 ธ.ค.2562	ไม่พ่น	0	9	6	ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	100	61.7	55.0
10	นายศรีนวล เพิ่มพูน	3 ธ.ค.2562	ไม่พ่น	0	9	3	ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่	105	66.7	47.8

ตารางที่ 3 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองงานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ ปี 2563
จำนวน 10 แปลง

แปลงเกษตรกร	จำนวนต้น/ไร่		จำนวนฝัก/ต้น		จำนวนเมล็ด/ฝัก		จำนวนกิ่ง/ต้น		จำนวนข้อ/ต้น		น้ำหนัก. 100 เมล็ด (กรัม)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	82,600	78,400	16	22	3	2	0	0	7	7	14	16
นายสีนวล จำศีล	72,400	70,200	26	24	3	2	2	0	8	7	13	16
นางประนอม หมื่นสุวรรณวดี	67,000	75,800	31	27	2	2	1	2	9	9	18	16
นางศรีนวล มีทอง	80,400	59,200	26	30	2	2	1	0	10	9	16	17
นายนพพร ชุ่มเย็น	69,800	53,600	25	35	3	2	1	0	8	9	15	16
นางอนงค์ ประเพณี	84,200	69,600	27	27	3	2	1	0	10	10	15	17
นายธง ธงชัย	78,800	99,200	27	17	3	2	1	0	7	7	15	16
นางบุญมี กกไม้	72,000	85,400	20	21	3	2	1	0	8	7	14	14
นายมิตร กกไม้	115,400	83,400	17	25	3	2	0	1	8	10	14	16
นายศรีนวล เพิ่มพูน	71,200	83,800	16	17	3	2	0	0	7	7	15	15
ค่าเฉลี่ย	79,380	75,860	23	24	3	2	1	0	8	8	15	16

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองงานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ ปี 2563
จำนวน 10 แปลง

ลำดับ	แปลงเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ-เกษตรกร		ทดสอบ-เกษตรกร	ทดสอบ-เกษตรกร		ทดสอบ-เกษตรกร		ทดสอบ-เกษตรกร	
		ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	206	188	24	3095	2540	3398	3095	1.10	1.22
2	นายสินวล จำศีล	255	228	20	3753	3421	4211	3768	1.12	1.10
3	นางประนอม หมื่นสุวรรณวดี	271	241	13	4413	4008	4470	3976	1.01	0.99
4	นางศรีนวล มีทอง	273	262	14	4420	4015	4500	4329	1.02	1.08
5	นายนพพร ชุ่มเย็น	314	294	17	4270	3865	5186	4856	1.21	1.26
6	นางอนงค์ ประเพณี	316	253	61	2555	2022	5207	4179	2.04	2.07
7	นายธง ธงชัย	314	261	26	2415	1915	5181	4313	2.15	2.25
8	นางบุญมี กกไม้	299	228	18	2939	2447	4939	3758	1.68	1.54
9	นายมิตร กกไม้	301	299	19	4555	4000	4973	4939	1.09	1.23
10	นายศรีนวล เพิ่มพูน	224	141	21	3685	3265	3691	2331	1.00	0.71
	เฉลี่ย	277	240	23.3	3610	3150	4576	3954	1.34	1.34
	T-test			4.31**						

** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยวิธี Paired t-test : มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

8.5 ความพึงพอใจของเกษตรกร

งานทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งจังหวัดแพร่ได้ใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ มาปรับใช้ในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 แปลง ได้แก่ พันธุ์ อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ การใส่ปุ๋ย การใช้สารเคมีกันกำจัดศัตรูพืช และวิธีการเก็บเกี่ยว เป็นต้น จากการทดสอบพบว่า เกษตรกรมีการใช้เทคโนโลยีแบบเดียวกับวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร 2 ด้าน คือ การใช้สารเคมีกันกำจัดศัตรูพืช และวิธีการเก็บเกี่ยว แต่มีการใช้เทคโนโลยีที่ต่างกัน 3 ด้าน คือ พันธุ์ อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ และการใส่ปุ๋ย เมื่อสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีที่ต่างกัันนี้จากเกษตรกรเจ้าของแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย ให้ผลตามตารางที่ 5 ดังนี้

1) พันธุ์ พบว่า ใน 10 ราย มีผู้พึงพอใจการใช้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0701-24 มากที่สุด 8 ราย และมีความพอใจมาก 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจกับสายพันธุ์นี้เนื่องจากให้ผลผลิตสูง แต่มีข้อตำหนิเรื่องการแตกของเมล็ดเนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวพร้อมกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ยาวกว่าสายพันธุ์นี้

2) อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ พบว่า ใน 10 ราย มีผู้พึงพอใจใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปลูกในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่มากที่สุด 7 ราย และมีความพอใจมาก 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 70 และ 30 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจกับอัตรานี้เนื่องจากประหยัดเมล็ดพันธุ์ทำให้ลดต้นทุนในการผลิตได้

3) ปุ๋ย พบว่า ใน 10 ราย มีผู้พึงพอใจใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมากที่สุด 8 ราย และมีความพอใจมาก 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเนื่องจากถั่วเหลืองให้ผลผลิตสูง เมล็ดเต็ม ไม่ลีบ มีคุณภาพดีกว่าการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ ปี 2563 จำนวน 10 ราย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ระดับความพึงพอใจ		
		พันธุ์	อัตราเมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย
1	นายบุญยงค์ ดอกจันทร์	4	3	4
2	นายสินวล จำศีล	3	3	3
3	นางประนอม หมื่นสุวรรณวดี	4	4	3
4	นางศรีนวล มีทอง	4	4	4
5	นายนพพร ชุ่มเย็น	4	4	4
6	นางอนงค์ ประเพณี	4	4	4
7	นายธง ธงชัย	4	4	4
8	นางบุญมี กกไม้	4	4	4
9	นายมิตร กกไม้	4	4	4
10	นายศรีนวล เพิ่มพูน	3	3	4

1/ ระดับความพอใจ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1 องค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2563 ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ของวิธีทดสอบ มีจำนวนเมล็ดต่อฝักและการแตกกิ่งมากกว่า แต่มีจำนวนฝักต่อต้นน้อยกว่าและขนาดเมล็ดเล็กกว่าถั่วเหลืองวิธีเกษตรกร เนื่องด้วยเมล็ดที่มีขนาดเล็กนี้ทำให้จำนวนเมล็ดผ่านช่องของเครื่องหยอดเมล็ดขณะปลูกได้มากกว่าวิธีเกษตรกร จึงทำให้มีจำนวนต้นต่อไร่มากกว่า ส่งผลให้ผลผลิตของถั่วเหลืองวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตถั่วเหลืองวิธีทดสอบนี้เพิ่มขึ้นมากกว่าวิธีเกษตรกรประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองวิธีทดสอบจะสูงกว่าวิธีเกษตรกรประมาณ 13 % แต่เมื่อพิจารณารายได้ต่อการลงทุน (ค่า BCR) ของเกษตรกรแต่ละรายแล้วยังคุ้มค่าต่อการลงทุนในครั้งต่อไป

9.2 เกษตรกรที่ร่วมทดสอบทั้งหมดมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้ง ได้แก่ พันธุ์ อัตราเมล็ดพันธุ์ และการใช้ปุ๋ย โดยมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ประหยัดเมล็ดพันธุ์ และการใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

9.3 ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0701-24 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 แต่มีปัญหาเมล็ดแตกเนื่องมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า ดังนั้นควรเก็บเกี่ยวสายพันธุ์นี้ให้เร็วขึ้นประมาณ 5-7 วัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ทางเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งจังหวัดแพร่โดยการจัดทำแผ่นไวนิล หรือแผ่นพับแก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองและผู้สนใจ

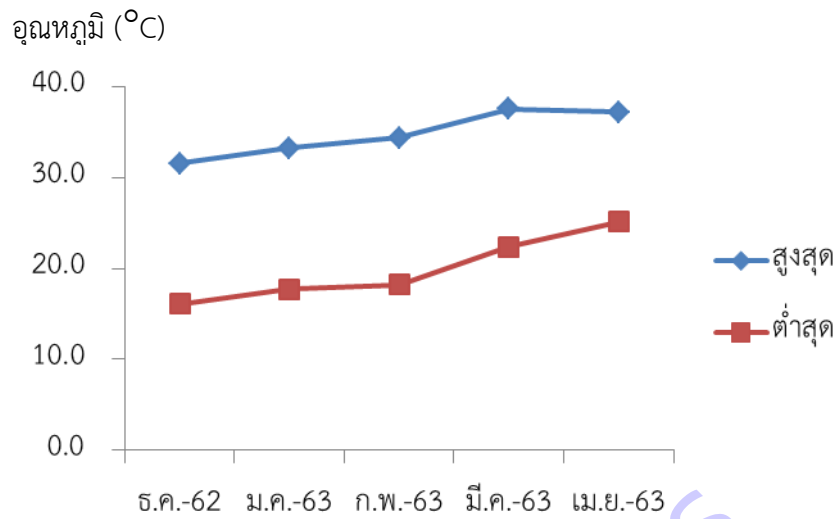
11. คำขอบคุณ

การทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือจากบุคลากรภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ซึ่งเป็นผู้ร่วมทดลองที่ให้การปรึกษาด้านงานวิจัย กำลังกายจากเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยปฏิบัติงาน รวมไปถึงบุคคลภายนอก โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ร่วมการทดสอบที่เอื้อเพื่อสถานที่ทดสอบรวมถึงการปฏิบัติงานต่างๆ ภายในแปลงให้สำเร็จไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาด้วยความจริงใจ

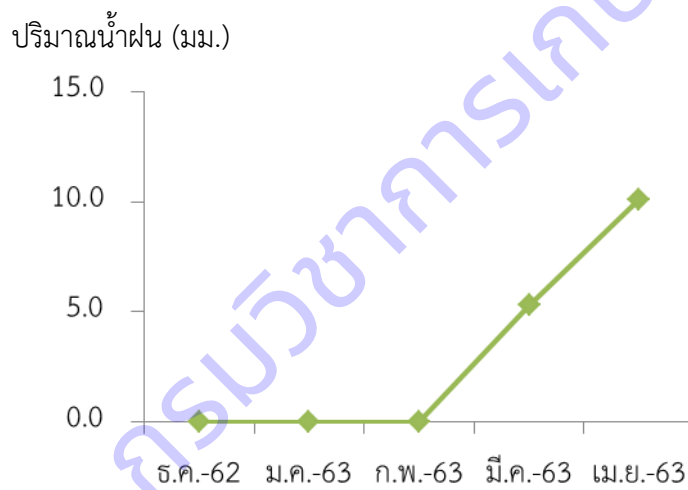
12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา
 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 122 หน้า.
- ศูนย์วิจัยข้าวแพร่. 2562. รายงานผลการตรวจอากาศเกษตรรายเดือนประจำปี 2562. ศูนย์วิจัยข้าวแพร่
 กรมการข้าว,แพร่. 12 หน้า.
- ศูนย์วิจัยข้าวแพร่. 2563. รายงานผลการตรวจอากาศเกษตรรายเดือนประจำปี 2563. ศูนย์วิจัยข้าวแพร่
 กรมการข้าว,แพร่. 12 หน้า.

13. ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของช่วงระยะเวลาการปลูกลำเลียงฤดูแล้งในปี 2562-2563 จ.แพร่



ภาพผนวกที่ 2 ปริมาณน้ำฝนของช่วงระยะเวลาการปลูกลำเลียงฤดูแล้งในปี 2562-2563 จ.แพร่

หมายเหตุ: ภาพที่ 1 และ 2 สร้างกราฟจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของศูนย์วิจัยข้าวแพร่ (2562-2563)