

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. แผนงานวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
2. โครงการวิจัยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองเฉพาะพื้นที่
3. ชื่อการทดลอง ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง จังหวัดลำปาง
Test of Fertilizer Management for Increasing Soybean Production in
Lampang Province

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวฉัตรสุตา เขิงอักษร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ผู้ร่วมงาน	นางกัลยา เกาะกลาง ¹	
	นายสุเมธ อ่องเภา ¹	
	นางสาวปัทมพร วาสนาเจริญ ²	
	นางสาวพรทิพย์ แพงจันทร์ ³	
	นางพัชรารัตน์ ลีลาภิรมย์กุล ⁴	
	นางสาวศิริพร หัสสร้างสี ⁴	

5. บทคัดย่อ

การผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบันมีช่วงการปลูกได้เป็น 2 ช่วง คือการปลูกในฤดูฝน และฤดูแล้ง มีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 220-230 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและช่วงเวลาปลูก จังหวัดลำปาง เป็นจังหวัดที่มีการผลิตถั่วเหลืองเป็นอันดับ 4 ในเขตภาคเหนือตอนบน ประสบปัญหาผลผลิตถั่วเหลืองต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ แหล่งจำหน่ายเมล็ดพันธุ์อยู่ห่างไกลพื้นที่เพาะปลูก ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง ในพื้นที่เกษตรกรอำเภอวังเหนือ และ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง วางแผนการทดลอง แบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomize complete block : RCB) จำนวน 2 กรรมวิธี ได้แก่ การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 1) และวิธีปฏิบัติของเกษตรกร จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ จำนวน 2 ซ้ำ ตั้งแต่ ปี 2559-2560 พบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตถั่วเหลืองสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 95-99% ขึ้นอยู่กับฤดูกาลผลิต และให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร โดยเกษตรกรในพื้นที่ ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง ได้ดำเนินการขยายผลการใช้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร และเข้าร่วมโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พร้อมกับจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในปี 2560 โดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จำนวนเกษตรกร 10 ราย พื้นที่รวม 70 ไร่

คำสำคัญ : ถั่วเหลือง การจัดการธาตุอาหาร จังหวัดลำปาง

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

² ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

³ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3

⁴ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

Abstract

Soybean could cultivate in two cropping seasons : rainy season and dry season with an average yield of 220-230 kg/rai. Lampang Province is the fourth largest soybean producing in upper northern region, that soybean yield is lower than standard production and seed supply is far from cropping area. Test of fertilizer management for increasing soybean production in Lampang Province carried out in 2 sites : Ngao district and Wang Nuea district. The experimental design was randomized complete block (RCB) with 2 treatments : manage fertilizer by soil analysis under the Department of Agriculture instruction (Table 1) compared with farmers' practices. The experiment was held in 4 soybean cultivations in 10 farmers' fields in 2016-2017. The result found that fertilizer application as recommended by the Department of Agriculture showed that soybean yield was significantly higher than that of farmers' practices at 95-99% depending on cropping season and also on benefit cost ratio. Farmers in Wang Nuea District, Lampang Province have extended the technology of nutrient management in the project of soybean seed production technology by demonstration farms since 2017. That launched by the Chiang Mai Field Crops Research Center with 10 farmers in the area of 70 rai.

Key word : soybean, nutrient management, Lampang province

6. คำนำ

สถานการณ์การผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบัน (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร 2555) พบว่ามีเนื้อที่เพาะปลูกลดลงจากปี 2554 เนื่องจากการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ ทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น โดยแหล่งผลิตที่สำคัญทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัด เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน เชียงราย ลำปาง ตามลำดับ สำหรับผลผลิตถั่วเหลืองในปี 2553 – 2555 มีปริมาณรวมทั้งประเทศ 152,047 108,776 และ 105,400 ตัน ตามลำดับ สถานการณ์ด้านตลาดและราคา พบว่า แนวโน้มราคาถั่วเหลืองในประเทศมีทิศทางปรับตัวทางบวกเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก คือ สหรัฐอเมริกาผลผลิตได้รับความเสียหายและลดลง เนื่องจากสภาพที่แห้งแล้งทำให้ เป็นปัจจัยบวกส่งผลให้ราคาถั่วเหลืองที่เกษตรกรจำหน่ายปรับตัวสูงขึ้น

การผลิตถั่วเหลืองในปัจจุบันมีช่วงการปลูกได้เป็น 2 ช่วง คือการปลูกในฤดูฝน และฤดูแล้ง มีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 220-230 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกและช่วงเวลาปลูก ขณะที่ศักยภาพการผลิตถั่วเหลืองสามารถเพิ่มได้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน พบว่าต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองยังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องขณะที่ราคาผลผลิตของเกษตรกรยังไม่ดีขึ้นจากเดิม ส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอบแทนต่ำมากคิดเป็นเพียงร้อยละ 7.4-

19.3 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ในปัจจุบันสถานการณ์การผลิตถั่วเหลืองได้พลิกผันไปจากเดิมเนื่องจากการแข่งขันระหว่างพืชอื่นและปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นการศึกษานี้จะเป็นหนทางที่จะเข้าใจการผลิตถั่วเหลืองได้ดียิ่งขึ้นและสามารถแก้ปัญหาของเกษตรกรได้อย่างถูกต้อง

จังหวัดลำปาง เป็นจังหวัดที่มีการผลิตถั่วเหลืองเป็นอันดับ 4 ในเขตภาคเหนือตอนบน ประสบปัญหาผลผลิตถั่วเหลืองต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ แหล่งจำหน่ายเมล็ดพันธุ์อยู่ห่างไกลพื้นที่เพาะปลูกจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองและสำรวจในพื้นที่ ต.ร่องเคาะ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง พบว่าในฤดูปลูกปี 2556 ผลผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรลดลง ราคาเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้เพื่อการผลิตถั่วเหลืองสูงถึงกิโลกรัมละ 30 บาท เกษตรกรปลูกด้วยวิธีกระทุ้งหลุมหยอด หรือใช้การตัดแปลงลอร์ดเพื่อกระทุ้งหลุม ระยะปลูกไม่แน่นอน เกษตรกรไม่ใส่ปุ๋ยสำหรับถั่วเหลืองหรือใส่ปุ๋ยที่เหลือจากการผลิตพืชอื่นซึ่งไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับพืชรวมระบบที่มีการใส่ปุ๋ย อาศัยแหล่งน้ำจากแม่น้ำวัง และอ่างเก็บน้ำห้วยก้อดซึ่งมีความจุอ่าง 2,400,000 ลูกบาศก์เมตร โดยกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพทางเศรษฐกิจสังคม คือ สามารถผลิตถั่วเหลืองที่มีคุณภาพ มีผลผลิตสม่ำเสมอ เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้

8. วิธีการดำเนินการ

เปรียบเทียบกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหารถั่วเหลือง ในพื้นที่เกษตรกรอำเภอจาง และ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ในพื้นที่เกษตรกร อำเภอละ 5 รายๆ ละ 2 ไร่ วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธีฯ ได้แก่ การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 1) และวิธีปฏิบัติของเกษตรกร จำนวน 2 ซ้ำ ตารางที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในถั่วเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

รายการวิเคราะห์		อัตราปุ๋ยที่ใส่ + ไรโซเปียม	อัตราปุ๋ยที่ใส่ (ไม่ใส่ไรโซเปียม)
1. อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	<1	ปุ๋ย N 0 – 3 กก./ไร่	ปุ๋ย N 12-20 กก./ไร่
	1-2	ปุ๋ย N 0 กก./ไร่	ปุ๋ย N 9-15 กก./ไร่
	> 2	ปุ๋ย N 0 กก./ไร่	ปุ๋ย N 6-10 กก./ไร่
2. ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)	< 8	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 9 กก./ไร่	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 9 กก./ไร่
	8-12	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6 กก./ไร่	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6 กก./ไร่
	> 12	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3 กก./ไร่	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3 กก./ไร่
3. โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	< 40	ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่	ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่
	40-80	ปุ๋ย K ₂ O 3 กก./ไร่	ปุ๋ย K ₂ O 3 กก./ไร่
	> 80	ปุ๋ย K ₂ O 0 กก./ไร่	ปุ๋ย K ₂ O 0 กก./ไร่

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลธาตุอาหารพืชในดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านการเกษตร : การเจริญเติบโต (ความสูงต้น) สรีรวิทยา (จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก เป็นต้น) ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต (น้ำหนัก100เมล็ด ความชื้นเมล็ด เป็นต้น)
4. ข้อมูลด้านกายภาพ เช่น สภาพพื้นที่ที่ทำการทดลอง พิกัดพื้นที่
5. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น ต้นทุน ราคาขาย รายได้ เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

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

ระยะเวลาที่ดำเนินการ : ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2560

สถานที่ดำเนินการ : พื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง จ.ลำปาง

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2559

วิเคราะห์พื้นที่ปลูก และคัดเลือกเกษตรกรที่เข้าร่วมทำแปลงทดสอบถั่วเหลือง โดยคัดเลือกพื้นที่ อำเภองาว และอำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง โดยคัดเลือกเกษตรกรจำนวน 10 ราย

เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกในแปลงทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.5 - 7.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.34 - 3.22 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 4 - 48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 26 - 101 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วเหลืองตามคำแนะนำ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2559 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายวีระพล นันทะสี	6.2	ร่วนปนทราย	1.74	13	39	0	3	6
2. นายถวิล อนุภาพสุวรรณ	7.0	ร่วนปนทราย	1.34	8	44	0	6	3
3. นายมูล สุขใจ	6.7	ร่วนปนทราย	1.34	10	26	0	6	6
4. นางนิยม ตลับเงิน	6.8	ร่วนปนทราย	1.51	8	32	0	6	6
5. นายฐาปะนา แก่นจรรยา	6.3	ร่วนปนทราย	1.44	42	44	0	3	3
6. นายเจริญ โนกุล	6.5	ร่วนปนทราย	2.68	4	54	0	9	3
7. นายสน ทามัน	6.6	ร่วนปนทราย	2.65	48	95	0	3	0

8. นายสมาน กลิ่นมาลา	6.4	ร่วนปนทราย	2.41	11	81	0	6	0
9. นายคำสุข ทามัน	5.5	ร่วนปนทราย	2.68	5	55	0	9	3
10. นายเกตุ โนกุล	7.2	ร่วนปนทราย	3.22	24	101	0	3	0

เกษตรกรปลูกทดสอบถั่วเหลือง ระหว่างเดือน ธันวาคม 2558 ถึง มกราคม 2559 ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 เปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยตาม 2 กรรมวิธี ได้แก่กรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับวิธี เกษตรกร โดยเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยหลายแบบ ได้แก่ 16-20-0 15-15-15 ปุ๋ยคอก หรือไม่ใส่ปุ๋ย ดังแสดงในตาราง ที่ 3 และเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลือง ช่วงเดือนมีนาคม 2559 ถึง เมษายน 2559

ตารางที่ 3 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้ง 2559 จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีแนะนำ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายวีระพล นันทะสี	1. คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม ก่อนปลูกอัตราเมล็ด 12 กก.ต่อโรโซเปียม 200 กรัม	1.ไม่คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม 2.ใส่ปุ๋ย 16-20-0 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
2. นายถวิล อนุภาพสุวรรณ	2. ใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองตามค่า วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1)	1.ไม่คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม 2.ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
3. นายมูล สุขใจ		1.ไม่คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม 2.ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
4. นางนิยม ตลับเงิน		1.ไม่คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม 2.ใส่ปุ๋ย 16-20-0 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
5. นายฐาปะนา แก่นจรรยา		1.ไม่คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม 2.ใส่ปุ๋ย 16-20-20 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
6. นายเจริญ โนกุล		1.คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม + ไม่ใส่ปุ๋ย
7. นายสน ทามัน		1.คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม + ไม่ใส่ปุ๋ย
8. นายสมาน กลิ่นมาลา		1.คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม + ไม่ใส่ปุ๋ย
9. นายคำสุข ทามัน		1.คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม + ไม่ใส่ปุ๋ย
10. นายเกตุ โนกุล		1.คลุกเมล็ดด้วยโรโซเปียม + ใส่ปุ๋ยคอก

จากการทดสอบพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 92-281 กิโลกรัมต่อไร่

ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 61 -279 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ ทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเหลือง 1,955-3,476 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 1,197-3,372 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน (-)1,434-1,417 บาทต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ต้นทุนการผลิต 1,950-3,336 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 798-3,348 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน (-)1,668-1,533 บาทต่อไร่ สัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 0.56-1.72 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 0.33-1.84 ดังนั้นกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมีการลงทุนในการปลูกเหลืองที่คุ้มค่ามากกว่าส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตฤดูแล้งปี 2559 รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และค่า BCR ถั่วเหลืองในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง ผลผลิต	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายวิระพล นันทะสี	92	61	31	13	1,197	798	2,150	1,950	-953	-1,152	0.56	0.41
2. นายถวิล อนุภาพสุวรรณ	271	156	115	13	3,528	2,031	2,650	2,450	878	-419	1.33	0.83
3. นายมูล สุขใจ	174	169	5	13	2,263	2,197	2,550	2,350	-287	-153	0.89	0.93
4. นางนิยม ตลับเงิน	192	64	128	13	2,496	832	2,700	2,500	-204	-1,668	0.92	0.33
5. นายฐาปะนา แก่นจรรยา	164	115	49	13	2,129	1,498	2,720	2,520	-591	-1,022	0.78	0.59
6. นายเจริญ โนกุล	141	101	40	13.5	1,904	1,364	3,338	2,840	-1,434	-1,476	0.57	0.48
7. นายสน ทามัน	281	279	2	12	3,372	3,348	1,955	1,815	1,417	1,533	1.72	1.84
8. นายสมาน กลิ่นมาลา	230	223	7	12.5	2,875	2,788	2,660	2,380	215	408	1.08	1.17
9. นายคำสุข ทามัน	206	112	94	13	2,678	1,456	2,525	2,027	153	-571	1.06	0.72
10. นายเกตุ โนกุล	251	220	31	12	3,012	2,640	3,476	3,336	-464	-696	0.87	0.79
เฉลี่ย	200	150	50.2	13	2545	1895	2672	2417	-127	-522	0.98	0.81
T-test			3.43**									

**แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ถั่วเหลืองฤดูฝน 2559

วิเคราะห์พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฤดูฝน และคัดเลือกเกษตรกรที่เข้าร่วมทำแปลงทดสอบถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน โดยคัดเลือกพื้นที่ที่เกษตรกรให้ความสนใจในการทำแปลงทดสอบของเกษตรกร ตำบลหลวงใต้ อำเภอเงาะ และ ตำบลวังทรายคำ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง โดยคัดเลือกเกษตรกรจำนวน 10 ราย

เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกในแปลงทดสอบพื้นที่ อ.เงาะ จ.ลำปาง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.6 - 7.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.17 - 2.92% ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 3 - 194 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 72 - 168 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วเหลืองตามคำแนะนำ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2559 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายทรงพล หอมขจร	6.1	ร่วนปนทราย	2.68	143	98	0	3	0
2. นายทอง พันธุ์งาม	7.1	ร่วนปนทราย	2.48	17	74	0	3	0
3. นายวิรัตน์ ปัญญาพล	6.1	ร่วนปนทราย	1.81	190	85	0	3	0
4. นางมาลี หมิ่นแสนธิ	6.7	ร่วนปนทราย	2.95	194	161	0	3	0
5. นายถนัด อินตาวงค์	6.1	ร่วนปนทราย	2.92	183	152	0	3	0
6. นายศรีจันทร์ แก้วประดา	7.1	ร่วนปนทราย	2.88	9	72	0	6	3
7. นายบุญทา คิดอ่าน	5.9	ร่วนปนทราย	1.44	3	100	0	9	0
8. นายสมนึก กระทาง	7.8	ร่วนปนทราย	2.38	83	85	0	3	0
9. นางบุญเรือง จิตลือ	5.6	ร่วนปนทราย	2.18	8	168	0	9	0
10. นายวชิรศักดิ์ คำธิติอัสกุล	6.3	ร่วนปนทราย	1.17	17	94	0	3	0

เกษตรกรปลูกทดสอบถั่วเหลืองฤดูฝนในเดือนสิงหาคม ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 หลังปลูกได้ 20-30 วัน ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ 2 กรรมวิธี ดังแสดงในตารางที่ 5

จากการทดสอบพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 163-429 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 141-333 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ ทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเหลือง 1,495-4,132 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,119-12,870 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 270-10,082 บาทต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ต้นทุนการผลิต 1,725-3,775 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 1,833-9,990 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน (-)382-7,259 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรใน อ.งาว จำหน่ายถั่วเหลืองในรูปแบบเมล็ดทั่วไป ในขณะที่ อ.วังเหนือ จำหน่ายถั่วเหลืองเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ ซึ่งทำให้เกษตรกรในสองพื้นที่มีรายได้จากการผลิตถั่วเหลืองแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.11-4.62 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 0.86-3.76 ดังนั้นกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมีการลงทุนในการปลูกเหลืองที่คุ้มค่ามากกว่าส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2559 ในแปลงทดสอบของเกษตรกร อ.งาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง ผลผลิต	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายทรงพล หอมขจร	224	197	27	13	2,912	2,561	2,495	2,725	417	-164	1.17	0.94
2. นายทอน พันธุ์งาม	208	198	10	13	2,704	2,574	2,295	2,525	409	49	1.18	1.07
3. นายวิรัตน์ ปัญญา นวล	228	181	47	13	2,964	2,353	2,505	2,735	459	-382	1.18	0.86
4. นางมาลี หมิ่นแสนธิ	163	141	22	13	2,119	1,833	1,495	1,725	324	-192	1.42	1.06
5. นายถนัด อินตาวงค์	205	189	16	13	2,665	2,457	2,395	2,625	270	-168	1.11	0.94
6. นายศรีจันทร์ แก้วประดา	322	333	-11	30	9,660	9,990	4,089	3,655	5,571	6,335	2.36	2.73
7. นายบุญทา คัดอ่าน	429	317	112	30	12,870	9,510	2,788	2,526	10,082	6,984	4.62	3.76
8. นายสมนึก กระจ่าง	362	322	40	31	11,222	9,982	2,811	2,723	8,411	7,259	3.99	3.67
9. นายบุญเรือง จิตถิอ	381	281	100	31	11,811	8,711	4,132	3,755	7,679	4,956	2.86	2.32
10. นายวิรัชศักดิ์ คำธิติอัสกุล	220	210	10	30	6,600	6,300	3,589	3,451	3,011	2,849	1.84	1.83
เฉลี่ย	274	237	37.3	21.7	6,553	5,627	2,859	2,845	3,663	2,753	2.17	1.92
T-test			2.97*									

*แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ถั่วเหลืองฤดูแล้ง ปี 2560

ปลูกทดสอบถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 60 โดยปลูกถั่วเหลืองเดือนพฤษภาคม 60 ในเกษตรกร อ.งาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย จากการทดสอบพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 175-361 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 168-337 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ ทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเหลือง 1,780-2,854 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,538-5,596 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 301-3,504 บาทต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ต้นทุนการผลิต 1,959-2,815 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,409-5,224 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน (-281)-3,116 บาทต่อไร่ สัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.11-2.67 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 0.90-2.48 ดังนั้นกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมีการลงทุนในการปลูกเหลืองที่คุ้มค่ามากกว่าส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิตถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2560 ในแปลงทดสอบของเกษตรกร อ.งาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง ผลผลิต	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายแถว ปิ่นแก่น	242	194	48	13	3,146	2,517	2,845	2,710	301	-193	1.11	0.93
2.นายทศ ปิ่นคำ	265	212	53	13	3,445	2,756	2,817	2,815	628	-59	1.22	0.98
3.นายประสงค์ ใจจง	226	191	35	13	2,938	2,483	2,496	2,680	442	-197	1.18	0.93
4.นายอภิชาติ พันธุ์งาม	251	219	32	13	3,263	2,847	2,546	2,815	717	32	1.28	1.01
5.นายสุจิตร ดอกไม้ทอง	220	185	35	13	2,860	2,409	2,506	2,690	354	-281	1.14	0.90
6. นายเจริญ โนกุล	195	168	27	15	2,925	2,520	2,213	2,215	712	305	1.32	1.14
7. นางสาวอรทัย ต่อสนิท	190	181	9	15	2,850	2,715	1,780	2,140	1,070	575	1.60	1.27
8. นายสมาน กลิ่นมาลา	361	337	24	15.5	5,596	5,224	2,092	2,108	3,504	3,116	2.67	2.48
9. นายคำสุข ทามัน	190	177	13	15	2,850	2,655	2,153	1,959	697	696	1.32	1.36
10. นายช้อย คิดงาม	175	168	7	14.5	2,538	2,436	2,182	2,184	356	252	1.16	1.12
เฉลี่ย	231.5	203.2	28.3	14	3,241	2,856	2,373	2,432	868	425	1.40	1.21
T-test			5.75**									

**แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99

ถั่วเหลืองฤดูฝน ปี 2560

เกษตรกรปลูกทดสอบถั่วเหลืองฤดูฝนปี 60 ในพื้นที่ อ.งาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง รวมทั้งสิ้น 10 ราย บันทึกข้อมูลด้านดินเพื่อจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.4-6.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.31–3.08% ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 1-364 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 54-240 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วเหลือง โดยเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยหลายแบบ ได้แก่ 16-20-0 15-15-15 หรือไม่ใส่ปุ๋ย ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและตามวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบปลูกถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2560 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P	K
1.นายทวี ใจจง	6.8	ร่วนปนเหนียว	2.68	1	54	0	9	3	2.25	2.25	2.25
2.นายบุญยืน ใจจง	6.6	ร่วนปนทราย	2.38	330	64	0	3	3	1.5	1.5	1.5
3.นายทอง พันธุ์งาม	6.5	ร่วนปนทราย	2.01	364	79	0	3	3	1.5	1.5	1.5
4.นายวิรัตน์ ปัญญาพล	6.6	ทรายปนร่วน	3.08	273	57	0	3	3	1.5	1.5	1.5
5.นางอุบลรัตน์ อ้ายจันทร์ทีก	6.7	ร่วนปนทราย	2.58	38	60	0	3	3	1.5	1.5	1.5
6.นายบุญเรือง จิตรถือ	5.4	ร่วนปนเหนียว	2.18	10	74.6	0	6	3	0.8	1.0	0
7.นางบุญทา คิดอ่าน	5.8	ร่วนปนทราย	1.51	5	95.2	0	9	0	ไม่ใส่ปุ๋ย		
8.นางแดง ดิงาม	6.8	ทรายปนร่วน	1.31	54	112	0	3	0	2.67	3.33	0
9.นายไข่ ทามัน	6.6	ร่วนปนทราย	1.54	39	240	0	3	0	ไม่ใส่ปุ๋ย		
10.นายเป็ง กะทา	6.1	ร่วนปนเหนียว	1.84	5	178	0	9	0	ไม่ใส่ปุ๋ย		

จากการทดสอบพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 117-348 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 149-296 กิโลกรัมต่อไร่ บันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ ทำให้ต้นทุนการผลิตถั่วเหลือง 2,117-3,582 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,580-9,577 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 463-6,001 บาทต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ต้นทุนการผลิต 2,196-3,137 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,235-8,149 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 39-5,012

บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.22-2.70 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.02-2.60 ดังนั้นกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมีการลงทุนในการปลูกเหลืองที่คุ้มค่ามากกว่าส่วนกรรมวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงผลผลิตถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2560 ในแปลงทดสอบของเกษตรกร อ.จาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง ผลผลิต	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายทวี ใจจง	241	207	34	15	3,615	3,105	2,838	2,872	777	233	1.27	1.08
2.นายบุญยืน ใจจง	172	149	23	15	2,580	2,235	2,117	2,196	463	39	1.22	1.02
3.นายทอง พันธุ์งาม	196	178	18	15	2,940	2,670	2,117	2,246	823	424	1.39	1.19
4.นายวิรัตน์ ปัญญานวล	203	160	43	15	3,045	2,400	2,167	2,196	878	204	1.41	1.09
5.นางอุบลรัตน์ อ้ายจันทร์ทีก	305	209	96	15	4,575	3,135	2,767	2,817	1,808	318	1.65	1.11
6.นายบุญเรือง จิตรถือ	317	191	126	30	9,521	5,740	3,520	3,075	6,001	2,665	2.70	1.87
7.นางบุญทา คิดอ่าน	276	216	60	22.5	6,214	4,853	3,365	3,094	2,849	1,759	1.85	1.57
8.นางแดง ดิงาม	117	181	-64	30	3,510	5,435	2,645	2,513	865	2,922	1.33	2.16
9.นายไข่ ทามัน	348	296	52	27.5	9,577	8,149	3,582	3,137	5,995	5,012	2.67	2.60
10.นายเป็ง กะทา	244	189	54	30	7,305	5,673	3,565	3,120	3,740	2,553	2.05	1.82
เฉลี่ย	242	198	44	21.5	5288	4340	2868	2727	2420	1613	1.75	1.55
T-test			2.79*									

*แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อนำข้อมูลการทดสอบเทคโนโลยีด้านการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองจังหวัดลำปาง จำนวน 4 ฤดูกาลผลิต ตั้งแต่ ปี 2559-2560 (ฤดูแล้งปี 2559 ฤดูฝนปี 2559 ฤดูแล้งปี 2560 และฤดูฝนปี 2560) พบว่า ในทุกฤดูกาลปลูกถั่วเหลือง การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตถั่วเหลืองสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร และให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 10)

โดยเกษตรกรมีการขยายผลการใช้เทคโนโลยี เข้าร่วมโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในปี 2560 ในพื้นที่ ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง เข้าโดยมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 ราย พื้นที่รวม 70 ไร่ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองจากกรมวิชาการเกษตรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพื่อจำหน่ายและใช้ในพื้นที่ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง ต่อไป

ตารางที่ 10 แสดงผลผลิตถั่วเหลือง 4 ฤดูกาลผลิต ในแปลงทดสอบของเกษตรกร อ.งาว และ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง

ฤดูกาลผลิต	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลต่าง ผลผลิต	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ฤดูแล้ง 2559	200	150	50.2	13	2,545	1,895	2,672	2,417	-127	-522	0.98	0.81
ฤดูฝน 2559	274	237	37.3	21.7	6,553	5,627	2,859	2,845	3,663	2,753	2.17	1.92
ฤดูแล้ง 2560	232	203	28.3	14	3,241	2,856	2,373	2,432	868	425	1.4	1.21
ฤดูฝน 2560	242	198	44	21.5	5,288	4,340	2,868	2,727	2,420	1613	1.75	1.55
เฉลี่ย	237	197	40.0	17.6	4,407	3,680	2,693	2,605	1,706	1,067	1.58	1.37

9. สรุปผลการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีด้านการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเหลืองจังหวัดลำปาง จำนวน 4 ฤดูกาลผลิต ตั้งแต่ ปี 2559-2560 (ฤดูแล้งปี 2559 ฤดูฝนปี 2559 ฤดูแล้งปี 2560 และฤดูฝนปี 2560) พบว่า ในทุกฤดูกาลปลูกถั่วเหลือง การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตถั่วเหลืองสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร และให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร

1. ฤดูแล้ง 2559 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 92-281 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 61 -279 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการลงทุน (Benefit cost ratio : BCR) กรรมวิธีทดสอบ 0.56-1.72 มีการลงทุนในการปลูกเหลืองที่คุ้มค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า BCR 0.33-1.84

2. ฤดูฝน 2559 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 163-429 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 141-333 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.11-4.62 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 0.86-3.76

3. ฤดูแล้ง 2560 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 175-361 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 168-337 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.11-2.67 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 0.90-2.48

4. ฤดูฝน 2560 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต สูงกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผลผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 117-348 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร อยู่ระหว่าง 149-296 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.22-2.70 กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR 1.02-2.60

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง เข้าร่วมโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในปี 2560 โดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จำนวนเกษตรกร 10 ราย พื้นที่รวม 70 ไร่

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรที่อนุเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติงานในพื้นที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในการดำเนินงานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ สำหรับการสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใน จ.ลำปาง เจ้าหน้าที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ในการดำเนินงานวิจัย และที่สำคัญที่สุด ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ อ.วังเหนือ และ อ.งาว จ.ลำปาง ที่เข้าร่วมทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง งานวิจัยสำเร็จไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำ การใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 122 น.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2555. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ปีเพาะปลูก 2555/56. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 66 น.

13. ภาคผนวก



ภาพภาคผนวก 1 การเตรียมแปลงปลูก



ภาพภาคผนวก 2 การงอกของเมล็ด



ภาพภาคผนวก 3 การเจริญเติบโตที่ระยะ V3



ภาพภาคผนวก 4 การเจริญเติบโตที่ระยะ R3



ภาพภาคผนวก 5 การเตรียมปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร



ภาพภาคผนวก 5 ดอกสีขาวของถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60



ภาพภาคผนวก 6 ดอกสีม่วงของถั่วเหลืองพันธุ์ปน(คัตติ้ง)



ภาพภาคผนวก 7 การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองพันธุ์



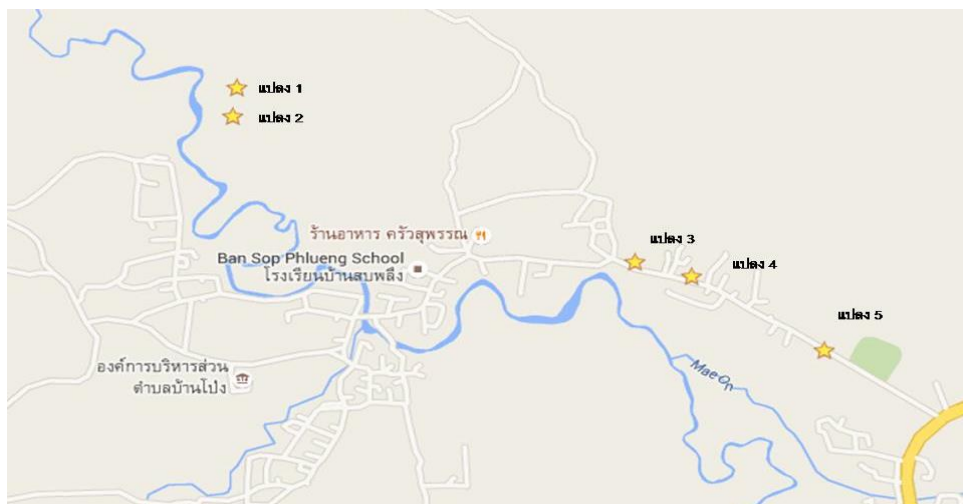
ภาพภาคผนวก 8 รวบรวมผลผลิตก่อนม่



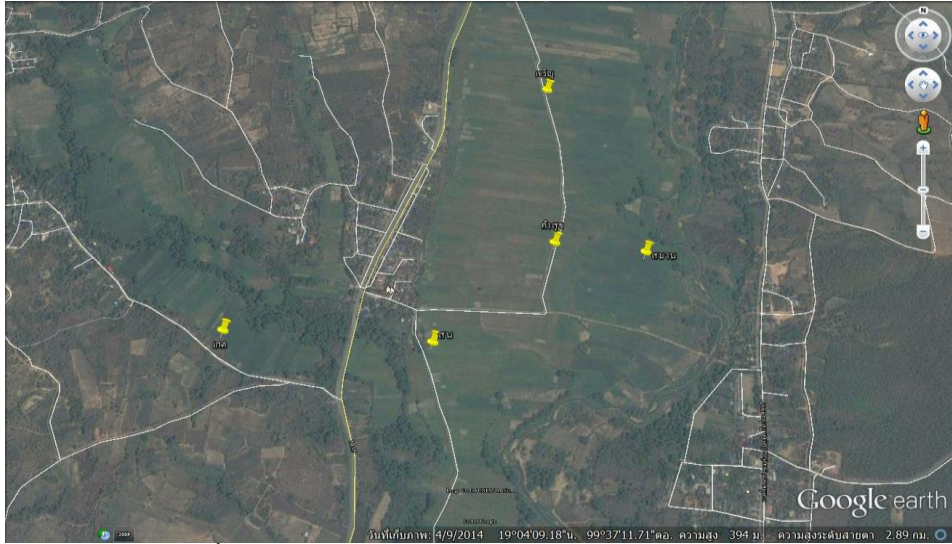
ภาพภาคผนวก 9 การนัดหมายเกษตรกร เพื่อบันทึกข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยว

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2559 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		x	y
1. นายวีระพล ตลับเงิน	47/2 ม.8 ต.บ้านโป่ง อ. จาว จ.ลำปาง	598900	2069644
2. นายถวิล อนุภาพสุวรรณ	2 ม.11 ต.บ้านโป่ง อ. จาว จ.ลำปาง	599989	2068605
3. นายมูล สุขใจ	35 ม.8 ต.บ้านโป่ง อ. จาว จ.ลำปาง	600274	2069898
4. นางนิยม ตลับเงิน	18 ม.8 ต.บ้านโป่ง อ. จาว จ.ลำปาง	598895	2070536
5. นายฐาปะนา แก่นจรรยา	121 ม.8 ต.บ้านโป่ง อ. จาว จ.ลำปาง	600098	2069959
6. นายเจริญ โนกุล	132 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565430	2109251
7. นายสน ทามัน	144 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565070	2108332
8. นายสมาน กลิ่นมาลา	163 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565738	2108648
9. นายคำสุข ทามัน	151 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565449	2108678
10. นายเกตุ โนกุล	ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564424	2108362



ภาพภาคผนวก 10 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.จาว จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูแล้ง 2559)



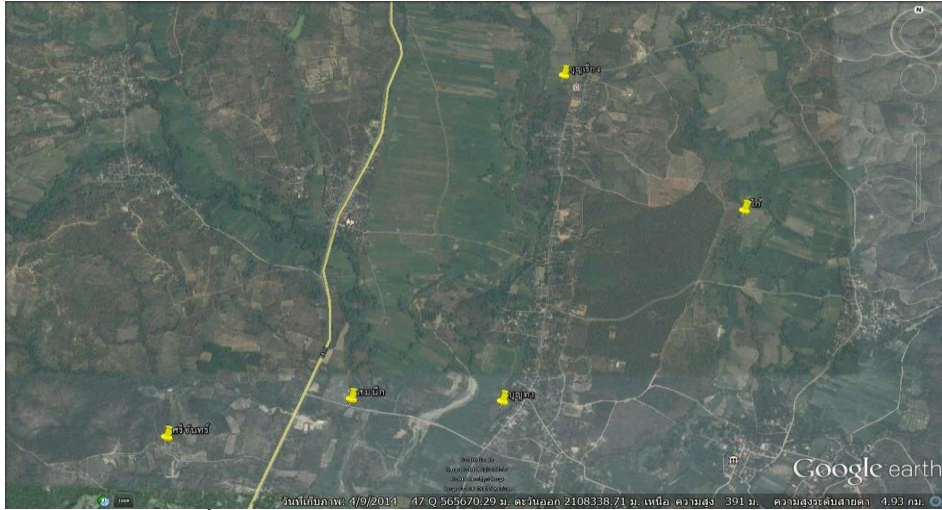
ภาพภาคผนวก 11 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูแล้ง 2559)

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2559 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		x	y
1. นายทรงพล หอมขจร	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605883	2070937
2. นายทอน พันธุ์งาม	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	606081	2071109
3. นายวิรัตน์ ปัญญานวล	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605631	2070932
4. นางมาลี หมื่นแสนธิ	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605834	2070733
5. นายถนัด อินตาวงค์	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	606176	2070871
6. นายศรีจันทร์ แก้วประดา	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564023	2107134
7. นายบุญทา คิดอ่าน	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565811	2107383
8. นายสมนึก กระจ่าง	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564991	2107378
9. นางบุญเรือง จิตถื่อ	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	566141	2109512
10. นายวิชิตศักดิ์ คำธิติอัศวกุล	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	567167	2108604

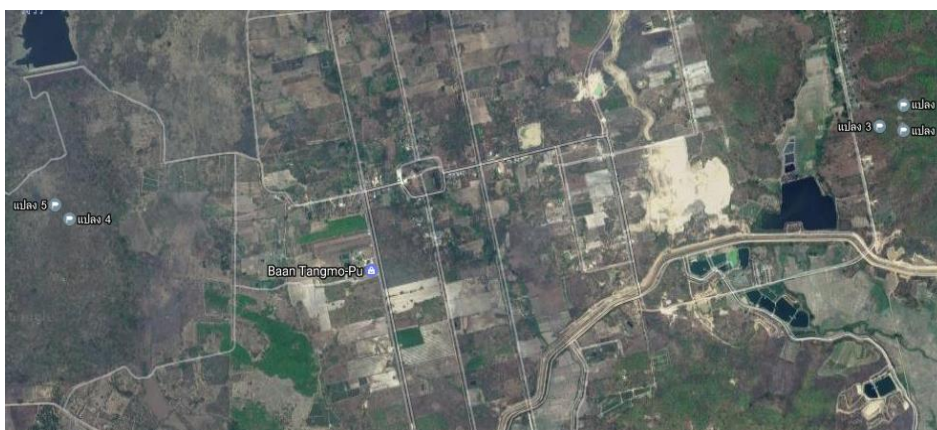


ภาพภาคผนวก 12 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.งาว จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูฝน 2559)



ภาพภาคผนวก 13 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูฝน 2559) ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งปี 2560 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		x	y
1.นายแถว ปั่นแก่น	80/1 ม.6 ต.หลวงใต้ อ.งาว จ.ลำปาง	604130	2071917
2.นายทัต ปั่นคำ	80/1 ม.6 ต.หลวงใต้ อ.งาว จ.ลำปาง	604389	2072687
3.นายประสงค์ ใจจง	45/4 ม.6 ต.หลวงใต้ อ.งาว จ.ลำปาง	603926	2071762
4.นายอภิชาติ พันธุ์งาม	44/1 ม.2 ต.บ้านโป่ง อ.งาว จ.ลำปาง	592537	2070996
5.นายสุจิตร์ ดอกไม้ทอง	58 ม.2 ต.บ้านโป่ง อ.งาว จ.ลำปาง	597691	2071114
6. นายเจริญ โนกุล	132 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565073	2108270
7. น.ส.อรทัย ต่อสนิท	30 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565125	2108323
8. นายสมาน กลิ่นมาลา	163 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565671	2108702
9. นายคำสุข ทามัน	151 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565446	2108661
10. นายช้อย คิดงาม	8 ม.1 ต.วังใต้ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565437	2108644

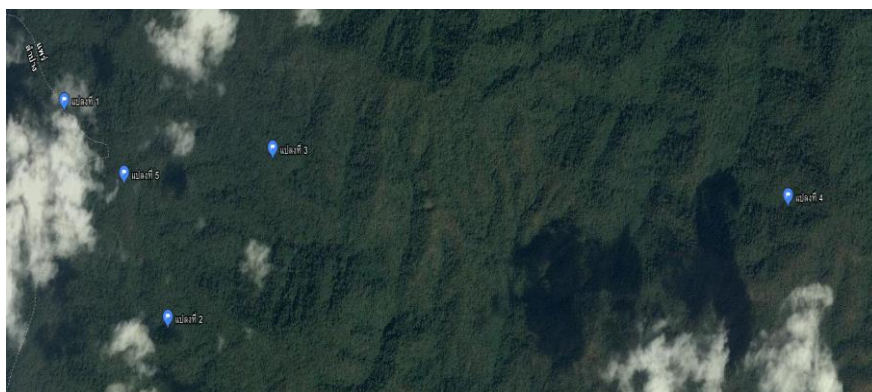


ภาพภาคผนวก 14 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.งาว จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูแล้ง 2560)

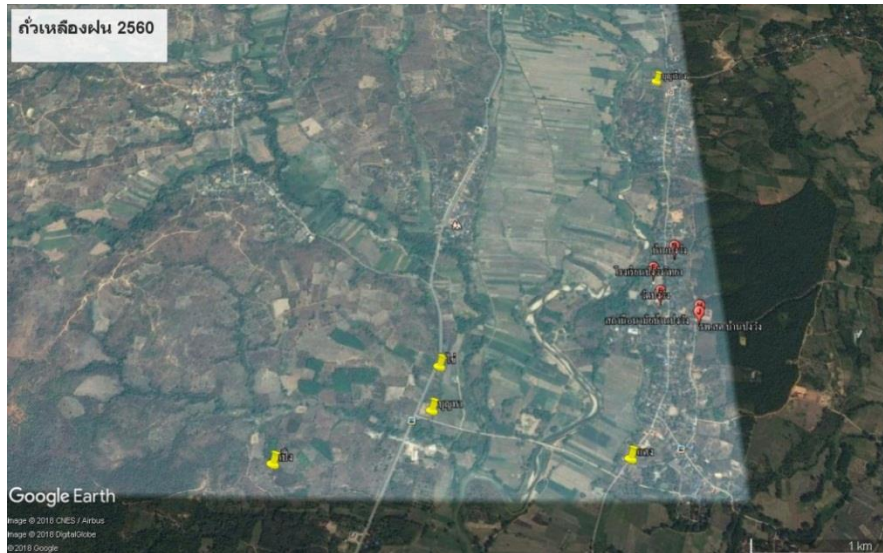


ภาพภาคผนวก 15 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูแล้ง 2560)
ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฤดูฝนปี 2560 จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		x	y
1.นายทวี ใจจง	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605636	2069620
2.นายบุญยืน ใจจง	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605753.	2069651
3.นายทอน พันธุ์งาม	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605862	2071066
4.นายวิรัตน์ ปัญญานวล	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	605716	2070973
5.นางอุบลรัตน์ อ้ายจันทร์ทีก	ม.6 ต.หลวงใต้ อ. งาว จ.ลำปาง	606772	2070671
6.นายบุญเรือง จิตรถือ	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	566130	2109515
7.นางบุญทา คิดอ่าน	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564824	2107427
8.นางแดง ดิงาม	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	565789	2107190
9.นายไข่ ทามัน	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564855	2107656
10.นายเป็ง กะทา	ม.3 ต.วังทรายคำ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	564078	2107153



ภาพภาคผนวก 16 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.งาว จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูฝน 2560)



ภาพภาคผนวก 17 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง จำนวน 5 แปลง (ฤดูฝน 2560)