บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรมที่เป็นปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

แบ่งลักษณะสภาพดินเสื่อมโทรมที่เป็นปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่) (2) กลุ่มพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ข้าวไร่เป็นนาขั้นบันได (3) กลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) (4) กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และ (5) กลุ่มพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น (หอมญี่ปุ่น) โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จะดำเนินการศึกษาต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 ซึ่งจะใช้เวลาในการดำเนินงานระยะแรก 3 ปี (พ.ศ. 2561-2563)

4.1.1 กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่)

ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการปลูกข้าวไร่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง เพื่อลดรอบการหมุนเวียนพื้นที่การปลูกข้าว โดยดำเนินการร่วมกับเกษตรกร ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 2 แห่ง คือ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน วางแผนการทดสอบแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวไร่ตามวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอดและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกถั่วนิ้วนางแดงและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกถั่วดำและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

โดยวางแผนการทดสอบดังนี้

กรรมวิธี/แปลงที่	ปีที่ 1 (พ.ศ.2561)	ปีที่ 2 (พ.ศ.2562)	ปีที่ 3 (พ.ศ.2563)
1	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร
2	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด
3	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วนิ้วนางแดง	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วนิ้วนางแดง
4	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วดำ	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วดำ

หมายเหตุ

1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ ดำเนินการต่อเนื่องปีที่ 3 (พ.ศ. 2561 -2563)

2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ ดำเนินการต่อเนื่องปีที่ 2 (พ.ศ. 2562 -2563)

(1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร จำนวน 2 ราย ได้แก่ นางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล และนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ (เริ่มดำเนินงานในปี 2561)

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 2

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในปีที่ 2 โดยแปลงนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล สามารถเก็บข้อมูลในแปลงทดสอบ ได้ดังนี้ ผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกร่วมกับถั่วลอด 733 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วนิ้วนางแดง 460 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วดำ 589 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตถั่วลอด 8.2 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรปลูกถั่วลอดเฉพาะบริเวณคันคูรับน้ำขอบเขาเท่านั้น ส่วนแปลงนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ ไม่ได้ปลูกถั่วลอดตามผังแปลงทดสอบเดิม เนื่องจากเกษตรกรเข้าใจผิด จึงนำถั่วดำมาปลูกในแปลงถั่วลอดแทน จากการติดตามงานพบว่า ต้นข้าวเจริญเติบโตไม่ดี เนื่องจากเกษตรกรปลูกข้าวช้าและฝนทิ้งช่วงในระยะแตกกอ โดยผลผลิตข้าวไร่ตามกรรมวิธีของเกษตรกรได้ 117 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วนิ้วนางแดง 220 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วดำ 295 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 5 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวไร่และถั่วลอด

เกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลผลิตข้าวไร่ (กก./ไร่)				ผลผลิตถั่วลอด (กก./ไร่)
		วิธีการของเกษตรกร	ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด	ปลูกข้าวไร่ในแปลงปลูกถั่วนิ้วนางแดง	ปลูกข้าวไร่ในแปลงปลูกถั่วดำ	
ผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล	ข้าวเหนียวดำ	เกษตรกรเก็บผลผลิตข้าวไร่ก่อน	733	460	589	8.2 ปลูกถั่วลอดเฉพาะบริเวณคัน
วอดี ธานีพัฒนาอรัญ	ข้าวเล็บนก	117	เกษตรกรปลูกถั่วดำ	220	295	เกษตรกรไม่ได้ปลูกถั่วลอด

ภาพที่ 1 แปลงข้าวไร่ ของนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล

ภาพที่ 2 แปลงข้าวและถั่วดำ ของนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่แปลงนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวไร่ของนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล ดินเป็นกรดรุนแรงมาก 4.34 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินปานกลาง (1.8%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับปานกลาง (10.62 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง (11.4 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (127 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำมาก 21.43 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก (19.7 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง

หลังจากการทดสอบ 1 ปี พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในแปลงที่ปลูกข้าวไร่เพียงอย่างเดียว โดยค่า pH เป็นกรดจัดมาก 4.97 ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมเพิ่มขึ้น ส่วนในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด แปลงปลูกถั่วนิ้วนางแดงและถั่วดำ พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงโดยค่า pH อินทรียวัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้แคลเซียม และแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก และพบว่าดินที่ปลูกถั่วดำ มีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเป็น 3.97% สอดคล้องกับปริมาณเศษถั่วดำที่สามารถเป็นอินทรียวัตถุกลับคืนสู่ดิน

หลังจากการทดสอบ ปีที่ 2 ดำเนินการปลูกข้าวไร่ในทุกกรรมวิธี ในแปลงปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงของดิน โดยพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียมเพิ่มขึ้น แต่ค่า pH ลดลง

ในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ (ถั่วนิ้วนางแดง) พบว่า pH อินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เพิ่มขึ้น และกรรมวิธีปลูกข้าวไร่ (ถั่วดำ) พบว่าดินมีมีสมบัติทางเคมีลดลงในทุกค่า มีเพียงฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ แปลงนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ป่าชุมชน บ้านใหม่พัฒนา	6.47	6.49	24.06	5.89	464	2,596	633	Clay
ดินก่อนปลูก	4.34	1.8	10.62	11.4	127	214	19.7	Silty Clay
ดินหลังปลูก ปีที่ 1								
- ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว	4.97	1.88	10.43	10.54	99.3	264	67.65	
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	5.17	3.26	14.01	12.99	90.4	551	90.9	
- ปลูกถั่วนิ้วนางแดง	4.74	2.79	12.78	9.72	139	240	47.63	
- ปลูกถั่วดำ	5.52	3.97	15.23	43.07	264	466	128	
ดินหลังปลูก ปีที่ 2								
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	4.83	3.33	11.66	44.26	129	307	102	
- ปลูกข้าวไร่ (ถั่วนิ้วนางแดง)	5.44	3.89	17.39	40.52	189	502	169	
- ปลูกข้าวไร่ (ถั่วดำ)	4.79	3.74	12.13	49.77	118	215	67.6	

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ แปลงนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวไร่ของนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ ดินก่อนทดสอบเป็นกรดจัด 5.2 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินปานกลาง (2.83%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกอยู่ในระดับปานกลาง (19.74 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (10.04 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (377 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูง 454 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (223 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว

หลังจากการทดสอบ 1 ปี พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยในทุกแปลงมีค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกลดลง ยกเว้นแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดง มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ส่วนในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ถั่วลอด มีฟอสฟอรัสสูงขึ้น ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมลดลงในทุกกรรมวิธี

หลังจากการทดสอบปีที่ 2 พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด และการปลูกข้าวไร่ (ถั่วดำ) พบว่า ค่า pH อินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนแปลงข้าวไร่ (ถั่วนิ้วนางแดง) มีค่า pH โพแทสเซียมและแมกนีเซียมเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ แปลงนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ป่าชุมชน บ้านใหม่พัฒนา	6.47	6.49	24.06	5.89	464	2,596	633	Clay
ดินก่อนปลูก	5	2.83	19.74	10.04	377	454	223	Clay
ดินหลังปลูก								
- ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว	4.87	2.17	14.48	8.37	251	460	168	
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	4.51	2	9.59	29.42	206	222	31	
- ปลูกถั่วนิ้วนางแดง	5.22	3.15	18.53	7.14	201	673	181	
- ปลูกถั่วดำ	4.98	2.27	5.83	10	116	349	99	
ดินหลังปลูก ปีที่ 2								
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	5.39	3.29	14.1	76.63	328	647	150	
- ปลูกข้าวไร่ (ถั่วนิ้วนางแดง)	5.3	3.06	14.66	14.04	319	493	191	
- ปลูกข้าวไร่ (ถั่วดำ)	5.24	2.21	13.25	5.04	362	500	203	

การทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ ในปีที่ 3

ดำเนินงานตามแผนการทดสอบ ปีที่ 3 ดังนี้

ปีที่	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4
1	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วนิ้วนางแดง	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วดำ
2	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด (ไม่เผา)	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (ไม่เผา)	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (ไม่เผา)
3	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วลอด	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วนิ้วนางแดง	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วดำ

ซึ่งเกษตรกรได้ดำเนินการตามแผนทดสอบ โดยพบว่า แปลงนางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล ข้าวและถั่วเจริญเติบโตดี เกษตรกรอยู่ในช่วงกำจัดวัชพืช ส่วนแปลงนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ ต้นข้าวเจริญเติบโตไม่ดี ข้าวไม่แตกกอ เนื่องจากปลูกข้าวช้าและฝนขาดช่วง ทำให้เจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร

ภาพที่ 3 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ นางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล

(2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน

1) การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ (เริ่มดำเนินงานในปี 2562)

ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นายเอก หอมดอก และนายม้วน ใจปิง

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 1

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในปีที่ 1 โดยเก็บข้อมูลผลผลิตได้ในแปลงของนายม้วน ใจปิง พบว่า แปลงข้าวไร่ที่ปลูกร่วมกับถั่วลอดให้ผลผลิตข้าวไร่ 294 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงที่ปลูกข้าวไร่ ให้ผลผลิตข้าวไร่ 151 กิโลกรัมต่อไร่

ภาพที่ 4 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ นายม้วน ใจปิง

ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ นายเอก หอมดอก

ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปลูกข้าวไร่ของนายเอก หอมดอก ก่อนการทดสอบ ดินเป็นกรดจัดมาก (4.22) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (3.16%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (15.51 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (1.92 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (161 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำ (23.25 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (32.7 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 8) หลังการทดสอบปีที่ 1 พบว่าทุกแปลงทดสอบ มีค่า pH แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในแปลงที่ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว ซึ่งมีการเผาเตรียมดินก่อนปลูก ส่วนกรรมวิธีอื่นมีการเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น จากดินก่อนปลูก ยกเว้นโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลงในทุกกรรมวิธี แต่ยังอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 8 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่แปลงนายเอก หอมดอก

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.22	3.16	15.51	1.92	161	23.25	32.7	Clay
ดินหลังปลูก								
- ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว	5.21	5.4	21.81	6.80	156	250	132	
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	4.98	4.34	18.8	5.1	117	70	46.9	
- ปลูกถั่วนิ้วนางแดง	4.67	5.26	19.27	4.14	100	96	49.3	
- ปลูกถั่วดำ	4.95	4.92	20.12	3.33	110	110	78.4	

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ นายม้วน ใจปิง

ผลวิเคราะห์ดินแปลงนายม้วน ใจปิง ดินเป็นกรดจัดมาก (4.58) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงมาก (4.11%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (17.95 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (6.11 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง (202 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำ (32 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (28 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 9) หลังการทดสอบปีที่ 1 พบว่าในแปลงที่ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว ดินไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนปลูกมากนัก โดยมีค่า pH เป็นกรดรุนแรงมาก แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด ส่วนแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดงและปลูกถั่วดำ พบว่ามีค่า pH เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูกโดยดินเป็นกรดจัด

อินทรียวัตถุในแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดงมีเพิ่มขึ้นถึง 5.86% และมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นจนอยู่ในระดับสูงมาก

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ แปลงนายม้วน ใจปิง

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.58	4.11	17.95	6.11	202	32	28	Clay
- ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว	4.29	4.74	16.26	7.92	145	158	66	
- ปลูกข้าวไร่+ถั่วลอด	4.55	3.51	16.73	10.43	115	91.2	39.6	
- ปลูกถั่วนิ้วนางแดง	4.89	5.86	23.03	4.18	118	511	130	
- ปลูกถั่วดำ	4.91	4.45	16.64	2.97	116	300	113	

การทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ ในปีที่ 2

ดำเนินงานต่อเนื่องตามแผนการทดสอบ ปีที่ 2 ในแปลงเกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นายม้วน ใจปิง และนายเอก หอมดอก

ปีที่	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4
1	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ+ ถั่วลอด	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ ถั่วนิ้วนางแดง	ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วดำ
2	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ+ ถั่วลอด (ไม่เผา)	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ (ไม่เผา)	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ (ไม่เผา)

ในการทดสอบปีนี้ได้ดำเนินการปลูกข้าวไร่ทั้ง 4 แปลง โดยแปลงนายม้วน ใจปิง ข้าวไร่มีการเจริญเติบโตดีใน และถั่วลอดที่ปลูกร่วมกับข้าวไร่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่วนแปลงของนายเอก หอมดอก ข้าวไร่เจริญเติบโตไม่ค่อยดี ไม่มีการแตกกอ ส่วนถั่วลอดมีการเจริญเติบโตดี

(ก) (ข)

ภาพที่ 5 แปลงปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด (ก) นายม้วนใจปิง (ข) นายเอก หอมดอก

2) การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได

เก็บข้อมูลผลการทดสอบ ในปีที่ 1 (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562) โดยแบ่งเป็น 2 กรรมวิธี ดังนี้

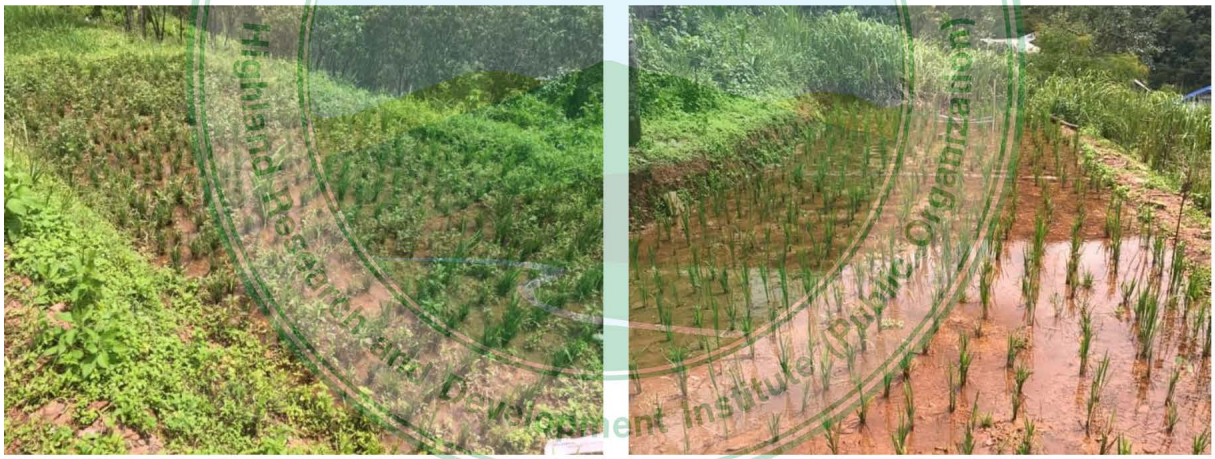
กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ปลูกข้าวนาวิธีของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกปอเทือง อายุ 45 วัน + ข้าวนา + ถั่วแดงหลวง (จัดการดินตามค่าวิเคราะห์)

ดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร 4 ราย (1) นายชุมพล ใจปิง (2) นายแผง ใจปิง (3) นายประดิษฐ์ ใจปิง (4) นายเพชร ใจปิง ซึ่งผลการทดสอบในปีที่ 1 ผลผลิตข้าวส่วนใหญ่ไม่สามารถเก็บผลผลิตข้าวได้ เนื่องจากเกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดด โดยเฉพาะในแปลงที่ปลูกข้าวพันธุ์หนองคาย ดังนี้

เกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลการทดสอบ
นายแผง ใจปิง	ข้าวแป้น	ได้รับความเสียหายจากเพลี้ยกระโดดแต่ยังผลผลิตได้
นายประดิษฐ์ ใจปิง	ข้าวก้าน หนองคาย	
นายชุมพล ใจปิง	หนองคาย	ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เนื่องจากเกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดด
นายเพชร ใจปิง	หนองคาย	

โดยแปลงข้าวนาของนายชุมพล ใจปิง และนายเพชร ใจปิง เป็นข้าวพันธุ์หนองคายเกือบทั้งหมด ข้าวเกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดด ทำให้เสียหายทั้งแปลง เนื่องจากข้าวพันธุ์หนองคายเป็นพันธุ์ที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมนำมาจากพื้นที่อื่น จึงอาจจะไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่ต้านทานต่อโรคเหมือนปลูกพื้นที่อื่น



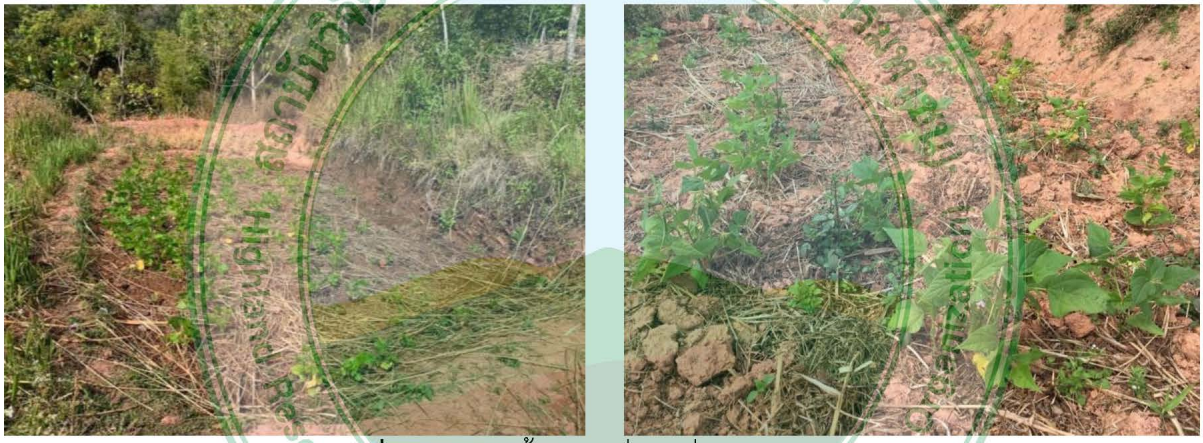
แปลงนายชุมพล ใจปิง แปลงนายเพชร ใจปิง

ภาพที่ 6 แปลงข้าวนาขั้นบันไดที่ปลูกข้าวพันธุ์หนองคาย

จากการเก็บข้อมูลผลการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได โดยผลการทดสอบแปลงของนายแผง ใจปิง พบว่า กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ได้ผลผลิตข้าว 107 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ 2 ผลผลิตข้าว 188 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงนายประดิษฐ์ ใจปิง กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ได้ผลผลิตข้าว 38.07 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ 2 ผลผลิตข้าว 66 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากแปลงนายประดิษฐ์ มีการปลูกข้าวพันธ์หนองคายร่วมด้วย

ภาพที่ 7 แปลงทดสอบข้าวนาขั้นบันไดที่มีการระบาดของเพลี้ยกระโดด

หลังจากเก็บผลผลิตข้าวนาแล้วเกษตรกรได้ปลูกถั่วแดงหลวง ซึ่งในระยะออกดอกและติดฝักถั่วแดงหลวงเกิดการขาดน้ำ ทำให้ต้นถั่วมีการชะงักการเจริญเติบโต เกษตรกรเก็บผลผลิตถั่วได้เพียงเล็กน้อยจึงนำไปประกอบอาหารรับประทาน



ภาพที่ 8 แปลงนาขั้นบันไดที่ปลูกถั่วแดงหลวงหลังนา

ภาพที่ 9 ต้นถั่วแดงหลวงที่มีการขาดน้ำในระยะออกดอกและติดฝัก

แปลงนายประดิษฐ์ ใจปิง

แปลงนายชุมพล ใจปิง

แปลงนายเพชร ใจปิง

ภาพที่ 10 เมล็ดถั่วแดงหลวงจากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวนาขั้นบันได

ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่แปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได

นายชุมพล ใจปิง

ดินก่อนทดสอบเป็นกรดจัดมาก (5.06) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินปานกลาง (1.97%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับต่ำ (12.88 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (4.78 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (83.28 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูง (300 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (25.9 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 10) ส่วนผลวิเคราะห์ดินหลังทดสอบในปีที่ 1 พบว่าดินกรรมวิธีควบคุมและทดสอบไม่แตกต่างจากดินก่อนทดสอบ โดยพบว่ามีค่า pH และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 10 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันไดของนายชุมพล ใจปิง

รายละเอียด	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	5.06	1.97	12.88	4.78	83.28	300	25.9	Clay
ดินหลังปลูก								
- แปลงควบคุม	5.13	1.96	14.85	2.41	108	493	54.86	
- แปลงทดสอบ	5.39	1.95	15.89	3.36	84.6	511	29.21	

นายเพชร ใจปิง

ผลวิเคราะห์ดินก่อนทดสอบแปลงนายเพชร ใจปิง ดินเป็นกรดจัดมาก (5.36) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (3.8%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (18.89 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (7.87 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง (100 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูงมาก (1,013 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง

(62.6 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 11) หลังการทดสอบในปีที่ 1 พบว่า pH ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ของแปลงควบคุมลดลง ส่วนในแปลงทดสอบพบว่า pH ในดินเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ส่วนค่าอื่นไม่แตกต่างจากดินก่อนทดสอบมากนัก

ตารางที่ 11 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันไดของนายเพชร ใจปิง

รายละเอียด	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	5.36	3.8	18.89	7.87	100	1,013	62.6	Clay
ดินหลังปลูก								
- แปลงควบคุม	4.67	5.26	19.27	4.14	100	96.7	49.36	
- แปลงทดสอบ	5.4	3.75	19.93	4.65	115	1095	69.09	

นายแผง ใจปิง

ผลวิเคราะห์ดินแปลงนายแผง ใจปิง ดินเป็นกรดจัดมาก (4.87) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินปานกลาง (1.64%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (15.13 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.47 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก (27.8 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับปานกลาง (193 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก (16.6 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 12) หลังการทดสอบในปีที่ 1 พบว่า pH ลดลง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 12 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันไดของนายแผง ใจปิง

รายละเอียด	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.87	1.64	15.13	3.47	27.8	193	16.60	Clay Loam
ดินหลังปลูก								
- แปลงควบคุม	4.66	1.44	12.97	7.03	27.8	250	81.24	
- แปลงทดสอบ	4.64	1.76	12.5	5.67	43.57	316	42.76	

นายประดิษฐ์ บัวเหล็ก

ผลวิเคราะห์ดินแปลงนายประดิษฐ์ บัวเหล็ก ดินเป็นกรดจัดมาก (4.76) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินปานกลาง (1.96%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (15.32 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (5.87 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก (44.2 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับปานกลาง (161 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก (20.56 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 13) หลังการทดสอบในปีที่ 1 พบว่า pH และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นทั้งในกรรมวิธี ควบคุมและทดสอบ เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนปลูก

ตารางที่ 13 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันไดของนายประดิษฐ์ บัวเหล็ก

รายละเอียด	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.76	1.96	15.32	5.87	44.2	161	20.5	Clay Loam
ดินหลังปลูก								
- แปลงควบคุม	4.91	1.58	15.32	3.09	48.39	259	20.56	
- แปลงทดสอบ	5.7	2.05	12.5	3.74	64.94	482	142.46	

การทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได ปีที่ 2

ดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร 3 ราย โดยแบ่งเป็น 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม
กรรมวิธีที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
กรรมวิธีที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ถั่วบำรุงดิน
กรรมวิธีที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ถั่วบำรุงดิน + แหนแดง

รายชื่อเกษตรกร	วันปลูกข้าว	พันธุ์ข้าว
นางแผง ใจปิง	18 มิ.ย. 63	ข้าวแป้น
นายชุมพล ใจปิง	18 มิ.ย. 63	ข้าวลาย
นายเพชร ใจปิง	26 มิ.ย. 63	ข้าวแป้น

แผนการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

นายแผง ใจปิง

การใส่ปุ๋ย	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
เตรียมดิน	โดโลไมท์	230.4
ครั้งที่ 1 หลังดำนา 30 วัน	16-20-0	15
	46-0-0	1.3
	0-0-60	10
ครั้งที่ 2 ในระยะตั้งท้อง	46-0-0	6.5

นายชุมพล ใจปิง

การใส่ปุ๋ย	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
ครั้งที่ 1 หลังดำนา 30 วัน	16-20-0	15
	46-0-0	1.3
ครั้งที่ 2 ในระยะตั้งท้อง	46-0-0	6.5

นายเพชร ใจปิง

การใส่ปุ๋ย	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
เตรียมดิน	โดโลไมท์	384
ครั้งที่ 1 หลังดำนา 30 วัน	16-20-0	9.4
	0-46-0	9.8
ครั้งที่ 2 ในระยะตั้งท้อง	46-0-0	3.3

ข้าวนามีการเจริญเติบโตดีในทุกแปลงทดสอบ ส่วนแปลงที่เลี้ยงแหนแดง พบว่าแหนแดงมีการเจริญเติบโตดี แต่มีบางส่วนที่ไหลไปตามน้ำเนื่องจากฝนตกชุก เกษตรกรทุกรายใส่ปุ๋ยตามแผนทดสอบ

ภาพที่ 11 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในข้าวนาขั้นบันได

ภาพที่ 12 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในข้าวนาขั้นบันไดที่มีการเลี้ยงแหนแดง

4.1.2 กลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน

พื้นที่ดำเนินงาน พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน ซึ่งตั้งอยู่ในเขต อ.ขาณุวรลักษณ์ จ.กำแพงเพชร

ทดสอบเทคโนโลยีในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อปรับปรุงบำรุงดินสำหรับใช้ปลูกพืชทางเลือกอื่น ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 2 ราย ดังนี้

1. นายไทย จะแตะ
2. นางอรชร เป๋ากอง

แบ่งการทดสอบเป็น 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ปลูกมันสำปะหลังวิธีของเกษตรกร
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียว
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสง
กรรมวิธีที่ 4 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วพร้า
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วดำ (ตัดถั่วคลุมดินหลังปลูก 45 วัน)
หมายเหตุ : ปลูกถั่วหลังปลูกมันสำปะหลัง 1 – 2 เดือน (หลังฉีดพ่นยาคุมหญ้า)

เก็บข้อมูลผลผลิตจากแปลงทดสอบ ดังนี้

แปลงนายไทย จะแตะ เก็บข้อมูลการทดสอบในแปลงปลูกมันสำปะหลัง โดยมันสำปะหลัง มีอายุ 1 ปี 7 เดือน ซึ่งได้ดำเนินการปลูกถั่วเพื่อฟื้นฟูดิน จำนวน 2 รอบ พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงปลูกถั่วลิสงมีมากที่สุด รองลงมาแปลงที่ปลูกถั่วดำตามร่อง แปลงที่ปลูกถั่วพร้าตามร่อง ปลูกถั่วเขียวตามร่อง และแปลงที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ผลผลิตมันสำปะหลัง 2,391, 2,344, 2,248 ,2,108 และ 1,780 กก./ไร่ ตามลำดับ

แปลงนางอรชร เป๋ากอง เก็บข้อมูลการทดสอบในแปลงปลูกมันสำปะหลัง โดยมันสำปะหลัง มีอายุ 1 ปี 9 เดือน ซึ่งได้ดำเนินการปลูกถั่วเพื่อฟื้นฟูดิน จำนวน 2 รอบ พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงปลูกถั่วพร้าและถั่วเขียวตามร่องมากที่สุด รองลงมาคือแปลงปลูกถั่วดำ ถั่วลิสงและแปลงควบคุม ดังนี้ ผลผลิตมันสำปะหลัง 4,183, 4,180, 3,063, 2,717 และ 2,460 กก./ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ข้อมูลผลผลิตแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงมันสำปะหลัง

กรรมวิธี	ผลผลิตมันสำปะหลัง (กิโลกรัมต่อไร่)	
	นายไทย จะแตะ	นางอรชร เป๋ากอง
แปลงควบคุม	1,780	2,460
ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียว	2,108	4,180
ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสง	2,391	2,717
ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วพร้า	2,248	4,183
ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วดำ (ตัดถั่วคลุมดินหลังปลูก 45 วัน)	2,344	3,063

ภาพที่ 13 การเก็บข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลัง

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

นายไทย จะแตะ

ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปลูกมันสำปะหลังก่อนปลูก พบว่า มีความเป็นกรดปานกลาง (5.99) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำ (1.23%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับต่ำมาก (5.85 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.13 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (66.83 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูง (639 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง (105 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 15) ซึ่งจากผลวิเคราะห์ดินที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นระยะเวลานาน มีปัญหาเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ อีกทั้งดินยังเป็นดินทรายและมีหินปน หลังจากการทดสอบ 1.7 ปี เกษตรกรได้ทำการเก็บผลผลิตมันสำปะหลัง จึงได้เก็บตัวอย่างดินตามกรรมวิธีการทดสอบ ได้ผลดังนี้ pH มีการเปลี่ยนแปลงโดยทุกกรรมวิธีค่า pH เพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และ

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในดินลดลงอาจเนื่องจากการดูดใช้ของมันสำปะหลัง ยกเว้นในกรรมวิธีการปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียวที่มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 15 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) ของนายไทย จะแตะ

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	CEC meq/100 g	P	K	Ca	Mg	Texture
				mg/kg				
ป่าอนุรักษ์	5.98	2.39	6.2	3.28	87.53	724	124	Sandy Clay loam
ดินก่อนปลูก	5.99	1.23	5.85	3.13	66.83	639	105	Sandy Clay loam
ดินหลังปลูก								
- ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว	6.19	0.63	4.51	2.08	43.91	320	53.35	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วดำ	6.22	0.96	3.95	0.64	56.66	381	47.59	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียว	7.58	0.48	7.05	6.69	41.96	313	77.4	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสง	6.44	0.47	3.2	0.5	14.88	179	32.64	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วพร้า	6.28	0.7	3.2	0.5	22.68	259	51.15	

นางอรชร เป้ากอง

ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปลูกมันสำปะหลังก่อนปลูก พบว่า มีความเป็นกรดปานกลาง (5.97) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำ (0.9%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับต่ำมาก (4.23 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.09 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (88.2 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำ (430 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (52.25 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 16) ซึ่งจากผลวิเคราะห์ดินที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นระยะเวลานาน มีปัญหาเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดิน หลังจากการทดสอบ 1.9 ปี จึงได้เก็บตัวอย่างดินตามกรรมวิธีการทดสอบ ซึ่งผลที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีค่อนข้างแปรปรวน ได้ผลดังนี้ pH มีการเปลี่ยนแปลงโดยทุกกรรมวิธีค่า pH เพิ่มขึ้น ยกเว้นกรรมวิธีที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ปริมาณอินทรียวัตถุลดลงในทุกกรรมวิธี ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี ยกเว้นกรรมวิธีที่ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสงที่ลดลง ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินลดลงทุกกรรมวิธี อาจเนื่องจากการดูดใช้ของ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

มันสำปะหลังรวมถึงการใส่ปุ๋ยในแปลงปลูกมันสำปะหลังด้วย โดยจะต้องทำการเก็บผลผลิตมันสำปะหลังและตัวอย่างดินหลังจากขุดมันสำปะหลังอีกครั้ง

ตารางที่ 16 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) ของนางอรชร เป้ากอง

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	CEC meq/100 g	P	K	Ca	Mg	Texture
				mg/kg				
ป่าอนุรักษ์	5.98	2.39	6.2	3.28	87.53	724	124	Sandy Clay loam
ดินก่อนปลูก	5.97	0.9	4.23	3.09	88.2	430	52.25	Sandy loam
ดินหลังปลูก								
- ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว	5.65	0.43	6.58	7.78	33.33	265	35.65	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วดำ	6.05	0.69	5.11	4.64	52.63	426	33.58	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียว	6.07	0.39	4.91	6.97	47.28	257	26	
- ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสง	6.2	0.41	5.42	2.72	41.63	221	28.7	
- ปลกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วพร้า	6.19	0.7	4.5	8.65	30.4	233	27.25	

งานทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในปี พ.ศ. 2563

ดำเนินการทดสอบต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 ร่วมกับเกษตรกร 2 ราย โดยแผนการทดสอบแบบ RCBD 5 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ปลูกมันสำปะหลังวิธีของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วเขียว

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสง

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วพร้า

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วดำ (ตัดถั่วคลุมดินหลังปลูก 45 วัน)

หมายเหตุ ถั่วเขียว ถั่วลิสง และถั่วพุ่มดำ คลุกไรโซเบียม ถั่วแต่ละชนิดในร่องระหว่างแถวมันสำปะหลัง

ผลการทดสอบ

แปลงนายไทย จะแตะ ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 72 หลังจากปลูกมันสำปะหลังไปในเดือนมีนาคม 2563 ซึ่งเป็นการเสียบท่อนมันรอฝนตก เพราะช่วงนี้ยังไม่มีฝนตก มันสำปะหลังจึงเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ อีกทั้งดินเป็นหินและดินลูกรังและฝนทิ้งช่วงไปเป็นระยะเวลานาน ช่วงเดือนมิถุนายน 2563 เกษตรกรได้ปลูกถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วพร้า และถั่วดำ บริเวณร่องมันสำปะหลังตามผังแปลงทดสอบ โดยต้นถั่วทั้ง 4 ชนิดนั้น

งอกค่อนข้างช้าเนื่องจากฝนทิ้งช่วง ต้นถั่วพร้างอกและเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาได้แก่ถั่วเขียว ถั่วดำและถั่วลิสง นอกจากนี้แปลงนายไทยยังเกิดการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งทำให้ใบร่วง เกิดการเน่าตรงบริเวณโคนต้นและเน่าไปถึงหัวของมันสำปะหลัง

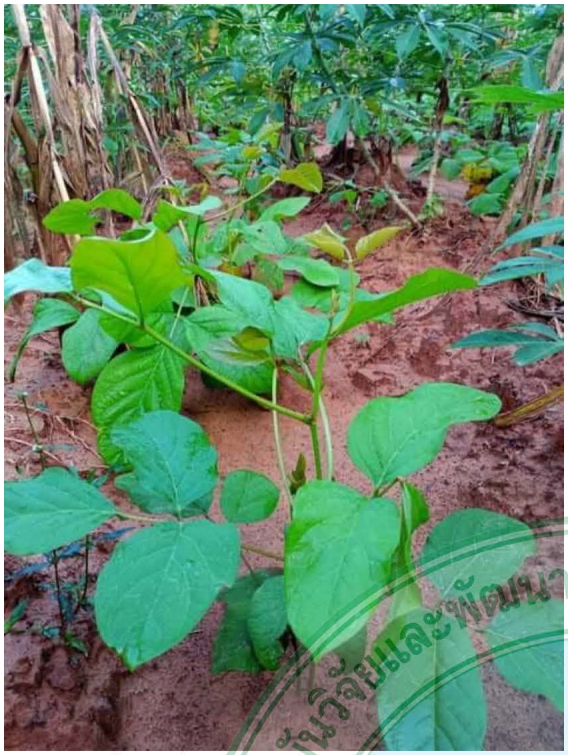
แปลงนางอรชร เป้าก่อง ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 9 โดยเริ่มเสียบท่อนมันในเดือน มีนาคม 2563 ซึ่งเป็นการเสียบท่อนมันรอฝนตก เพราะช่วงนี้ยังไม่มีฝนตก พบว่า มันสำปะหลังเจริญเติบโตเจริญเติบโตดี ส่วนต้นถั่วทั้ง 4 ชนิดนั้น พบว่าต้นถั่วพร้างอกและเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาได้แก่ถั่วเขียว ถั่วดำและถั่วลิสง เนื่องจากฝนทิ้งช่วงไปเป็นระยะเวลานานทำให้ต้นถั่วงอกช้ากว่าปกติ

โดยเกษตรกร จะขุดมันขึ้นจำหน่ายในเดือนมกราคม 2564

ภาพที่ 14 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในแปลงปลูกมันสำปะหลัง

ภาพที่ 15 ถั่วเขียวระหว่างร่องมันสำปะหลัง

ภาพที่ 16 ถั่วลิสงระหว่างร่องมันสำปะหลัง



ภาพที่ 17 ถั่วพร้าระหว่างร่องมันสำปะหลัง

ภาพที่ 18 ถั่วดำระหว่างร่องมันสำปะหลัง

ภาพที่ 19 ถั่วลิสงที่ถอนจากร่องมันสำปะหลัง

ภาพที่ 20 ต้นมันสำปะหลังเป็นโรครากเน่าโคนเน่า

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

4.1.3 กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน

พื้นที่ดำเนินงาน พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ อ.สันติสุข จ.น่าน

ทดสอบเทคโนโลยีในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเพื่อปรับเป็นพื้นที่ปลูกพืชทางเลือกอื่นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ แบ่งการทดสอบ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวโพดตามวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วลอดร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำขอบเขา และแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดงร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำขอบเขาและแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำขอบเขาและแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบ จำนวน 4 ราย ดังนี้

1. นางอ้วน อินต๊ะวิชัย (เริ่มทดสอบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561)
2. นายชัย คำยาน (เริ่มทดสอบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561)
3. น.ส.บุญหลาย กว้างพิมาย (เริ่มทดสอบในปี พ.ศ. 2562)
4. นางเพียร ยะอิ่น (เริ่มทดสอบในปี พ.ศ. 2562)

ผลการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

เก็บข้อมูลผลผลิตข้าวโพดจากแปลงทดสอบของเกษตรกร ดังนี้

แปลงนางอ้วน อินต๊ะวิชัย นายชัย คำยาน และนางสาวบุญหลาย กว้างพิมาย ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากกรรมวิธีที่ 1 ได้ เนื่องจากเกษตรกรนำถั่วดำมาปลูกในแปลง ส่วนกรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วลอด ได้ผลผลิตข้าวโพด 602, 637 และ 698 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 17) ผลผลิตข้าวโพดในกรรมวิธีที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง ได้ 985, 308 และ 700 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 4 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ ได้ผลผลิตข้าวโพด 1,107, 324 และ 809 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

แปลงนางเพียร ยะอิ่น พบว่า การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำได้ผลผลิตสูงสุด 1,281 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นการปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง 1,108 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกข้าวโพดตามวิธีการของเกษตรกร 1,095 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วลอด ได้ผลผลิต 932 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 17 ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดจากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

เกษตรกร	ผลผลิตข้าวโพด (กก./ไร่)			
	กรรมวิธีที่ 1 วิธีการของเกษตรกร	กรรมวิธีที่ 2 ข้าวโพดเหลื่อมถั่วลอด	กรรมวิธีที่ 3 ข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	กรรมวิธีที่ 4 ข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ
นางอ้วน อินต๊ะวิชัย	เกษตรกรปลูกถั่วดำในแปลง	602	985	1,107
นายชัย คำยาน		637	308	324
น.ส.บุญหลาย กว้างพิมาย		698	700	809
นางเพียร ยะอิ่น	1,095	932	1,108	1,281

ภาพที่ 21 การปลูกถั่วลอดร่วมกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ภาพที่ 22 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง

ภาพที่ 23 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ

ภาพที่ 24 การปลูกมะม่วงบริเวณคูรับน้ำขอบเขาและปลูกแฝกขวางความลาดชัน

ภาพที่ 25 การปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

แปลงนางอ้วน อินต๊ะวิชัย

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพด พบว่า ดินเป็นกรดจัด (5.12) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (3.05%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับสูง (16.54 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.97 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (94.4 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูง (754 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (223 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 18)

ผลการเปลี่ยนแปลงดินหลังจากการทดสอบ ในปีที่ 1 พบว่า ดินที่ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว ค่า pH ไม่เปลี่ยนแปลง ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับเดิม เช่นเดียวกับดินที่ปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วลอด และดินที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง ส่วนในดินที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ มีค่า pH ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเทียบกับดินก่อนทดสอบ

ผลการเปลี่ยนแปลงดินหลังการทดสอบปีที่ 2 พบว่า ดินที่ปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วลอด มีปริมาณอินทรีวัตถุเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย จาก 3.53 เป็น 3.98 ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่แคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าลดลง ดินที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำและถั่วนิ้วนางแดง ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นไประดับปานกลาง ส่วนปริมาณ pH อินทรียวัตถุ โพแทสเซียม และแมกนีเซียม มีค่าลดลง

ตารางที่ 18 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ แปลงนางอ้วน อินต๊ะวิชัย

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	5.12	3.05	16.54	3.97	94.4	754	233	Clay
ดินหลังปลูก ปีที่ 1								
- ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว	5.1	3.08	12.78	2.34	28.95	663	151	
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	5.1	3.53	16.45	2.36	49.78	772	190	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	5.3	3.5	12.78	4.31	116	680	156	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	5.28	3.14	14.29	2.27	88.45	832	185	
ดินหลังปลูก ปีที่ 2								
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	5.09	3.98	21.16	3.31	68.55	554	187	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	4.58	2.96	17.58	13.85	82.2	454	146	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	4.96	2.69	21.77	18.45	82.9	416	172	

แปลงนายชัย คำยาน

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดของนายชัย คำยาน พบว่า ดินเป็นกรดจัดมาก (4.73) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (3.49%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับต่ำ (14.85 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (5.14 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (88.8 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับสูง (393 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (86.3 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว หลังจากการทดสอบ 1 ปี พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยพบว่า pH และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในแต่ละกรรมวิธีเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลงยกเว้นกรรมวิธีที่ปลูกถั่วดำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดมีการดูดใช้ธาตุอาหารในแต่ละรอบการปลูกค่อนข้างสูง (ตารางที่ 19) ผลการเปลี่ยนแปลงดินหลังการทดสอบปีที่ 2 พบว่า ดินที่ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด มีค่า pH ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นจากดินที่ทำทดสอบในปีที่ 1 ส่วนในแปลงที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ มีค่า pH อินทรียวัตถุ แคลเซียมและแมกนีเซียมลดลง ในแปลงที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง พบว่า ค่า pH ไม่แตกต่างมากนัก ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

ตารางที่ 19 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ แปลงนายชัย คำยาน

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.73	3.49	14.85	5.14	88.88	393	86.3	Clay
ดินหลังปลูก ปีที่ 1								
- ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว	4.98	3.25	14.29	2.84	46.05	564	91.2	
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	4.79	3.43	13.82	8.84	71.58	424	66.7	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	4.75	3.92	14.29	4.03	59.95	565	103	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	4.78	3.11	13.91	3.26	68.5	550	80.2	
ดินหลังปลูก ปีที่ 2								
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	5.35	3.54	18.4	7.17	79.9	517	152	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	4.34	3	17.48	7.52	62.3	94	24	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	4.66	3.54	20.54	4.76	108	461	140	

แปลงบุญหลาย กว้างพิมาย

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดของนางสาวบุญหลาย กว้างพิมาย พบว่า ดินเป็นกรดรุนแรงมาก (4.04) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (2.74%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (16.45 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (2.43 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่

แลกเปลี่ยนได้สูง (91.03 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (224 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (37.96 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ตารางที่ 20) หลังจากการทดสอบ 1 ปี พบว่า pH อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และแมกนีเซียมเพิ่มขึ้น ในทุกกรรมวิธี ยกเว้นโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงในทุกกรรมวิธี

ตารางที่ 20 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ แปลงบุญหลาย กว้างพิมาย

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	4.04	2.74	16.45	2.43	91.03	224	37.9	Clay
ดินหลังปลูก ปีที่ 1								
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	4.33	3.24	20.54	6.85	69.3	270	44.2	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	4.43	3.35	14.41	6.28	39.8	246	39.5	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	4.44	3.83	20.44	4.22	67.32	206	52.3	

<u>แปลงนางเพียร ยะอิ่น</u>

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดของนางเพียร ยะอิ่น พบว่า ดินเป็นกรดจัดมาก (5.09) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูง (3.14%) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อยู่ในระดับปานกลาง (14.85 meq/100g) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.09 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง (123 mg/kg) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (357 mg/kg) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนสูงมาก (357 mg/kg) เนื้อดินเป็นดินร่วน (ตารางที่ 21) หลังจากการทดสอบ 1 ปี พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยในทุกกรรมวิธีค่า pH เพิ่มขึ้น ยกเว้นแปลงปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ ในกรรมวิธีปลูกข้าวโพดอย่างเดียว และข้าวโพด+ถั่วลอด มีปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และแคลเซียมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก กรรมวิธีปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ นอกจาก pH ลดลง ยังพบว่าฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมลดลงเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก

ตารางที่ 21 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ แปลงนางเพียร ยะอิ่น

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Texture
		(%)	meq/100 g	mg/kg				
ดินก่อนปลูก	5.09	3.14	14.85	3.09	123	841	357	Loam
ดินหลังปลูก ปีที่ 1								
- ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว	5.34	3.83	21.26	2.18	95.05	967	327	
- ปลูกข้าวโพด+ถั่วลอด	5.13	3.55	17.17	2.89	69.47	935	334	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำ	4.77	3.22	20.64	1.9	96.7	905	317	
- ปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง	5.45	3.5	21.05	3.59	97.4	809	333	

<u>งานทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดในปี พ.ศ. 2563</u>

ดำเนินงานทดสอบต่อเนื่อง ร่วมกับเกษตรกรรายเดิม จำนวน 4 ราย ตามกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวโพดตามวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วลอดร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขาและแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดงร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขาและแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขาและแถบหญ้าแฝก+ปลูกไผ่บงหวานตามแนวคูรับน้ำขอบเขา)

ในปีนี้ ฤดูฝนมาช้าทำให้เกษตรกรต้องเลื่อนวันปลูกข้าวโพดออกไป ซึ่งได้ปลูก ในเดือน กรกฎาคม พบว่าต้นข้าวโพดเจริญเติบโตดี แต่ต้องเลื่อนการปลูกถั่วเหลื่อมออกไปเนื่องจากต้องรอให้ข้าวโพดข้าวโพดบางส่วนชะงักการเจริญเติบโต ส่วนถั่วลอดหลังจากปลูกร่วมกับข้าวโพด เจริญเติบโตได้ดี แต่ยังไม่เลื้อยคลุมดิน ความสูงต้นถั่วลอดเฉลี่ย 51.6 ซม. ส่วนถั่วนิ้วนางแดงและถั่วดำจะปลูกหลังจากข้าวโพดติดฟักแก่แล้ว ซึ่งได้ตามเก็บข้อมูลต่อไป

ภาพที่ 26 แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในแปลงปลูกข้าวโพด

4.1.4 กลุ่มพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น

พื้นที่ดำเนินงาน : พื้นที่ปลูกหอมญี่ปุ่น 2 แห่ง

1) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

2) พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ทดสอบต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 โดยทดสอบเทคโนโลยีในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกหอมญี่ปุ่น เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตต่ำเนื่องจากการปลูกพืชซ้ำที่เดิมติดต่อกันเป็นเวลานาน

ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 2 ราย/พื้นที่ วางแผนการทดสอบ RCBD 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์

กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยเกษตรกร +ถั่วบำรุงดิน

กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน

<u>พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน</u>

ดำเนินการทดสอบตามแผนการทดสอบร่วมกับเกษตรกร 2 ราย คือ นายโบเว ศิริพยาบาลและนายสรพงษ์ กนกจารุ โดยใช้ข้อมูลคุณสมบัติดิน การดูดใช้ธาตุอาหารของหอมญี่ปุ่น การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ธาตุอาหารในดินของแปลงปลูกหอมญี่ปุ่นมีปริมาณธาตุอาหารเกินความต้องการของหอมญี่ปุ่น ยกเว้นโบรอนที่ยังพบว่ามีปริมาณไม่เพียงพอต่อการของหอมญี่ปุ่น

แผนการใส่ปุ๋ยหอมญี่ปุ่น นายโบเว ศิริพยาบาล

ช่วงเวลาที่ใส่ปุ๋ย (จำนวนวันหลังปลูก)	กิจกรรม / ชนิดปุ๋ย	แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์/ แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน (กก./400 ตร.ม.)
15	15 – 0 – 0	25 กก.
30	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
37	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
40	15 – 0 – 0	27 กก.
44	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
51	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
58	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
65	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
70	15 – 0 – 0	30 กก.

แผนการใส่ปุ๋ยหอมญี่ปุ่น นายสรพงษ์ กนกจารุ

ช่วงเวลาที่ใส่ปุ๋ย (จำนวนวันหลังปลูก)	กิจกรรม / ชนิดปุ๋ย	แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์/ แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน (กก./400 ตร.ม.)
7	15 – 0 – 0	21 กก.
30	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
37	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
44	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
45	15 – 0 – 0	25 กก.
51	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
58	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
65	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
75	15 – 0 – 0	25 กก.

ผลการทดสอบ

นายโบเว ศิริพยาบาล

เก็บข้อมูลจากแปลงทดสอบ พบว่า แปลงใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์+ถั่ว ให้ผลผลิตหอมญี่ปุ่นมากที่สุด 5.15 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร+ถั่ว 4.49 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 4.23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกรมีน้ำหนักน้อยสุด 3.16 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น แปลงทดสอบนายโบเว ศิริพยาบาล

กรรมวิธี	ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น			
	จำนวนต้น (ต้น/ตร.ม.)	ความสูงต้น (ซม.)	น้ำหนักต้นหอม (ก./ต้น)	(กก./ตร.ม.)
แปลงควบคุม	20.37	75.4	103.53	3.16
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	30.37	71.6	139.03	4.23
ปุ๋ยเกษตรกร +ถั่วบำรุงดิน	36.30	71.9	123.62	4.49
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน	33.46	76.0	156.44	5.15

นายสรพงษ์ กนกจารุ

เก็บข้อมูลจากแปลงทดสอบ พบว่า ทั้ง 4 กรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน โดย แปลงใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์+ถั่ว ให้ผลผลิตหอมญี่ปุ่นมากที่สุด 3.88 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร+ถั่ว 3.70 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์กับแปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกรมีน้ำหนักน้อยสุด 3.52 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น แปลงทดสอบนายสรพงษ์ กนกจารุ

กรรมวิธี	ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น			
	จำนวนต้น (ต้น/ตร.ม.)	ความสูงต้น (ซม.)	น้ำหนักต้นหอม (ก./ต้น)	(กก./ตร.ม.)
แปลงควบคุม	28.00	77.7	142.64	3.52
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	24.33	80.7	144.67	3.52
ปุ๋ยเกษตรกร +ถั่วบำรุงดิน	28.00	87.8	131.21	3.70
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน	26.67	85.6	145.58	3.88

ภาพที่ 27 แปลงทดสอบของนายโบเว ศิริพยาบาล

ภาพที่ 28 แปลงทดสอบของนายสรพงษ์ กนกจารุ

พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ

ดำเนินการทดสอบตามแผนการทดสอบร่วมกับเกษตรกร 1 ราย คือ นายวิชัย สิริธารากุล โดยใช้ข้อมูลคุณสมบัติดิน การดูดใช้ธาตุอาหารของหอมญี่ปุ่น การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ธาตุอาหารในดินของแปลงปลูกหอมญี่ปุ่นมีปริมาณธาตุอาหารเกินความต้องการของหอมญี่ปุ่น ยกเว้นโบรอนที่ยังพบว่ามีปริมาณไม่เพียงพอต่อการของหอมญี่ปุ่น เพราะเกษตรกรจะใส่ปุ๋ย 16-20-0 และ 15-15-15 ติดต่อกันในพื้นที่ปลูกหอมญี่ปุ่นมาโดยตลอด จึงวางแผนการใส่ปุ๋ยเพื่อลดปริมาณการใส่ปุ๋ย N ของเกษตรกร โดยการใช้ปุ๋ย 15-0-0 และเพิ่มปุ๋ยโบรอน

แผนการใส่ปุ๋ยหอมญี่ปุ่น

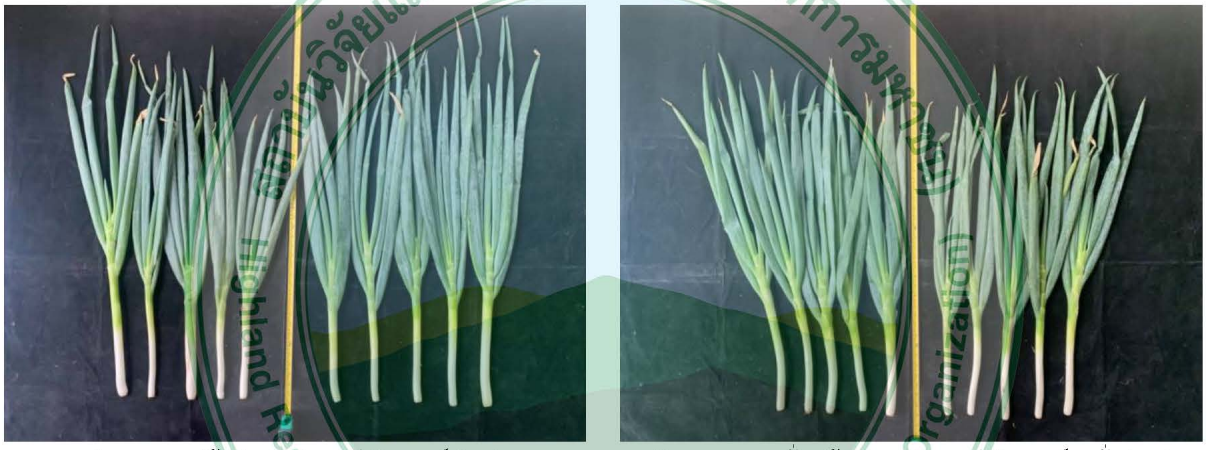
ช่วงเวลาที่ใส่ปุ๋ย (จำนวนวันหลังปลูก)	กิจกรรม / ชนิดปุ๋ย	แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์/ แปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน (กก./400 ตร.ม.)
15	15 – 0 – 0	11 กก.
30	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
35	15 – 0 – 0	27 กก.
37	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
44	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
51	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
55	15 – 0 – 0	24 กก.
58	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด
65	พ่น โบรอน 20 ก./โบโด	1 โบโด

เก็บข้อมูลจากแปลงทดสอบ พบว่า จำนวนต้น ความสูงต้น และน้ำหนักต้นหอมญี่ปุ่น ในแปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ สูงกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 24) โดยแปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ให้ผลผลิตหอมญี่ปุ่นมากที่สุด 8.73 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร มีผลผลิต 7.27 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมา แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร+ถั่ว 6.70 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์+ถั่ว 6.07 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ตารางที่ 24 ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น แปลงทดสอบนายวิชัย สิริธารากุล

กรรมวิธี	**ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตหอมญี่ปุ่น**			
	จำนวนต้น (ต้น/ตร.ม.)	**ความสูงต้น (ซม.)**	**น้ำหนักต้นหอม (ก./ต้น)**	**(กก./ตร.ม.)**
แปลงควบคุม	38.67	87.7	18.80	7.27
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	42.00	91.5	20.73	8.73
ปุ๋ยเกษตรกร +ถั่วบำรุงดิน	41.67	88.7	16.10	6.70
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน	34.33	89.0	18.22	6.07

ภาพที่ 29 แปลงทดสอบของนายวิชัย สิริธารากุล



ปุ๋ยเกษตรกร (ซ้าย) และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ขวา)　　ปุ๋ยเกษตรกร + ถั่ว (ซ้าย) และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่ว (ขวา)

ภาพที่ 30 ผลผลิตหอมญี่ปุ่น แปลงนายวิชัย สิริธารากุล

หลังจากเกษตรกรเก็บผลผลิตหอมญี่ปุ่นแล้วได้พักแปลงและปลูกถั่วดำตามผังแปลงเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนที่จะปลูกหอมญี่ปุ่นในฤดูถัดไป

ภาพที่ 31 แปลงหอมญี่ปุ่นที่ปลูกถั่วดำบำรุงดิน

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น (หอมญี่ปุ่น)

นายโบเว ศิริพยาบาล

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบ พบว่า ดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (6-7.11) มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เหล็ก สังกะสี และทองแดง สูงมาก ส่วนโบรอนมีค่าต่ำมาก (<0.02) (ตารางที่ 25) หลังการทดสอบ ในปีที่ 1 เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ดินระหว่างแปลงควบคุมกับแปลงที่ปลูกถั่ว พบว่า ในแปลงควบคุมและใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ มีค่า pH ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรียวัตถุ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าลดลง ยกเว้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างจากแปลงที่ได้ปลูกถั่วบำรุงดิน ที่มีค่า pH เพิ่มขึ้นและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงเล็กน้อย

ตารางที่ 25 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ นายโบเว ศิริพยาบาล

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	B
		(%)	meq/100 g	mg/kg							
ดินก่อนปลูกแปลงควบคุม	7.11	4.22	26.4	46.6	881	2,240	262	17.13	6.2	<1.00	<0.02
ดินก่อนปลูกแปลงปลูกถั่ว	6	4.31	26.9	57.7	308	2,076	193	65.65	6.8	1.67	<0.02
ดินหลังปลูก ปีที่ 1											
แปลงควบคุม	6.20	3.97	20.8	102	426	559	143				
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	6.48	4.12	17	47.5	433	758	140				
ปุ๋ยเกษตรกร + ถั่วบำรุงดิน	6.31	4.06	20.3	56.2	269	860	139				
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน	6.30	4.22	17.3	55.2	338	785	123				

นายสรพงษ์ กนกจารุ

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบ พบว่า ดินเป็นกลาง (6.82-6.85) มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง (19.93-28.82 meq/100g) อินทรียวัตถุสูงและสูงมากในแปลงปลูกถั่ว (5.1%) ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เหล็ก สังกะสี และทองแดง สูงมาก ส่วนโบรอนมีค่าต่ำมาก (<0.02) (ตารางที่ 26) หลังการทดสอบ ในปีที่ 1 เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ดินระหว่างแปลงควบคุมกับแปลงที่ปลูกถั่ว พบว่า ทั้ง 4 กรรมวิธี มีค่า pH ลดลงเพียงเล็กน้อย ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าลดลง ยกเว้นอินทรียวัตถุที่มีค่าสูงขึ้น

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

ตารางที่ 26 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดสอบ นายสรพงษ์ กนกจารุ

ตัวอย่างดิน	pH	OM	CEC	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	B
		(%)	meq/100 g	mg/kg							
ดินก่อนปลูกแปลงควบคุม	6.82	4.06	19.9	218	200	1,921	142	16.3	6.52	2.9	<0.02
ดินก่อนปลูกแปลงปลูกถั่ว	6.85	5.1	28.8	46.1	551	2,191	181	13.4	7.36	2	<0.02
ดินหลังปลูก ปีที่ 1											
แปลงควบคุม	6.51	4.87	16.59	170	254	620	70.9				
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	6.79	4.39	19.35	109	303	1,144	105				
ปุ๋ยเกษตรกร + ถั่วบำรุงดิน	6.78	5.48	20.38	59.9	523	914	107				
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ถั่วบำรุงดิน	6.73	5.84	22.07	66	450	1,229	124				

4.2 การศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการลดปริมาณโลหะหนักในดินเพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูง

4.2.1 ศึกษาชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียม

1) ค่ามาตรฐานของโลหะหนักในดินและพืช

ตารางที่ 27 มาตรฐานของโลหะหนักในดิน

โลหะหนัก	ระดับเกณฑ์พื้นฐานโลหะหนักในดิน (mg/kg)
1. สารหนู	30
2. แคดเมียม	0.15
3. ปรอท	0.1
4. ตะกั่ว	55
5. นิกเกิล	45
6. โครเมียม	80
7. ทองแดง	45
8. สังกะสี	70
9. โคบอลต์	20

ที่มา: เอกสารวิชาการ “ระดับเกณฑ์พื้นฐาน” ของการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร, 2545

ตารางที่ 28 มาตรฐานของโลหะหนักในพืช

โลหะหนัก	มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (mg/kg)	
	กระทรวงสาธารณสุข[1/]	Codex[2/]
สารหนู	2	ไม่ระบุ
แคดเมียม	ไม่ระบุ	ผักใบ 0.2 กะหล่ำ+ผักผล 0.5 ผักใช้ราก+ลำต้น 0.1
ตะกั่ว	1	ผักใบ 0.3 ผักผล,ราก,ส้ม 0.1
ปรอท	0.5	ไม่ระบุ

ที่มา: [1/]ประกาศประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 (พ.ศ.2529) เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 273) พ.ศ.2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (ฉบับที่ 2)

[2/]CODEX GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED (CODEX STAN 1993-1995)

2) ข้อมูลชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียม

ดาวเรือง (*Tagetes erecta* Linn.) ต้นดาวเรือง 1 ต้น สามารถดูดซับสารหนูได้มากถึง 50 ppm โดยดูดซับไว้ที่ส่วนรากมากที่สุด ขณะที่ลำต้นและใบมีสารหนูเพียง 30% ของปริมาณสารหนูที่พบในรากและพบสารหนูน้อยมากในดอก

กล้วยน้ำว้า Musa (ABB group) กล้วยน้ำว้า 1 ต้น สามารถดูดซับสารหนูได้มากที่สุด เมื่อเทียบกับกล้วยเล็บมือนางและกล้วยไข่ ส่วนใหญ่สารหนูจะสะสมที่ราก ตามมาด้วยต้นและใบ แต่ไม่พบสารหนูในผล

หญ้าแฝก Vetiveria zizanioides หญ้าแฝกหอมและแฝกดอนมีประสิทธิภาพดูดซับสารหนูออกจากดินได้มากที่สุด

หญ้ากินนีสีม่วง (Panicum maximum) สามารถดูดซับสารหนูที่ส่วนรากมากกว่าส่วนลำต้นและใบทุกระยะเวลา

ธูปฤาษี Typha angustifolia Linn. พื้นผิวของรากจะทำหน้าที่ในการดูดโลหะหนักผ่านเข้าสู่เยื่อหุ้มเซลล์ของรากพืช แล้วทำการเก็บโลหะหนักไว้ในช่องว่างในเซลล์พืช (vacuole) หากโลหะหนักมีปริมาณมาก โลหะหนักที่เก็บไว้ที่รากพืชจะถูกลำเลียงไปเก็บไว้ที่ท่อลำเลียงน้ำ (xylem) ในลำต้นของพืช (Stem)

ผักบุ้ง ปริมาณโลหะหนักที่พบสะสมในผักบุ้งมากที่สุด คือ สารหนู (As) รองลงมาคือ นิกเกิล (Ni) ตะกั่ว (Pb) และปรอท (Hg) ตามลำดับ โดยทั่วไปจะสะสมที่รากของผักบุ้งมากที่สุด รองลงมา คือ ลำต้นแก่ ลำต้นแขนง ใบ และยอด ตามลำดับ

ผักคะน้า Brassica alboglabra และ ผักกาดเขียวกวางตุ้ง Brassica chinensis Jusl var parachinensis (Bailey) ผักคะน้าและผักกาดเขียวกวางตุ้ง สามารถดูดและสะสมสังกะสี ตะกั่วและแคดเมียมในเนื้อเยื่อส่วนต้นและใบได้

ใบบัวบก Centella asiatica (L.) Urban บัวบกสามารถดูดสะสมตะกั่วได้ดี โดยสะสมไว้ที่ลำต้นและใบ

ผักกะเฉด Neptunia oleracea Lour. สามารถดูดโลหะหนักพวกโครเมียม ตะกั่ว และปรอทได้สูง

3) รวบรวมชนิดพืชผักที่มีมูลค่าของผลผลิต ลำดับที่ 1-20 ที่ปลูกในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง

ตารางที่ 29 ชนิดพืชผักที่มีมูลค่าของผลผลิต ลำดับที่ 1-20 ที่ปลูกในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง

ลำดับ	ชนิดผัก		
	ผักอินทรีย์	ผัก GAP	ผัก
	พื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง		พื้นที่สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
1	เบบี้ฮ่องเต้	ผักกาดขาวปลี	มะเขือเทศโทมัส
2	ผักกาดกวางตุ้งต้น	ผักกาดหอมห่อ	พริกหวาน
3	โอ๊คลีฟแดง	ฟักทองญี่ปุ่น	มะเขือเทศเชอรี่
4	โอ๊คลีฟเขียว	คะน้าฮ่องกง	พริกหวานสีแดง
5	กะหล่ำปลีหวาน	กะหล่ำปลี	พริกหวานสีเหลือง
6	ถั่วแขก	พริกหวานสีแดง	มะเขือเทศท้อ
7	คอส	มะเขือเทศโครงการหลวง	หอมญี่ปุ่น
8	บัตเตอร์เฮดสลัด	คอส	แตงกวาญี่ปุ่น
9	เบบี้แครอท	มะเขือเทศเชอรี่แดง	มันฝรั่ง
10	ฟิลเลย์ไอซ์เบิร์ก	พริกหวานสีเหลือง	พริกกะเหรี่ยง
11	เรดคอรัลสลัด		พริกขี้หนู
12	ผักกาดฮ่องเต้		พริกขี้ฟ้า
13	ถั่วฝักยาว		พริกหนุ่ม
14	คะน้าฮ่องกง		กระเทียม
15	ยอดซาโยเต้		พริกหวานสีเขียว
16	ฟักทองญี่ปุ่น		เบบี้ฮ่องเต้
17	กะหล่ำปลีรูปหัวใจ		แตงหอมตาข่ายเนื้อเขียว
18	ผักกาดหอมห่อ		คะน้าใบ
18	ถั่วเข็ม		กะหล่ำปลี
20	แครอท		ฟักทองญี่ปุ่น

4) รวบรวมผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนักในดิน ในโครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ตั้งแต่ ปี 2554-2562 โดยคัดเลือกพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม ดังนี้

- โครงการหลวง ได้แก่ ปางอุ๋ง ทุ่งเรา ทุ่งเริง ห้วยน้ำริน แม่โถ ม่อนเงาะ แม่แฮ วัดจันทร์ แกน้อย หนองเขียว ตีนตก ปางดะ และแม่ทาเหนือ

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ได้แก่ ปางมะโอ ปางหินฝน สบเมย วาวี พบพระ สบโขง ห้วยเขย่ง แม่สลอง

5) เก็บตัวอย่างดินและพืชในแปลงของเกษตรกรที่พบอาซินิคและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐาน โดยคัดเลือกพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนสูงและแปลงที่ปลูกพืชผัก ดังนี้

- โครงการหลวง 8 พื้นที่ ได้แก่ ปางอุ๋ง แม่แฮ แม่โถ ทุ่งเริง วัดจันทร์ แกน้อย หนองเขียวและห้วยน้ำริน

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 พื้นที่ ได้แก่ ปางหินฝน สบเมย และสบโขง

ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียมในดินและพืช

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช ในพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม โดยเป็นดินที่ปลูกพืช จำนวน 26 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี กวางตุ้ง ผักกาดขาวปลี ผักกาดหวาน คะน้า ขึ้นฉ่าย เบบี้ฮ่องเต้ ปวยเล้ง ซาโยเต้ ฟินเลย์ มิตซูน่า หอมญี่ปุ่น แครอท เบบี้แครอท ถั่วแขก/ถั่วหวาน มันฝรั่ง หัวไชเท้า ฟักทองญี่ปุ่น มะเขือเทศเชอรี่ มะเขือม่วง ผักพื้นบ้าน หน่อไม้ ข้าวโพด บุก เคฟกูสเบอร์รี่ และเสาวรส พบว่าไม่เกินค่ามาตรฐานการปนเปื้อนโลหะหนักในพืช ส่วนใหญ่จะพบการสะสมในส่วนของรากและลำต้น โดยพบว่า รากของต้นกวางตุ้งในพื้นที่แม่แฮ มีอาซินิค 2.88 mg/kg :ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ ยังมีในส่วนของรากกะหล่ำปลีและข้าวโพดที่มีแนวโน้มว่าจะเกินค่ามาตรฐานด้วยเช่นกัน ส่วนแคดเมียม รากผักกาดขาวปลีและกะหล่ำปลีมีแนวโน้มที่จะเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งต้องเฝ้าระวังต่อไป

ผลการวิเคราะห์ดินและพืชในพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนโลหะหนัก

<u>พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอุ๋ง</u>

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกพืชของเกษตรกร 4 ราย ซึ่งเป็นแปลงปลูกมะเขือเทศเชอรี่และเคฟกูสเบอร์รี่ (ตารางที่ 30) ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 3 แปลง ส่วนในแคดเมียมไม่พบการปนเปื้อนทั้ง 4 แปลง ในตัวอย่างพืช เก็บตัวอย่างในส่วนของราก ลำต้นและผลของมะเขือเทศเชอรี่และเคฟกูสเบอร์รี่ ส่วนใหญ่จะพบปริมาณอาซินิคและแคดเมียมในส่วนของรากและลำต้นเท่านั้น แต่ยังไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ส่วนในผลไม่พบการปนเปื้อน

ตารางที่ 30 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอุ๋ง

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายจักพงษ์ ซื่อสัตย์สกุล	มะเขือเทศเชอรี่	48.3	ND	รากมะเขือเทศเชอรี่	0.95	0.028
					ลำต้นมะเขือเทศเชอรี่	0.067	0.057
					ผลมะเขือเทศเชอรี่	ND	ND
2	นายวิเชียร เจริญเจ้าสกุล	เคฟกูสเบอร์รี่	41.2	ND	รากเคฟกูสเบอร์รี่	0.43	<0.018
					ลำต้นเคฟกูสเบอร์รี่	0.17	ND
					ผลเคฟกูสเบอร์รี่	ND	ND
3	นายนิกร แซ่เห่อ	เคฟกูสเบอร์รี่	39.8	ND	รากเคฟกูสเบอร์รี่	0.71	0.018
					ลำต้นเคฟกูสเบอร์รี่	0.036	ND
					ผลเคฟกูสเบอร์รี่	ND	ND
4	นายธงชัย แซ่ว้าง	เคฟกูสเบอร์รี่	9.6	ND	รากเคฟกูสเบอร์รี่	0.1	0.078
					ลำต้นเคฟกูสเบอร์รี่	0.06	ND
					ผลเคฟกูสเบอร์รี่	ND	ND

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร 5 ราย ซึ่งเป็นแปลงปลูกมิซูน่า ปวยเล้ง ขึ้นฉ่าย และผักกาดขาวปลี (ตารางที่ 31) ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐาน 4 แปลง ส่วนในแคดเมียมไม่พบการปนเปื้อนทั้ง 4 แปลง ในตัวอย่างพืช พบปริมาณอาซินิค ในส่วนของรากและต้นของมิซูน่า ปวยเล้ง ขึ้นฉ่าย ส่วนในผักกาดขาวปลีพบเฉพาะรากเพียงเท่านั้น และแคดเมียมไม่พบในส่วนของรากและต้นของมิซูน่า และผักกาดขาวปลี แต่พบในส่วนของรากและต้นของปวยเล้งและขึ้นฉ่าย แต่ยังไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

ตารางที่ 31 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นางกาญจนา สายชลอัมไพร	มิซูน่า	33.5	ND	รากมิซูน่า	0.055	ND
					ต้นมิซูน่า	<0.025	ND
2	สาวิตรี กระสินธุ์สุขสันต์	ปวยเล้ง	36.1	ND	รากปวยเล้ง	0.29	<0.018
					ต้นปวยเล้ง	<0.025	<0.018
		ขึ้นฉ่าย (วัสดุปลูก)	ND	ND	รากขึ้นฉ่าย	0.17	<0.018
					ต้นขึ้นฉ่าย	<0.025	0.018
3	นางเพชรา	ปวยเล้ง	86	ND	รากปวยเล้ง	0.72	0.022
					ต้นปวยเล้ง	<0.025	0.019
4	ชิชิ	ผักกาดขาวปลี	23.9	ND	รากผักกาดขาวปลี	0.048	ND
					ต้นผักกาดขาวปลี	ND	ND
5	นางปภัสรา ธรรมรงค์วรี	ปวยเล้ง	65	ND			

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ

เก็บตัวอย่างดิน จำนวน 2 แปลง ซึ่งเป็นแปลงปลูกกวางตุ้งและกะหล่ำปลี ผลวิเคราะห์ดินพบว่าปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐานในแปลงปลูกกวางตุ้งของศูนย์แม่แฮแต่ไม่พบแคดเมียมในดิน ส่วนตัวอย่างพืชพบอาซินิคเกินค่ามาตรฐานในส่วนของรากต้นกวางตุ้ง 2.88 mg/kg ส่วนต้นกวางตุ้ง 0.15 mg/kg แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน และในกะหล่ำปลีพบเฉพาะในรากเท่านั้น ส่วนแคดเมียมพบทั้งในรากและต้นของกวางตุ้งแต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ในกะหล่ำปลีไม่พบการปนเปื้อนของแคดเมียม

ตารางที่ 32 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	ศูนย์แม่แฮ	กวางตุ้ง	224	ND	รากกวางตุ้ง	2.88	0.022
					ต้นกวางตุ้ง	0.15	<0.018
2	นายพนม ระวีภิญโญ	กะหล่ำปลี	18	ND	รากกะหล่ำปลี	0.2	ND
					ต้นกะหล่ำปลี	ND	ND

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 5 ราย ซึ่งเป็นแปลงปลูก ถั่วแขก ซาโยเต้ เบบี้ฮ่องเต้ และมะเขือเทศเชอรี่ ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐาน 2 แปลง และอีก 2 แปลงมีค่าใกล้เกินค่ามาตรฐาน (28.3 และ 29.3 mg/kg) ส่วนผลวิเคราะห์พืชในถั่วแขกและมะเขือเทศ พบอาซินิคในส่วนของรากลำต้น ส่วนในฝักและผลไม่พบ แคดเมียมพบเฉพาะในรากเท่านั้น ในส่วนของเบบี้ฮ่องเต้ พบอาซินิคและแคดเมียมในรากและต้น แต่ในซาโยเต้พบเฉพาะอาซินิคไม่พบแคดเมียม

ตารางที่ 33 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายอินทอน เชื้อก่อง	ถั่วแขก	20.6	ND	รากถั่วแขก	0.15	<0.018
					ต้นถั่วแขก	0.079	ND
					ฝักถั่วแขก	ND	ND
2	นายทน อารีย์	ซาโยเต้	35.6	ND	รากซาโยเต้	0.49	ND
					ต้นซาโยเต้	0.093	ND
3	นายบันลือ เลาเส่อ	มะเขือเทศเชอรี่	28.3	ND	รากมะเขือเทศเชอรี่	0.37	<0.018
					ต้นมะเขือเทศเชอรี่	0.063	ND
					ผลมะเขือเทศเชอรี่	ND	ND
4	นายสมพร สีมา	เบบี้ฮ่องเต้	37.9	ND	รากเบบี้ฮ่องเต้	0.1	<0.018
					ต้นเบบี้ฮ่องเต้	<0.025	<0.018
5	นางณพวรรณ ไชยคำ	เบบี้ฮ่องเต้	29.3	ND	รากเบบี้ฮ่องเต้	0.13	0.033
					ต้นเบบี้ฮ่องเต้	<0.025	0.02

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 ราย ซึ่งเป็นแปลงปลูก ฟินเลย์ ผักกาดหวาน ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐาน 2 แปลง ไม่พบแคดเมียมในดิน ส่วนผลวิเคราะห์ในพืชผักพบการปนเปื้อนของอาซินิคและแคดเมียมในส่วนของรากและต้นแต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 34 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่น้อย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายศรี จั่นตา	ฟินเลย์ ผักกาดหอมห่อ	34.8	ND	รากฟินเลย์	0.11	0.034
					ต้นฟินเลย์	0.034	0.024
2	นายจะคา จะสือ	ผักกาดหวาน	32.7	ND	รากผักกาดหวาน	0.06	<0.018
					ต้นผักกาดหวาน	<0.025	ND
3	นายพยอม แซ่ฉี	ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี	17.4	ND	รากผักกาดหอมห่อ	0.045	0.035
					ต้นผักกาดหอมห่อ	<0.025	<0.018
					รากผักกาดขาวปลี	0.085	0.057
					ต้นผักกาดขาวปลี	ND	<0.018

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

<u>พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์</u>

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 3 ราย มีแปลงนายโซทู ที่มีปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐานดินแต่ในพืชซึ่งปลูกผักกาดหวาน พบทั้งอาซินิคและแคดเมียมในส่วนของรากและต้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน อีก 2 แปลงที่ปลูกผักกาดขาวปลีและกะหล่ำปลี ที่มีอาซินิคในดินไม่เกินค่ามาตรฐานแต่ยังอาซินิคและแคดเมียมในส่วนของราก (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 35 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายโซทู	ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดหวาน	45.01	ND	รากผักกาดหวาน	0.22	0.15
					ต้นผักกาดหวาน	0.093	0.066
2	เกียรติศักดิ์ แดนพงพี	ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี	7.2	ND	รากผักกาดขาวปลี	0.13	0.32
					ต้นผักกาดขาวปลี	ND	ND
					รากกะหล่ำปลี	0.078	0.15
					ต้นกะหล่ำปลี	ND	ND
3	นายมงคล	ผักกาดขาวปลี	9.94	ND	ผักกาดขาวปลี	ND	ND

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 7 ราย มีแปลงนางจันทรา เท่านั้นที่มีปริมาณอาซินิคในดินเกินค่ามาตรฐาน ในส่วนของพืชเก็บฟักทองญี่ปุ่นและคะน้าฮ่องกง ซึ่งในฟักทองญี่ปุ่น เก็บทั้งในส่วนของราก ต้นและผล ผลวิเคราะห์พืชพบการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียมในรากและลำต้นเท่านั้น ทั้งในแปลงที่ดินเกินค่ามาตรฐานและไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานการปนเปื้อนในพืช ส่วนในคะน้าฮ่องกงที่ปลูกในดินที่มีอาซินิคไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่ยังพบอาซินิคและแคดเมียมในรากและต้น

ตารางที่ 36 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นางจันทรา	ฟักทองญี่ปุ่น	32.1	ND	ต้นฟักทองญี่ปุ่น	0.073	0.059
					รากฟักทองญี่ปุ่น	0.24	0.049
					ผลฟักทองญี่ปุ่น	ND	ND
2	นายโยฮาน ไสสอ	คะน้าฮ่องกง	22.3	ND	รากคะน้าฮ่องกง	0.19	0.048
					ต้นคะน้าฮ่องกง	<0.025	0.024
3	นางทอง สมหน้า	ฟักทองญี่ปุ่น	21.2	ND	รากฟักทองญี่ปุ่น	0.24	0.06
					ต้นฟักทองญี่ปุ่น	0.062	0.052
					ผลฟักทองญี่ปุ่น	ND	<0.018
4	นายจันทร์แก้ว บุญมา	ฟักทองญี่ปุ่น	18.7	ND	รากฟักทองญี่ปุ่น	0.17	0.051
					ต้นฟักทองญี่ปุ่น	0.078	0.063
					ผลฟักทองญี่ปุ่น	ND	ND
5	นางอำภา กอนราว	คะน้าฮ่องกง	16.2	ND	รากคะน้าฮ่องกง	0.16	0.042
					ต้นคะน้าฮ่องกง	0.048	0.036
6	นางนงลักษณ์ แก้วเกล้า	ฟักทองญี่ปุ่น	9.6	ND	รากฟักทองญี่ปุ่น	0.12	0.055
					ต้นฟักทองญี่ปุ่น	0.077	0.08
					ผลฟักทองญี่ปุ่น	ND	ND
7	นายณฐกรณ์ เรือนแก้ว	ฟักทองญี่ปุ่น	4.5	ND	รากฟักทองญี่ปุ่น	0.11	0.031
					ต้นฟักทองญี่ปุ่น	0.039	0.021
					ผลฟักทองญี่ปุ่น	ND	ND

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 8 ราย มีแปลงที่มีปริมาณอาซินิคเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 6 แปลง และแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานจำนวน 2 แปลง ซึ่งเป็นแปลงที่ปลูกถั่วแขก แครอท และเบบี้แครอท (ตารางที่ 37) ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนักในพืชนั้น พบอาซินิคและแคดเมียมในส่วนของรากและต้นถั่วแขก แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่พบในพืช ส่วนในแครอทและเบบี้แครอทจะพบในส่วนของหัวแต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่พบในพืช

ตารางที่ 37 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชของพื้นที่พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นางวิภาสินี	ถั่วแขก	65	ND	รากถั่วแขก	0.19	0.032
					ต้นถั่วแขก	0.13	<0.018
					ฝักถั่วแขก	ND	ND
2	นายก่อง	แครอท	115	<5.0	หัวแครอท	0.03	0.018
3	นายเล็ก	แครอท	107	<5.0	หัวแครอท	0.041	0.036
4	นางมาลินี	เบบี้แครอท	92	ND	หัวเบบี้แครอท	<0.025	<0.018
5	นางนารี จะงะ	เบบี้แครอท	35.6	ND	หัวเบบี้แครอท	<0.025	<0.018
6	นายสมบูรณ์	แครอท	33.01	ND	หัวแครอท	ND	0.018
7	นายทอน้อย	แครอท	28.27	ND	หัวแครอท	ND	<0.018
8	นายจิรพงษ์	เบบี้แครอท	6.93	ND	หัวเบบี้แครอท	<0.025	0.042

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

<u>พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน</u>

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 5 ราย ส่วนใหญ่เป็นแปลงที่มีปริมาณอาซินิคและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 38) ซึ่งเป็นแปลงที่ปลูกหัวไชเท้า มันฝรั่ง ต้นหอมญี่ปุ่น กะหล่ำปลีและข้าวโพด ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนักในพืชนั้น ในหัวไชเท้ามันฝรั่ง ไม่พบอาซินิคแต่พบแคดเมียม และมะเขือเทศโทมัส รากและหัวกะหล่ำปลี พบการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม โดยในส่วนของรากพบค่อนข้างสูง ข้าวโพดพบเฉพาะในรากและต้นข้าวโพด หอมญี่ปุ่นพบเพียงอาซินิคในต้นเท่านั้น แต่ปริมาณที่พบก็ยังไม่เกินค่ามาตรฐานการปนเปื้อนในพืช

ตารางที่ 38 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายยงยุทธ กุลสวัสดิ์มงคล	หัวไชเท้ามันฝรั่ง	68.44	<5.00	หัวไชเท้า	ND	<0.018
					มันฝรั่ง	ND	0.045
2	นางสุรดา ชูภูษณพงศ์	หอมญี่ปุ่น	34.3	ND	ต้นหอมญี่ปุ่น	<0.025	ND
3	นายก้าน โชคชวานันท์	มะเขือเทศ	54.66	<2.00	มะเขือเทศโทมัส	ND	ND
		กะหล่ำปลี	84.1	<5.00	รากกะหล่ำปลี	1.61	0.16
					หัวกะหล่ำปลี	<0.025	0.021
		ข้าวโพด	44.12	ND	รากข้าวโพด	1.27	0.07
					ต้นข้าวโพด	0.173	<0.018
					ฝักข้าวโพด	ND	ND
4	นายสรพงษ์ กนกจารุ	กะหล่ำปลี	95.04	<2.00	กะหล่ำปลี	<0.025	ND
5	นายพะดิ เก่งกล้าชาญกิจ	ต้นหอมญี่ปุ่น	44.19	<2.00	ต้นหอมญี่ปุ่น	ND	ND

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 11 ราย ส่วนใหญ่เป็นแปลงที่มีปริมาณอาซินิคและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 39) เก็บตัวอย่างพืชซึ่งเป็นแปลงปลูกผักพื้นบ้าน หัวบุก หน่อไม้ มะเขือม่วงมะเขือยาว ผักกวางตุ้ง พริกกะเหรี่ยง ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของอาซินิคและแคดเมียมในตัวอย่างพืช มีการปนเปื้อนของทั้งสองใน ต้นผักกาด ผักกาดขม ผักกาดดอย ตะไคร้ มะเขือ ผักกวางตุ้ง แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานการปนเปื้อนในตัวอย่างพืช และพบว่าในมะนอยและพริกกระเหรี่ยงไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักในตัวอย่างพืช

ตารางที่ 39 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบเมย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักในดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักในพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	นายหล้า ทวีรัตนา	ผักพื้นบ้าน (ดินในโรงเรือน)	210	5.28	ต้นผักกาด	0.324	<0.018
					ต้นผักกาดขม	0.312	<0.018
2	นายหล้า ทวีรัตนา	ผักพื้นบ้าน (ดินนอกโรงเรือน)	270	6.73	หัวบุก	0.279	ND
3	นายแกแฮ เก่งแก้วนิล	ดินข้าวนา	186	<5.00			
4	นายแกแฮ เก่งแก้วนิล	ดินแปลงพริก/ผักกาด	73.8	ND	ผักกาดดอย	0.234	0.024
5	นายสุวิทย์ เลิศธนินนริศ	ดินแปลงไผ่	206	5.19	หน่อไม้	<0.025	ND
6	นายสุวิทย์ เลิศธนินนริศ	ดินแปลงผสมผสาน	45.52	ND	ต้นตะไคร้	0.034	<0.018
7	นายทองดี ทวีรัตนา	ดินข้าวนา	160	<5.00	มะเขือม่วง	<0.025	ND
					มะเขือยาว	<0.025	<0.018
8	นายสาธิต กฤติยาพรกุล	ดินแปลงผักพื้นบ้าน	3.77	ND	ผลมะนอย	ND	ND
9	นายแตะลอย ดวงกมลเจริญ	ดินแปลงบุก	14.35	ND	หัวบุก	0.061	ND
10	นายอนันต์	ดินแปลงพริก	14.69	ND	พริกกะเหรี่ยง	ND	ND
11	ศูนย์สบเมย	ดินในโรงเรือน	23.1	ND	กวางตุ้ง	0.035	<0.018

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบโขง

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 2 ราย พบอาซินิคเกินค่ามาตรฐานในดิน จำนวน 2 แปลง (ตารางที่ 40) ส่วนตัวอย่างพืชเป็นเสาวรสและมะเขือเทศ ซึ่งไม่พบการปนเปื้อนของอาซินิค แต่พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในส่วนของผลมะเขือเทศ แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานการปนเปื้อนในพืช

ตารางที่ 40 ผลวิเคราะห์โลหะหนักในดินและพืชพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสบโขง

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ชนิดพืช	โลหะหนักดิน		ส่วนของพืช	โลหะหนักพืช	
			As	Cd		As	Cd
			(mg/kg)			(mg/kg)	
1	แป๊ะแอ๊ะ	เสาวรส	45.11	ND	ผลเสาวรส	ND	ND
2	นายเนติพงษ์	มะเขือเทศ	33.05	ND			
3	รณชัย	มะเขือเทศ	9.17	ND	ผลมะเขือเทศ	ND	<0.018

*ND : Not Detected (LOD 2.0 mg/kg)

ภาพที่ 32 ร่วมกับเจ้าหน้าที่คัดเลือกแปลงที่พบการปนเปื้อนโลหะหนักในดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินและพืช

ภาพที่ 33 เก็บตัวอย่างดินและพืชในแปลงที่พบการปนเปื้อนโลหะหนัก

4.2.2 ทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

วางแผนการทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียม โดยคัดเลือกผักกาดฮ่องเต้ โดยทำการทดสอบในกระถาง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ดินแปลงควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 ดินที่มีการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม

จากการทดสอบพบว่า การดูดซับอาซินิคและแคดเมียมในแปลงควบคุมเปรียบเทียบกับดินที่มีการปนเปื้อนอาซินิคเกินค่ามาตรฐาน ในผลวิเคราะห์พืชหลังการปลูกทดสอบไม่แตกต่างกัน ซึ่งยังคงพบอาซินิคในตัวอย่างพืชแต่ไม่เกินค่ามาตรฐานในพืช หลังจากนี้จะได้ทดสอบในแปลงทดสอบของเกษตรกรต่อไป

ตารางที่ 41 ผลการทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียม

กรรมวิธี	โลหะหนักในดิน		โลหะหนักในพืช	
	As	Cd	As	Cd
	(mg/kg)		(mg/kg)	
ดินแปลงควบคุม	11.3	<2.0	0.025	ND
ดินที่มีการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม	83.68	<2.0	0.025	ND

*ND : Not Detected (LOD 0.008 mg/kg)

(ก) Control (ข) ดินที่มีการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม

ภาพที่ 34 การทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน ในพื้นที่ที่มีปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

1) พื้นที่ลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่) ดำเนินการทดสอบใน 2 พื้นที่

พื้นที่โครงการฯ แม่มะลอ เก็บข้อมูลผลผลิตปีที่ 2 จากแปลงเกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นางผ่องพรรณ คุณานุสรณ์กุล พบว่าแปลงข้าวไร่ที่ปลูกร่วมกับถั่วลอดให้ผลผลิตข้าวไร่ 733 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือแปลงที่ปลูกถั่วดำก่อนปลูกข้าวไร่ ให้ผลผลิตข้าวไร่ 589 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดงก่อนปลูกข้าวไร่ ให้ผลผลิตข้าวไร่ 460 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงนางวอดี ธานีพัฒนาอรัญ ผลผลิตข้าวไร่ตามกรรมวิธีของเกษตรกรได้ 117 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วนิ้วนางแดง 220 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวไร่ที่ปลูกสลับกับถั่วดำ 295 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากการทดสอบ ปีที่ 2 คุณสมบัติดินของเกษตรกรในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันไป ส่วนใหญ่ในดินที่ปลูกถั่ว มีค่า pH อินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้น

พื้นที่โครงการฯ บ่อเกลือ เก็บข้อมูลผลผลิตปีที่ 1 จากแปลงทดสอบ พบว่า แปลงข้าวไร่ที่ปลูกร่วมกับถั่วลอดให้ผลผลิตข้าวไร่ 294 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงที่ปลูกข้าวไร่ ให้ผลผลิตข้าวไร่ 151 กิโลกรัมต่อไร่ การเปลี่ยนแปลงของดินหลังการทดสอบปีที่ 1 แปลงที่ปลูกข้าวไร่อย่างเดียวดินไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนปลูกโดยมีค่า pH เป็นกรดรุนแรงมาก แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด ส่วนแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดงและปลูกถั่วดำ พบว่ามีค่า pH เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก อินทรียวัตถุในแปลงที่ปลูกถั่วนิ้วนางแดงเพิ่มขึ้นถึง 5.86%

2) พื้นที่ข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได ดำเนินงานในโครงการฯบ่อเกลือ เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดในแปลงทดสอบ ซึ่งผลผลิตจากแปลงเกษตรกร ได้ผลผลิตข้าว 107 กิโลกรัมต่อไร่ และจากแปลงทดสอบการฟื้นฟูดินได้ผลผลิตข้าว 188 กิโลกรัมต่อไร่ การเปลี่ยนแปลงดินหลังการทดสอบในปีที่ 1 พบว่า pH ลดลง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

3) พื้นที่ดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) โครงการฯ คลองลาน เก็บข้อมูลผลผลิตจากแปลงเกษตรกร จำนวน 2 ราย ได้ผลดังนี้ แปลงนายไทย จะแตะ มีผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงที่ปลูกถั่วลิสงมากที่สุด รองลงมาแปลงที่ปลูกถั่วดำตามร่อง แปลงที่ปลูกถั่วพร้าตามร่อง ปลูกถั่วเขียวตามร่อง และแปลงที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ผลผลิตมันสำปะหลัง 2,391, 2,344, 2,248 ,2,108 และ 1,780 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แปลงนางอรชร เป้ากอง ผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงที่ปลูกถั่วพร้าและถั่วเขียวตามร่องมากที่สุด รองลงมาคือแปลงปลูกถั่วดำ ถั่วลิสงและแปลงควบคุม ดังนี้ ผลผลิตมันสำปะหลัง 4,183, 4,180, 3,063, 2,717 และ 2,460 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินหลังทดสอบ ปีที่ 1 ค่า pH เพิ่มขึ้น ยกเว้นกรรมวิธีที่ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในดินลดลง อาจเนื่องจากการดูดใช้ของมันสำปะหลัง

4) พื้นที่ลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) โครงการฯ โป่งคำ จากเกษตรกร 4 ราย พบว่าแปลงข้าวโพดที่ปลูกเหลื่อมถั่วดำ ให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ย 880 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาแปลงข้าวโพดเหลื่อมถั่วนิ้วนางแดง 775 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดร่วมกับถั่วลอด 717 กิโลกรัมต่อไร่ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินหลังทดสอบของเกษตรกรทั้ง 4 รายแตกต่างกันไปในแต่ละกรรมวิธี เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยและการจัดการที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่พบว่าดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และแคลเซียมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก

5) พื้นที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่อง (หอมญี่ปุ่น) ดำเนินงานใน 2 พื้นที่

โครงการฯ ปางหินฝน เก็บข้อมูลจากแปลงเกษตรกร 2 ราย คือ นายโบเว ศิริพยาบาลและนายสรพงษ์ กนกจารุ พบว่า แปลงใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์+ถั่ว ให้ผลผลิตหอมญี่ปุ่นมากที่สุด เฉลี่ย 4.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร+ถั่ว 4.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 3.8 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกรมีน้ำหนักน้อยสุด 3.34 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

โครงการฯ แม่มะลอ เก็บข้อมูลจากแปลงนายวิชัย สิริธารากุล พบว่า แปลงที่ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ให้ผลผลิตหอมญี่ปุ่นมากที่สุด 8.73 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร มีผลผลิต 7.27 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมา แปลงใช้ปุ๋ยเกษตรกร+ถั่ว 6.70 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และแปลงปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์+ถั่ว 6.07 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หลังการทดสอบปีที่ 1 ดินแปลงควบคุมและใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ มีค่า pH ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรียวัตถุ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าลดลง ยกเว้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างจากแปลงที่ได้ปลูกถั่วบำรุงดิน ที่มีค่า pH เพิ่มขึ้นและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงเล็กน้อย

5.2 การศึกษาและทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซินิคและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช ในพื้นที่ที่พบการปนเปื้อนอาซินิคและแคดเมียม 11 พื้นที่ โดยเป็นดินจำนวน 58 ตัวอย่าง ปลูกพืช จำนวน 26 ชนิด พบว่าผลวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนักในพืช ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนใหญ่จะพบการสะสมในส่วนของรากและลำต้น โดยพบว่า รากของต้นกวางตุ้งในพื้นที่แม่แฮมีอาซินิค 2.88 mg/kg :ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ ยังมีในส่วนของรากกะหล่ำปลีและข้าวโพดที่มีแนวโน้มว่าจะเกินค่ามาตรฐานด้วยเช่นกัน ส่วนแคดเมียม รากผักกาดขาวปลีและกะหล่ำปลีมีแนวโน้มที่จะเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งต้องเฝ้าระวังต่อไป