

บทที่ 4 ผลการวิจัย

1. ทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว

ในการทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืช ดำเนินงานในแปลงเกษตรกรของพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 10 พื้นที่ ได้แก่ ปางหินฝน แม่มะลอ ป่าแป๋ สบโขง โป่งคำ บ่อเกลือ แม่จริม สบเมย แม่สามแลบ และวาวี เกษตรกร จำนวน 84 ราย พื้นที่ทำแปลงทดสอบ 84 ไร่ ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างใบพืชในแปลงเกษตรกร แต่ละพื้นที่และวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช 10 ชนิด (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 - 2553) ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และ โบรอน (B) เปรียบเทียบความเข้มข้นของธาตุอาหารในตัวอย่างในพืชกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่จุดวิกฤติ (Critical Nutrient Concentration) (Reuter and Robinson, 1997) ในแต่ละชนิดพืชในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ทราบสถานะธาตุอาหารของพืชนั้นๆ ในแต่ละพื้นที่ หลังจากนั้นทำแผนทดสอบสาธิตการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในแต่ละพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง โดยมีรายละเอียดของแผนทดสอบประกอบด้วย พื้นที่ ชื่อเกษตรกร ขนาดพื้นที่แปลงทดสอบ วันใส่ปุ๋ยแต่ละครั้ง วิธีการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ย ปริมาณหรือความเข้มข้นของปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้ง และวันเก็บผลผลิต ชี้แจงแผนทดสอบให้เกษตรกรที่ทดสอบเป็นรายคน อบรมการผสมปุ๋ย และการใส่ปุ๋ย พร้อมกับมอบปุ๋ยที่ใช้ทดสอบให้แก่เกษตรกรในแต่ละพื้นที่ พร้อมทั้งติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรเปรียบเทียบกับแผนทดสอบ และคัดเลือกแปลงที่ทำตามแผนทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลผลผลิต

จากการทำแผนแปลงทดสอบสาธิตการจัดการธาตุอาหารพืช ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 พบว่า การจัดการธาตุอาหารข้าวแบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 9 แห่ง ในแปลงเกษตรกร 74 ราย โดยเพิ่มผลผลิตข้าวนา 17 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 - 162 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 116 - 3,830 บาทต่อไร่ และเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ 46 ราย ผลผลิตเพิ่มขึ้น 11 - 134 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 270 - 5,684 บาท/ไร่

ข้าวนา

จากการทำแผนทดสอบสาริตปี 2556 ได้ทำแปลงทดสอบสาริตข้าวนา ใน 5 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋ แม่มะลอ (บ้านใหม่พัฒนา) สบโขง (บ้านกออี) แม่สามแลบ (บ้านปู่คำห้วยแห้ง) แม่สอง และบ่อเกลือ ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 38 ราย พื้นที่ 38 ไร่ สามารถเก็บผลผลิตจากแปลงเกษตรกร จำนวน 28 ราย โดยจากการจัดการธาตุอาหารสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนาได้ 17 แปลง ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 3 - 162 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มรายได้หลังหักต้นทุนปุ๋ย 116-3,830 บาท/ไร่ และอีก 11 แปลง พบว่าในแปลงข้าวนามีปัญหาโรค แมลง และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน จึงทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแผนทดสอบสาริตข้าวนา

โครงการขยายผลโครงการหลวง ป่าแป๋ 2556- 2557

แผนการใช้ปุ๋ย ข้าวนา พันธุ์.....

เกษตรกร...จันทร์ดี

แผน		จริง		แปลงเดิม	แปลงใหม่
D	วันที่	D	วันที่	(ไร่)	(1 ไร่)
D- 30				เพาะกล้า.....กก.	เพาะกล้า.....กก.
					ผสมปุ๋ยทางดิน (เพื่อใส่ D 30) (ซีวัว/ ซีหุม/ปุ๋ยหมัก Zn Cu B)
D 0				ดำนา ระยะปลูก.....ชม.	ดำนา ระยะปลูก.....ชม. หว่าน โดโลไมท์ 25 กก. หินฟอสเฟต 50 กก.
D 30				หว่าน 46-0-0 กก.	หว่าน 46-0-0 10 กก.* หว่าน ปุ๋ยผสม (ผสมปุ๋ยผสมให้เข้ากันอีกครั้งก่อนหว่าน)
D100				ติดตามงาน / เก็บข้อมูล	ติดตามงาน / เก็บข้อมูล
D 120				เก็บผลผลิต	เก็บผลผลิต

หมายเหตุ D = จำนวนวันหลังปลูก

ปุ๋ยที่ชาวบ้านนำมาเอง ซีวัว/ ซีหุม/ปุ๋ยหมัก

* ปริมาณปุ๋ยที่แนะนำ 46-0-0 10 กก./ไร่

ปุ๋ยผสมใส่ทางดิน หว่าน เมื่อข้าวอายุ 30 วันหลังปลูก ประกอบด้วย

ซีวัว/ ซีหุม/ปุ๋ยหมัก	Zn	Cu	B
กระสอบ / 1 ไร่	กิโลกรัม / 1ไร่		
2	0.5	1	1

ตารางที่ 3 สรุปผลผลิตข้าวจากแปลงทดสอบสาริต ปี 2556

พื้นที่	เกษตรกร	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)		ผลผลิตเพิ่ม		ต้นทุน (บาท)	รายได้ที่เพิ่ม (บาท)
		แบบเดิม	แบบใหม่	กก./ไร่	%		
แม่มะลอ	ทวี	533	722	190	36	458	1,820
ป่าแป๋	จันทร์ดี	1,007	1,042	35	3	303	116
	เดะบู	625	768	143	23		1,419
	พจนา	621	835	214	34		2,260
	ปูลอย	286	499	213	74		2,251
	บุญทา	198	300	102	52		926
	พิกุล	249	509	261	105		2,823
	จินดา	141	369	228	162		2,232
	พะและ	163	242	79	49		447
	เกาะดี	452	613	161	36	486	2,083
สบโขง	มอละแฮ	621	733	112	18		1,413
	สาละวิน	622	689	67	11		724
	สุเทพ	709	845	136	19		2,103
แม่สามแลบ	โยละแฮ	315	638	323	102	405	3,830
แม่สอง	ลิแฮ	381	516	135	35	480	1,139
	หน่อหนู	606	665	58	10		221
	หริทุ	473	633	160	34		1,440



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนรวง ความยาวรวงข้าวจากแปลงแบบเดิม (ซ้าย) กับแปลงที่จัดการธาตุอาหาร (ขวา) จากแปลงโยละแอ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ

ตารางที่ 4 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋ ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	50
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	0.5
ต้นทุน (บาท/ไร่)	303	

ตารางที่ 5 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละอ ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	458	

ตารางที่ 6 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
30 วันหลังปลูก	16-20-0	15
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน บาท/ไร่	486	

ตารางที่ 7 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน บาท/ไร่	365	

ตารางที่ 8 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ฮ่องสอนในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	1
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน บาท/ไร่	480	

การทดสอบสาธิตการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวนา ปี 2557

จากการจัดเวทีชุมชนเพื่อสรุปงานจากแปลงทดสอบสาธิตของปี 2556 และวางแผนการดำเนินงานของโครงการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ปี 2557 โดยในปีงบประมาณ 2557 นี้ ได้วางแผนเพื่อทำแปลงทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวนา ซึ่งทำในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 6 แห่ง ได้แก่ พื้นที่ขยายผลโครงการหลวงแม่ละอ ป่าแป๋ สบโขง สบเมย แม่สามแลบ และบ่อเกลือ ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 65 ราย พื้นที่ 65 ไร่ ตารางที่ 5

ตารางที่ 9 สรุปพื้นที่ทำแปลงทดสอบสาธิตข้าวนาและจำนวนเกษตรกร ปี 2557

พื้นที่	จำนวนเกษตรกร (ราย)
แม่ละอ	5
ป่าแป๋	5
สบโขง	9
สบเมย	19
แม่สามแลบ	5
บ่อเกลือ	22
6 พื้นที่	65

โดยได้ดำเนินงานตามกิจกรรม ดังนี้วัดพื้นที่แปลงทดสอบสาธิต ทำแผนการใส่ปุ๋ยในแปลงทดสอบสาธิต โดยในแต่ละพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงจะมีสูตรการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันออกไปตามค่าวิเคราะห์สถานะธาตุอาหารพืช ทำแผนการเตรียมปุ๋ย หลังจากนั้นได้เข้าชี้แจงแผนทดสอบสาธิตข้าวนา อบรมการใส่ปุ๋ยให้แก่เกษตรกร และติดตามงาน โดยการสัมภาษณ์การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร และสำรวจแปลง เพื่อกำหนดวันเก็บเกี่ยวผลผลิตและจัดดูงานเพื่อขยายผลแปลงทดสอบสาธิต

ตารางที่ 10 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋ ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย ทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	50
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	0.5
ต้นทุน บาท/ไร่	303	

ตารางที่ 11 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละออ (บ้านใหม่พัฒนา) ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	458	

ตารางที่ 12 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขง ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
30 วันหลังปลูก	16 - 20 - 0	15
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	486	

ตารางที่ 13 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบเมย
ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	1
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		535

ตารางที่ 14 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ
(บ้านปู่คำ – ห้วยแห้ง) ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		405

ตารางที่ 15 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงป้อเกลือ
ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		338

ข้าวไร่

จากการทำแผนทดสอบสาริตข้าวไร่ ปี 2556 ได้ทำแปลงทดสอบสาริตข้าวไร่ ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ คือ พื้นที่ขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน แม่ะมละอ สบโขง แม่สามแลบ โป่งคำ และบ่อเกลือ ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 46 ราย พื้นที่ 46 ไร่ ซึ่งเก็บผลผลิตจากแปลงเกษตรกร จำนวน 25 ราย โดยจากการจัดการธาตุอาหารพืชสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ได้ 17 แปลง ผลผลิตข้าวไร่เพิ่มขึ้น 11 – 134 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มรายได้หลังหักต้นทุนปุ๋ย 270 - 5,684 บาท/ไร่ และอีก 8 แปลง พบว่าในแปลงข้าวไร่มีโรคขณะที่ยืนต้นข้าวตั้งท้อง ฝนตกหนักในช่วงข้าวออกดอก ทำให้ข้าวติดเมล็ดน้อย และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ใส่ปุ๋ยช้า และเอาปุ๋ยไปใส่ในแปลงที่ดินไม่ดีเปรียบเทียบกับแปลงที่ดินดี จึงทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 16 ตัวอย่างแผนทดสอบข้าวไร่

โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน

แผนการใส่ปุ๋ย ข้าวไร่ พันธุ์.....

เกษตรกร กะพะ

D	วันที่		แปลงเดิม (1 ไร่)	แปลงใหม่ (1 ไร่)	
	แผน	จริง			
D			หยุดเมล็ดถึง	หยุดเมล็ดถึง	
D0			วันออก	วันออก	
			หว่าน	หว่าน	
			หินฟอสเฟต	25	กก.
			โดโลไมท์	50	กก.
D				ผสมปุ๋ย เพื่อใส่ D30	
D30				หว่าน	
				46 - 0 - 0	10 กก.
				ปุ๋ยผสม (ผสมปุ๋ยให้เข้ากันอีกครั้งก่อนหว่าน)	
D60			สัมภาษณ์การใส่ปุ๋ย	สัมภาษณ์การใส่ปุ๋ย	
D140			สำรวจแปลงเพื่อกำหนดวันเก็บผลผลิต	สำรวจแปลงเพื่อกำหนดวันเก็บผลผลิต	
D160			เก็บผลผลิต	เก็บผลผลิต	

หมายเหตุ - D หมายถึง จำนวนวันหลังเมล็ดงอก

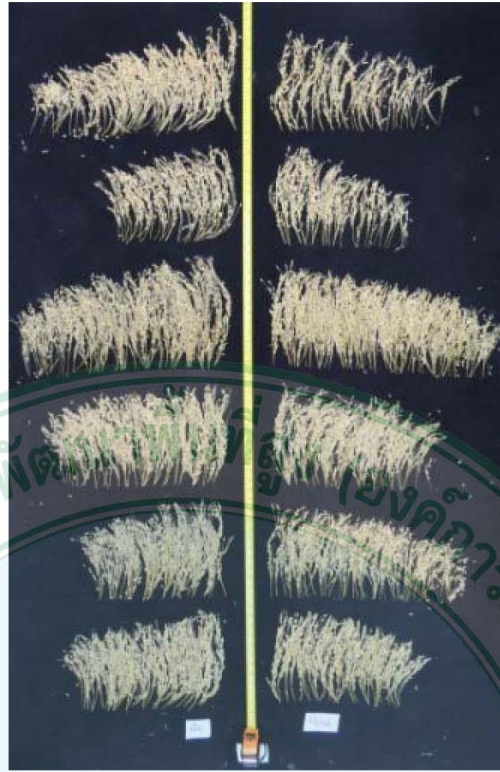
- ปุ๋ยทางดินที่เกษตรกรที่เคยใส่ตามปกติ ให้ใส่ทั้ง 2 แปลง

ปุ๋ยผสม ประกอบด้วย

ปุ๋ยหมัก/ขี้วัว	Zn	Cu	B	46-0-0
กระสอบ	กิโลกรัม/ไร่			
2	0.5	1	1	10

ตารางที่ 17 สรุปผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

พื้นที่	เกษตรกร	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)		ผลผลิตเพิ่ม		ต้นทุน (บาท)	รายได้ที่เพิ่ม (บาท)
		แบบเดิม	แบบใหม่	กก./ไร่	%		
ปางหินฝน	กะพะ	551	662	110	20	337	988
	กีนี	512	607	95	19		802
	พะติ	469	584	115	25		1,042
แม่มะลอ	แดแด	362	626	264	73	330	3,405
	โยแก	381	893	512	134		5,684
สบโขง	กาพอ	467	597	130	28	471	1,347
แม่สามแลบ	ชาติชาย	437	706	270	62	405	2,830
	ประวิทย์	521	687	166	32		1,592
โป่งคำ	คำผง	945	1,324	380	40	481	4,076
	บรรจง	602	937	335	56		3,535
	บุญเรือง	739	1,022	283	38		2,914
	วรรณ	508	911	403	79		4,351
บ่อเกลือ	อวรณ์	411	506	95	23	287	855
	เปลี่ยน	426	473	46	11		270
	สมคิด	440	504	64	14		477
วาวี	อโตะ	519	809	290	56	440	3,035
	หมีบ๊ะ	784	1,182	398	51		4,331



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนรวง ความยาวรวงข้าวไร่จากแปลงแบบเดิม (ซ้าย) กับแปลงที่จัดการธาตุอาหาร (ขวา) จากแปลงนายกะพะ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน

ตารางที่ 18 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝนในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	563	

ตารางที่ 19 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านใหม่พัฒนา) ในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	ZnSO ₄	1
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	330	

ตารางที่ 20 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	405	

ตารางที่ 21 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ยทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	25
	โดโลไมท์	25
30 วันหลังปลูก	16-20-0	15
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)	519	

ตารางที่ 22 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำในการทำการ
ทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ยทางดิน	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	25
	โดโลไมท์	25
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
60 วันปลูก	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)		481

ตารางที่ 23 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงบ่อเกลือในการทำการ
แปลงทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	50
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		536

ตารางที่ 24 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวีในการทำการ
ทดสอบสาธิต ปี 2556

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		603

การทดสอบประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวไร่ ปี 2557

จากการจัดเวทีชุมชนเพื่อสรุปงานจากแปลงทดสอบสาธิตของปี 2556 และวางแผนการดำเนินงานของโครงการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ปี 2557 โดยในปีงบประมาณ 2557 นี้ ได้วางแผนเพื่อทำแปลงทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวไร่ ซึ่งทำในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 7 แห่ง ได้แก่ พื้นที่ขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน บ่อเกลือ แม่จริม สบเมย สบโขง แม่สามแลบ และวาวี ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 97 ราย พื้นที่ 97 ไร่ ตารางที่ 25

ตารางที่ 25 สรุปพื้นที่ทำแปลงทดสอบสาธิตข้าวไร่และจำนวนเกษตรกร ปี 2557

พื้นที่	จำนวนเกษตรกร (ราย)
ปางหินฝน	5
บ่อเกลือ	19
แม่จริม	12
สบโขง	7
สบเมย	11
แม่สามแลบ	21
วาวี	22
7 พื้นที่	97

โดยได้ดำเนินงานตามกิจกรรม ดังนี้วัดพื้นที่แปลงทดสอบสาธิต ทำแผนการใส่ปุ๋ยในแปลงทดสอบสาธิต โดยในแต่ละพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงจะมีสูตรการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันออกไปตามค่าวิเคราะห์สถานะธาตุอาหารพืช ทำแผนการเตรียมปุ๋ย หลังจากนั้นได้เข้าชี้แจงแผนทดสอบสาธิตข้าวไร่ อบรมการใส่ปุ๋ยให้แก่เกษตรกร และติดตามงาน โดยการสัมภาษณ์การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร และสำรวจแปลง เพื่อกำหนดวันเก็บเกี่ยวผลผลิตและจัดดูงานเพื่อขยายผลแปลงทดสอบสาธิต

ตารางที่ 26 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝนในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	513	

ตารางที่ 27 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงบ่อเกลือในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	50
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	536	

ตารางที่ 28 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่จริมในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	481	

ตารางที่ 29 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงในการทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	16 - 20 - 0	15
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)	471	

ตารางที่ 30 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงสบเมยในการทำการแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		513

ตารางที่ 31 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ (ปลูก-ห้วยแห้ง) ในการทำการแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	หินฟอสเฟต	50
30 วันหลังปลูก	46 - 0 - 0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	0.5
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		405

ตารางที่ 32 สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวีในการทำการแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557

ช่วงอายุที่แนะนำ	ชนิดปุ๋ย	ปริมาณ (กก./ไร่)
วันปลูก	โดโลไมท์	25
	หินฟอสเฟต	25
30 วันหลังปลูก	46-0-0	10
	ZnSO ₄	0.5
	CuSO ₄	1
	Boric Acid	1
ต้นทุน (บาท/ไร่)		603

2. ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หมายถึงปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืชที่จำเป็นที่มีอยู่ในดินที่พืช สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งธาตุอาหารแต่ละธาตุที่มีอยู่ในดินนั้นพืชจะไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด พืชจะนำไปใช้เฉพาะส่วนที่ละลายได้เท่านั้น ซึ่งดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงนั้นสามารถให้ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่พืชได้อย่างครบทุกธาตุอย่างเพียงพอ ได้แก่ธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ธาตุอาหารรองได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน และจุลธาตุอาหาร เช่น เหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน เป็นต้น นอกจากนี้ปริมาณธาตุอาหารในดินแล้วสมบัติด้านอื่นของดินก็มีความสำคัญ เช่น อินทรีย์วัตถุของดิน และลักษณะทางกายภาพ เช่น เนื้อดิน จะส่งผลถึงความแน่นที่บ ความอุ้มน้ำ การระบายน้ำ และระบายอากาศของดิน

ปัจจัยที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน แบ่งออกเป็น ปัจจัยที่ไม่มีมนุษย์เกี่ยวข้อง หมายถึงความอุดมสมบูรณ์ดั้งเดิม ที่มีผลมาจากวัฏฏ์ต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ เนื้อดิน องค์ประกอบทางแร่ธาตุต่างๆที่ผ่านการสลายตัวมาแล้ว ตลอดจนความสามารถในการเก็บธาตุอาหารของดิน และปัจจัยที่มีมนุษย์เกี่ยวข้อง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมมนุษย์ในช่วงระยะเวลาสั้นหรือยาว และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินเดิม เช่น การใส่ปุ๋ย การจัดการต่างๆในการปลูกพืช

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะมีผลต่อระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตลอดจนคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน เช่น ช่วยให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้มากขึ้น ดินมีโครงสร้างที่ดี และช่วยส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารโดยเฉพาะ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน อันจะส่งผลถึงการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นอินทรีย์วัตถุในดินจึงเป็นองค์ประกอบอันหนึ่งของดินที่จะบ่งชี้ให้เห็นคุณภาพของดินทางการเกษตร

ปัจจัยที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำ ปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ ระบบการจัดการน้ำ เป็นต้น และพบว่า การแผ้วถางทำลายป่าต้นน้ำ ทำให้เกิดการระเหยของน้ำจากผิวดินสูง การซึมผ่านผิวดินต่ำ ดินดูดซับและเก็บน้ำภายในดินน้อยลง

การทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเลือกการศึกษาในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 4 แห่ง ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละอ น้ำแบ่ง สบเมย และแม่สอง ได้คัดเลือกระบบการอนุรักษ์และฟื้นฟูดิน 2 ระบบ ได้แก่ ข้าวไร่ – ถั่วฝัก และ ข้าวนา – ปอเทือง มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ ดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ระบบการฟื้นฟูดินในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

ระบบฟื้นฟูดิน	พื้นที่
ข้าวไร่ – ถั่วฝัก	น้ำแบ่ง แม่สอง
ข้าวนา – ปอเทือง	แม่ละอ สบเมย

1) ระบบข้าวไร่ – ถั่วฝัก ศึกษาในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงน้ำแบ่งและแม่สอง เพื่อทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สองจะมีปัญหาข้าวไม่พอกิน อีกทั้งพื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันและอยู่ไกล หากถั่วฝักสามารถบำรุงดินได้ดี จะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น เพียงพอต่อการอุปโภคในครัวเรือน

2) ข้าวนา – ปอเทือง โดยจะปลูกปอเทืองหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวไปแล้ว แล้วไถกลบ ซึ่งได้ทดสอบในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงสบเมยและแม่มะลอ เนื่องจากมีพื้นที่ปลูกข้าวหน้าน้อยและผลผลิตต่ำ ปอเทืองจะเป็นพืชที่ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากเป็นพืชตระกูลถั่ว และเมื่อไถกลบจะปลดปล่อยธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนในปริมาณสูง

นอกจากนี้ได้เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกพืชในแต่ละระบบ เพื่อนำไปวิเคราะห์ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน และคุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเค็ม (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ จากระบบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน 2 ระบบ ดังนี้ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงหลังจากที่ได้ทำระบบการฟื้นฟู และจะเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของดิน ในการปลูกพืชอีกครั้ง

ซึ่งผลการวิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน พบว่าความหนาแน่นรวมของดินในแปลงที่ปลูกข้าวนา มีค่าอยู่ในพิสัย 0.82 -1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ ข้าวไร่ 0.96 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินในแปลงปลูกข้าวนา และ ข้าวไร่ พบว่า ในแปลงปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำในช่วงฤดูปลูกหากฝนทิ้งช่วงไป เนื่องจากค่าความชื้นที่เป็นประโยชน์เข้าใกล้จุด PWP แต่ในแปลงปลูกข้าวนามีปัญหาการขาดแคลนน้ำ แม้จะมีฝนทิ้งช่วงเพราะยังมีน้ำในดินค่อนข้างสูง ดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินในแปลงปลูกข้าวนา และข้าวไร่

พืช	พื้นที่	เกษตรกร	ความหนาแน่นรวมของดิน (g/cm ³)	Moisture retention (%)		AWCA (%) (FC-PWP)
				0.33 bar (FC)	15 bar (PWP)	
ข้าวนา	แม่สอง	จ่อแฮ	0.90	24.2	9.56	14.64
		อนุพล	0.82	39.41	16.03	23.37
		พะเยาเชอร์	0.99	28.85	10.62	18.24
		หนูโพ	0.92	32.15	11.88	20.27
		ดีบ๊ะ	0.99	30.44	23.6	6.84
		จำเ	0.91	33.79	14.11	19.69
ข้าวนา	แม่มะลอ	จุฬา	1.19	20.78	9.26	11.52
		สุรัชย์	1.09	16.46	6.58	9.87
ข้าวไร่	แม่สอง	พะดี	0.96	27.66	14.55	13.11

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ประกอบไปด้วย ค่า พีเอชของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ตารางที่ 35

พีเอชของดินปลูกข้าวนา เป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก (pH 4.07 - 4.77) และดินปลูกข้าวไร่ เป็นกรดจัด (pH 4.63) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินที่ทำการศึกษา พบว่า ดิน ในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก (0.27-4.72 %) และข้าวไร่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (4.31%) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) จากตัวอย่างดินทั้งหมด พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า ในแปลงข้าวไร่อยู่ในระดับต่ำมาก (4.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (27.19 – 133 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมในดินพบว่า ดินในแปลงข้าวนามีปริมาณต่ำมากถึงสูงมาก อยู่ในพิสัย 13.2-124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ข้าวไร่มีปริมาณสูงมาก (106 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 35 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

พืช	พื้นที่	เกษตรกร	pH	OM	ECe	P	K
				%	dS/m	mg/kg	
ข้าวไร่	แม่สอง	พะดี	4.63	4.31	0.11	4.7	106
ข้าวนา	แม่สอง	จอแฮ	4.72	3.95	0.09	27.19	13.2
		อนุพล	4.70	4.61	0.08	27.62	17.47
		พะแฮเซอร์	4.72	4.72	0.07	56.19	37.08
		หนูโพ	4.89	4.42	0.09	27.79	79.42
		ดีบ๊ะ	5.08	0.27	4.04	37.43	124
		จำเซ่	4.77	4.58	0.07	31.23	21.81
ข้าวนา	แม่มะล่อ	จุฬา	4.07	3.14	0.48	133	22.82
		สุรัชย์	4.36	2.93	0.56	84.24	41.12

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนา ในปีงบประมาณ พ.ศ.2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 การจัดการธาตุอาหารข้าวแบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 5 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋ แม่มะลอ สบโขง แม่สามแลบ แม่สอง และบ่อเกลือ ในแปลงเกษตรกร 38 ราย โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนา 17 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 - 162 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 116-3,830 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันเนื่องจากในแปลงข้าวนามีปัญหาโรค แมลง และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ในการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจสูตรปุ๋ยข้าวนามาก เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าข้าวเจริญเติบโตดี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และเมล็ดข้าวลีบลดลง และจากการจัดเวทีชุมชนเพื่อสรุปงานจากแปลงทดสอบสาธิตของปี 2556 และวางแผนการดำเนินงานของโครงการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ปี 2557 ได้วางแผนเพื่อทำแปลงทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวนา ซึ่งทำในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 6 แห่ง ได้แก่ พื้นที่ขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ ป่าแป๋ สบโขง สบเมย แม่สามแลบ และบ่อเกลือ ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 65 ราย พื้นที่ 65 ไร่ ซึ่งจะดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2557 (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558)

ผลการทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ ในปีงบประมาณ พ.ศ.2556 และได้เก็บผลผลิตในปีงบประมาณ พ.ศ.2557 การจัดการธาตุอาหารข้าวแบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน แม่มะลอ สบโขง แม่สามแลบ โป่งคำ และบ่อเกลือ ในแปลงเกษตรกร 46 ราย โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ 25 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 11 - 134 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 270 - 5,684 บาท/ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันเนื่องจากพบว่าในแปลงข้าวไร่มีโรคขณะที่ต้นข้าวตั้งท้อง ฝนตกหนักในช่วงข้าวออกดอก ทำให้ข้าวติดเมล็ดน้อย และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ใส่ปุ๋ยซ้ำ และเอาปุ๋ยไปใส่ในแปลงที่ดินไม่ดีเปรียบเทียบกับแปลงที่ดินดี ในการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจสูตรปุ๋ยข้าวไร่มาก เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าข้าวเจริญเติบโตดี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และเมล็ดข้าวลีบลดลง และจากการจัดเวทีชุมชนเพื่อสรุปงานจากแปลงทดสอบสาธิตของปี 2556 และวางแผนการดำเนินงานของโครงการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ปี 2557 ได้วางแผนเพื่อทำแปลงทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชในข้าวไร่ ซึ่งทำในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 7 แห่ง ได้แก่ พื้นที่ขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน บ่อเกลือ แม่จริม สบเมย สบโขง แม่สามแลบ และวาวี ซึ่งเป็นพื้นที่ทดสอบใหม่ พื้นที่ทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดสอบ โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบ 97 ราย พื้นที่ 97 ไร่ ซึ่งจะดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2557 (ปีงบประมาณ พ.ศ.2558)

ผลทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีงบประมาณ พ.ศ.2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณพ.ศ. 2557 โดยศึกษา

ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 4 พื้นที่ ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ น้ำแบ่ง สบเมย และแม่สอง ได้คัดเลือกกระบวนการอนุรักษ์และฟื้นฟูดิน 2 ระบบ ได้แก่ ข้าวไร่ - ถั่วฝัก และ ข้าวนา - ปอเทือง มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ และได้วิเคราะห์สมบัติทาง ฟิสิกส์และเคมีของดิน

สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน พบว่าความหนาแน่นรวมของดินในแปลงที่ปลูกข้าวนา มีค่าอยู่ใน พิสัย 0.82 - 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ ข้าวไร่ 0.96 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งดินทั่วไปจะมีความหนาแน่นรวมอยู่ที่ 1.0 - 1.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และในดินที่มีความเหมาะสมต่อการเกษตรมีความหนาแน่นรวมประมาณ 1.3 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมทางการเกษตรจะมีความหนาแน่นรวมของดิน มากกว่า 2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งจะทำให้ราก พืชไม่สามารถซอนไชลงไปในดินได้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ในแปลงปลูกข้าวนา และข้าวไร่ โดย วิเคราะห์สภาพความจุความชื้นสนาม (field capacity) เป็นระดับความชื้นที่ดีที่สุด จะบอกถึง ความสัมพันธ์ที่ระหว่างโครงสร้างดินกับการระบายน้ำและอากาศ ค่าความจุความชื้นสนามและจุด เหี่ยวถาวร (permanent wilting point) เป็นค่าที่ใช้บอกเกณฑ์ขั้นสูงและขั้นต่ำของปริมาณความชื้น ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available moisture) ในดินได้ โดยปกติค่าดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อพืช ในรูปของค่า ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available water capacity) คือผลต่างระหว่าง ความชื้นของดินในขณะหนึ่งกับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรของดินนั้น เมื่อความชื้นในดินมากขึ้น ความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมากขึ้นด้วย แต่ในดินชนิดหนึ่งๆ จะดูดยึดความชื้นไว้ได้ไม่เกิน ความจุความชื้นสนามของดินนั้น เมื่อความชื้นในดินมากขึ้นจนถึงความจุความชื้นในสนามแล้ว ความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมีค่ามากที่สุด เพราะเมื่อความชื้นในดินเกินความจุความชื้นใน สนามแล้ว น้ำส่วนเกินนี้จะถูกแรงดึงดูดของโลกดึงดูดลงสู่ดินชั้นล่างเกินระยะรากพืชจะดูดมาใช้ ประโยชน์ได้ ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์นี้แสดงถึงปริมาณความชื้นสูงสุดที่เป็นประโยชน์ต่อ พืชที่ดินนั้นจะมีได้ และจากผลการวิจัยของ Foth (1990) พบว่า ระดับความจุความชื้นที่เป็น ประโยชน์ของดินโดยทั่วไป คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วน หรือดินร่วนเหนียว > ดินเหนียว ปนทราย < ดินเหนียว > ดินร่วนปนทราย ถ้าความชื้นที่วัดได้เข้าใกล้ความจุความชื้นสนาม (FC) แสดงว่า พื้นที่นั้นสามารถปลูกได้ ถ้าอยู่ใกล้หรือต่ำกว่าจุดเหี่ยวถาวร (PWP) พื้นที่นั้นจะมีความเสี่ยง นอกจากว่าหลังปลูกพืชจะมีฝนตกและมีปริมาณพอเพียง จากผลการวิเคราะห์พบว่า ในแปลงปลูก ข้าวไร่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำในช่วงฤดูปลูกหากฝนทิ้งช่วงไป เนื่องจากค่าความชื้นที่เป็น ประโยชน์เข้าใกล้จุด PWP แต่ในแปลงปลูกข้าวนาไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ แม้จะมีฝนทิ้งช่วง เพราะยังมีน้ำในดินค่อนข้างสูง

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ประกอบไปด้วย ค่า pH ของดิน ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

สมบัติทางเคมีของดินพบว่า pH ของดินที่ปลูกข้าวนาในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงแม่ มะลอ และแม่สอง เป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก (pH 4.07 - 4.77) และดินปลูกข้าวไร่ เป็นกรด จัด (pH 4.63) ซึ่งการที่ดินส่วนใหญ่เป็นกรดนั้น เป็นลักษณะของดินที่มีพัฒนาการสูง และมีการชะ

ละลายสูง ทำให้แคตไอออนที่เป็นต่างออกไปจากหน้าดินและมีไฮโดรเจนไอออนมาสะสมอยู่ที่อนุภาคแทน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินที่ทำการศึกษา พบว่าดิน ในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก (0.27 - 4.72 %) และ ข้าวไร่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (4.31%)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน EC จากตัวอย่างดินทั้งหมด พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินพบว่า ในแปลงข้าวไร่อยู่ในระดับต่ำมาก (4.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (27.19 - 132.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) อาจเนื่องจากการตกค้างของปุ๋ยและการขังน้ำในข้าวนาจะมีผลให้ pH เพิ่มขึ้น ความเป็นพิษของเหล็กลดลงจึงช่วยให้ปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้น

ปริมาณโพแทสเซียมในดินพบว่า ดินในแปลงข้าวนามีปริมาณต่ำมากถึงสูงมาก อยู่ในพิสัย 13.2-124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีความแปรปรวน ขึ้นกับชนิดวัตถุต้นกำเนิดของดิน ปริมาณแร่ในดิน เป็นต้น และข้าวไร่มีปริมาณสูงมาก (106.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 การจัดการธาตุอาหาร ข้าวแบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 5 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋ แม่มะลอ สบโขง แม่สามแลบ แม่สอง และบ่อเกลือ ในแปลง เกษตรกร 38 ราย โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าว 17 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 - 162 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 116-3,830 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันเนื่องจากในแปลงข้าวนามี ปัญหาโรค แมลง และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ในการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์ เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจสูตรปุ๋ยข้าวนามาก เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าข้าว เจริญเติบโตดี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และเมล็ดข้าวลีบลดลง

ผลการทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ ใน ปีงบประมาณ พ.ศ.2556 และได้เก็บผลผลิตในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 การจัดการธาตุอาหารข้าว แบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน แม่มะลอ สบโขง แม่สามแลบ โป่งคำ และบ่อเกลือ ใน แปลงเกษตรกร 46 ราย โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ 25 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 11 - 134 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 270 - 5,684 บาท/ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันเนื่องจากพบว่า ในแปลงข้าวไร่มีโรคขณะที่ต้นข้าวตั้งท้อง ฝนตกหนักในช่วงข้าวออกดอก ทำให้ข้าวติดเมล็ดน้อย และ เกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ใส่ปุ๋ยช้า และเอาปุ๋ยไปใส่ในแปลงที่ดินไม่ดีเปรียบเทียบกับแปลงที่ดิน ดี ในการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจสูตรปุ๋ย ข้าวไร่มาก เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าข้าวเจริญเติบโตดี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และเมล็ดข้าวลีบลดลง

ผลทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดม สมบูรณ์ของดิน ปีงบประมาณ 2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ 2557 โดยศึกษาในพื้นที่ ขยายผลโครงการหลวง 4 พื้นที่ ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ น้ำแบ่ง สบเมย และ แม่สอง ได้คัดเลือกกระบวนการอนุรักษ์และฟื้นฟูดิน 2 ระบบ ได้แก่ ข้าวไร่ - ถั่วฝัก และ ข้าวนา - ปอ เทือง มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ และได้วิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์และเคมี ของดิน สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน พบว่าความหนาแน่นรวมของดินในแปลงปลูกข้าวนาที่มีค่าอยู่ในพิสัย 0.82 -1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ ข้าวไร่ 0.96 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความเหมาะสมต่อ การเกษตร การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ในแปลงปลูกข้าวนาและข้าวไร่ พบว่า ใน แปลงปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำในช่วงฤดูปลูกหากฝนทิ้งช่วงไป เนื่องจากค่า ความชื้นที่เป็นประโยชน์เข้าใกล้จุด PWP แต่ในแปลงปลูกข้าวนาไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ แม้จะมี ฝนทิ้งช่วงเพราะยังมีน้ำในดินค่อนข้างสูง ส่วนในแปลงหอมญี่ปุ่นพบว่ามีปัญหาการขาดน้ำเพียง เล็กน้อยหากฝนเว้นช่วงนานจะเกิดความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของพืช และผลการวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีของดิน ประกอบไปด้วย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด เป็นด่างของดินที่ปลูกข้าวนา เป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก (pH 4.07-4.77) และดินปลูกข้าวไร่

เป็นกรดจัด (pH 4.63) ปริมาณอินทรีย์วัตถุดินในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก (0.27-4.72 %) และ ข้าวไร่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (4.31%) ค่าการนำไฟฟ้าของดินพบว่าค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบว่า ในแปลงข้าวไร่อยู่ในระดับต่ำมาก (4.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (27.19 – 132.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์พบว่า ดินในแปลงข้าวนามีปริมาณต่ำมากถึงสูงมากอยู่ในพิสัย 13.2-124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีความแปรปรวน ขึ้นกับชนิดวัตถุต้นกำเนิดของดิน ปริมาณแร่ในดิน เป็นต้น และข้าวไร่มีปริมาณสูงมาก (106.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

