



## รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 2 พื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการธาตุอาหารข้าว  
Sub Project 2: Soil fertility improvement and  
plant nutrient management in rice

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ  
การผลิตและการตลาดของข้าวบนพื้นที่สูง  
แผนงานวิจัย: วิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

โดย

จุไรรัตน์ ฝอยถาวร และคณะ

โดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

รายงานฉบับสมบูรณ์  
(Final Report)

โครงการย่อยที่ 2 ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการธาตุอาหารข้าว

Sub Project 2: Soil fertility improvement and  
plant nutrient management in rice

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ  
การผลิตและการตลาดของข้าวบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: แผนงานวิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

คณะผู้วิจัย	สังกัด
นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวดารากร อัครศาสตร์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวจรรยาพร สมแก้ว	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวชฎาพร อุปนันท์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวสุวิมล ศรีกันยา	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวกาญจนา อั่นนิตะ	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2557

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 นี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 10 แห่ง ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน แม่ะล่อ ป่าแป้ สบโขง โป่งคำ บ่อเกลือ แม่จริม สบเมย แม่สามแลบ และวาวี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัยที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยและขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย  
กันยายน 2557





นางสาวสุวิมล ศรีกันยา  
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200  
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403  
โทรสาร : 0-5332-8494  
E-mail : suwimon.anne@gmail.com





## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

### บทนำ

ข้าวเป็นพืชอาหารหลักที่มีความสำคัญสำหรับคนไทย การปลูกข้าวบนพื้นที่สูงซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเทือกเขาสูง และมีพื้นที่ราบและที่ราบเชิงเขาสำหรับการเกษตรประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 52 ล้านไร่ โดยเป็นพื้นที่สูง (700 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ขึ้นไป) ประมาณ 86 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่ป่า หรือประมาณ 44,607,530 ไร่ ซึ่งเป็นแหล่งพันธุกรรมที่สำคัญ และเป็นแหล่งต้นน้ำสายสำคัญต่าง ๆ เช่น ปิง วัง ยม น่าน กก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) จากสภาพพื้นที่เป็นภูเขาที่มีความลาดชันตามบริเวณไหล่เขาและมีที่ราบปะปนอยู่บ้าง ทำให้สภาพนาจึงเป็นนาขั้นบันได ซึ่งมีอยู่ประมาณ 94,725 ไร่ จากพื้นที่ปลูกข้าว ทั้งข้าวไร่และข้าวนาประมาณ 200,000 ไร่ ถึงแม้ข้าวที่สูงจะไม่มีมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ แต่เกษตรกรกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บนที่สูง ยังคงมีความจำเป็นในการปลูกข้าวไว้บริโภคทั้งข้าวไร่และข้าวนา เพราะข้าวเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญของกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ และในปัจจุบันยังคงมีการขาดแคลนข้าวบริโภคในครัวเรือนแทบทุกชุมชน ซึ่งเกิดจากการใช้พื้นที่ปลูกข้าวมาเป็นเวลานาน การขาดธาตุอาหารในดิน ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นการจะปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตสูงจำเป็นต้องมีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกัน

โครงการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและจัดการธาตุอาหารพืช ดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 -2556 ได้สำรวจและเก็บข้อมูลพื้นฐานพื้นที่เกี่ยวกับ ชนิดและระบบการปลูกพืช ปัญหาการผลิตพืช การจัดการดิน รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินในพื้นที่ ทำให้ทราบปัญหาและศักยภาพของพื้นที่และสภาพภูมิสังคมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จากนั้นได้เก็บตัวอย่างดินและใบพืช จากแปลงปลูกพืชของเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดินและสถานะธาตุอาหารพืช และใช้ข้อมูลดังกล่าววางแผนทำแปลงทดสอบสาธิตการจัดการธาตุอาหารพืชแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดธาตุอาหารพืช โดยให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมในพื้นที่โครงการขยายผลฯ มีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ตั้งแต่วิเคราะห์ปัญหา หาวิธีแก้ไขปัญหา วางแผนทดสอบเทคโนโลยี บันทึกข้อมูล สรุปและประเมินผล โดยมีนักวิจัยอำนวยความสะดวก และเป็นพี่เลี้ยง

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 โครงการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการธาตุอาหารข้าว มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวและการจัดการธาตุอาหารพืช ซึ่งจะสามารถทำให้ดินบนพื้นที่สูงมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้นและยังสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวต่อพื้นที่ได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว
2. เพื่อศึกษาการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าว

### วิธีการวิจัย

ดำเนินงานในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงทั้ง 4 ลุ่มน้ำ จำนวน 10 แห่ง ได้แก่ ลุ่มน้ำปิง ปางหินฝน แม่มะลอ ป่าแป๊ ลุ่มน้ำน่าน โป่งคำ บ่อเกลือ แม่จริม ลุ่มน้ำสาละวิน สบเมย แม่สามแลบ สบโขง และลุ่มน้ำกก - โขง วาวี

การทดสอบดำเนินการ 2 กิจกรรม คือ ทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว และ ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งดำเนินการวิจัยเป็นลำดับขั้น ดังนี้

- 1) คัดเลือกเกษตรกรเพื่อร่วมทดสอบสาธิต
- 2) จัดเวทีชุมชนเพื่อร่วมกับเกษตรกรในการกำหนดวิธีการทดสอบสาธิตในแต่ละพื้นที่ศึกษา ซึ่งวิธีการทดสอบจะแตกต่างกันตามความต้องการของชุมชน รวมทั้งวางแผนการทดสอบแบบ T- test ที่ประกอบด้วย 6 ซ้ำ และ 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี 1 การอนุรักษ์ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินแบบดั้งเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธี 2 การอนุรักษ์ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินแบบใหม่

หมายเหตุ ทั้งสองกรรมวิธีมีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช

- 3) จัดทำแผนทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วมกับชุมชน รวมทั้งกำหนดเกษตรกรที่ร่วมทดสอบสาธิต รายละเอียดของแผนทดสอบประกอบด้วย พื้นที่ ชื่อเกษตรกร พื้นที่แปลงทดสอบ วิธีการอนุรักษ์ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย วันปลูกพืช วันเก็บตัวอย่างดินและพืช วันใส่ปุ๋ยแต่ละครั้ง วิธีการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ย ปริมาณหรือความเข้มข้นของปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้ง และวันเก็บผลผลิต

- 4) ชี้แจงแผนทดสอบให้เกษตรกรที่ทดสอบเป็นรายคน อบรมวิธีอนุรักษ์ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน การผสมปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย พร้อมทั้งส่งมอบวัสดุเกษตรที่ใช้ทดสอบให้แก่เกษตรกร

- 5) เกษตรกรทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินตามแผนทดสอบ

- ใช้ไม้ปักแนวเขตพื้นที่ทดสอบ วัดความกว้าง ความยาว และเส้นทแยงมุม เพื่อใช้คำนวณพื้นที่แปลงทดสอบเกษตรกรดำเนินการตามแผนทดสอบ ขนาดแปลงทดสอบประมาณ 1 ไร่/กรรมวิธี

- 6) เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติดิน และเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในแปลงหลังทำการทดสอบ

- 7) ติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรเปรียบเทียบกับแผนทดสอบ และคัดเลือกแปลงที่ทำตามแผนทดสอบเพื่อเก็บตัวอย่างดินและพืช รวมทั้งข้อมูลผลผลิต

- 8) วิเคราะห์สมบัติดิน เช่น อินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเค็ม (EC) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบข้าว เช่น ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K)

- 9) เก็บผลผลิตพืช 12 ตัวอย่างต่อแปลงเกษตรกร 1 ราย (2 กรรมวิธี x 6 ซ้ำ) และวัดองค์ประกอบผลผลิตในแต่ละพืช



## ผลการวิจัย

### 1. ทดสอบสาริตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ข้าวนา

ผลการทดสอบสาริตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนา ใน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ พ.ศ.2557 การจัดการธาตุอาหารข้าว แบบใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 5 พื้นที่ คือ โครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแม่ แม่ะลอสบโขง แม่สามแลบ แม่สอง และบ่อเกลือ ในแปลง เกษตรกร 38 ราย โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนา 17 ราย โดยผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 - 162 เปอร์เซ็นต์ รายได้เพิ่มขึ้น 116-3,830 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรที่ผลผลิตไม่แตกต่างกันเนื่องจากในแปลงข้าวนามี ปัญหาโรค แมลง และเกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ครบตามแผน ในการประเมินความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์ เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจสูงต่อยุทธวิธีข้าวนามาก เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าข้าว เจริญเติบโตดี ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และเมล็ดข้าวลีบลดลง

#### ข้าวไร่

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

### 2. ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของ ดิน

ผลทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดม สมบูรณ์ของดิน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 และได้เก็บผลผลิต ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 โดยศึกษา ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 4 พื้นที่ ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ะลอสบโขง แม่สอง ได้คัดเลือกระบบการอนุรักษ์และฟื้นฟูดิน 2 ระบบ ได้แก่ ข้าวไร่ - ถั่วฝัก และ ข้าว นา - ปอเทือง มีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ และได้วิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีของดิน

สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน พบว่าความหนาแน่นรวมของดินในแปลงที่ปลูกข้าวนา มีค่าอยู่ใน พิสัย 0.82 -1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ ข้าวไร่ 0.96 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งดินทั่วไปจะมีความหนาแน่นรวมอยู่ที่ 1.0 - 1.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และในดินที่มีความเหมาะสมต่อ การเกษตรมีความหนาแน่นรวมประมาณ 1.3 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนดินที่ไม่เหมาะสม



ทางการเกษตรจะมีความหนาแน่นรวมของดิน มากกว่า 2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งจะทำให้รากพืชไม่สามารถชอนไชลงไปในดินได้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ในแปลงปลูกข้าวนา และข้าวไร่ พบว่า ในแปลงปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำในช่วงฤดูปลูกหากฝนทิ้งช่วงไป เนื่องจากค่าความชื้นที่เป็นประโยชน์เข้าใกล้จุด PWP แต่ในแปลงปลูกข้าวนาไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ แม้จะมีฝนทิ้งช่วงเพราะยังมีน้ำในดินค่อนข้างสูง

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน พบว่าค่าความเป็นกรด เป็นด่าง (pH) ของดินที่ปลูกข้าวนาในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงแม่ละโล และแม่สอง เป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก (pH 4.07 - 4.77) และดินปลูกข้าวไร่ เป็นกรดจัด (pH 4.63) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินที่ทำการศึกษา พบว่า ดิน ในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก (0.27 - 4.72 %) และ ข้าวไร่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (4.31%) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน EC จากตัวอย่างดินทั้งหมด พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินพบว่า ในแปลงข้าวไร่อยู่ในระดับต่ำมาก (4.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และในแปลงข้าวนาอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (27.19 - 132.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมในดินพบว่า ดินในแปลงข้าวนามีปริมาณต่ำมากถึงสูงมาก อยู่ในพิสัย 13.2-124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีความแปรปรวน ขึ้นกับชนิดวัตถุต้นกำเนิดของดิน ปริมาณแร่ในดิน เป็นต้น และข้าวไร่มีปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก (106.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ประวัติคณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ค
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
บทที่ 1 บทนำ	
- บทนำ	1
- วัตถุประสงค์	1
- ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
- วิธีการวิจัย	5
- สถานที่ดำเนินการวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
1. ผลการทดสอบสาริตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว	9
- ข้าวนา	10
- ข้าวไร่	17
2. ผลทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตร่วมกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน	25
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย	28
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย	31
เอกสารอ้างอิง	33

## สารบัญญัตินี้

ตารางที่		หน้า
1	แหล่งธาตุอาหารพืชที่ใช้ในการทดสอบสาร	6
2	ตัวอย่างแผนทดสอบสารข้าวนา	10
3	สรุปผลผลิตข้าวนาจากแปลงทดสอบสาร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556	11
4	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแม่ในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	12
5	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละอในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	13
6	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	13
7	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	13
8	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สองในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	14
9	สรุปพื้นที่ปรับปรุงทดสอบสารข้าวนาและจำนวนเกษตรกร ปี 2557	14
10	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแม่ในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	15
11	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละอ(บ้านใหม่พัฒนา) ในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	15
12	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	15
13	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงสบเมยในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	16
14	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ(บ้านปู่คำ – ห้วยแห้ง) ในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	16
15	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวนาโครงการขยายผลโครงการหลวงบ่อเกลือในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2557	16
16	ตัวอย่างแผนทดสอบข้าวไร่	17
17	สรุปผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบสาร ปี 2556	18
18	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝนในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	19
19	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร่โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่ละอ(บ้านใหม่พัฒนา) ในการปรับปรุงทดสอบสาร ปี 2556	20



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
20	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ ในการ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556	20
21	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556	20
22	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556	21
23	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงบ่อเกลือใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556	21
24	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวีในการ์ ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2556	21
25	สรุปพื้นที่ทำแปลงทดสอบสาธิตข้าวไร้และจำนวนเกษตรกร ปี 2557	22
26	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน ในการ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	22
27	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงบ่อเกลือใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	23
28	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่จริมใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	23
29	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงสบโขงใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	23
30	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงสบเมยใน การ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	24
31	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ (ปู่คำ-ห้วยแห้ง) ในการ์ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	24
32	สรุปสูตรปุ๋ยและต้นทุนของข้าวไร้โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวีในการ์ ทำแปลงทดสอบสาธิต ปี 2557	24
33	ระบบการฟื้นฟูดินในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง	25
34	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินในแปลงปลูกข้าวนา และข้าวไร้	26
35	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน	27

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เปรียบเทียบจำนวนรวง ความยาวรวงและน้ำหนักรวงข้าวนาจากแปลงแบบเดิม (ซ้าย) กับแปลงที่จัดการธาตุอาหาร (ขวา) จากแปลงโยละแฮ โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สามแลบ	12
2	เปรียบเทียบจำนวนรวง ความยาวรวงและน้ำหนักรวงข้าวไร่จากแปลงแบบเดิม (ซ้าย) กับแปลงที่จัดการธาตุอาหาร (ขวา) จากแปลงนายกะพะ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน	19

