



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final report)

โครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง

Research Project to Restoration of Soil Fertility on Highland

แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โดย

ดารากร อัคราศรี และคณะ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final report)

โครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง

Research Project to Restoration of Soil Fertility on Highland

แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัย

สังกัด

นางสาวดารากร อัคราศรี
นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร
นางสาวกาญจน์ชน อนันตะ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2561

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 นี้ และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงรวมทั้งเกษตรกรในพื้นที่ที่ให้ความร่วมมือที่เอื้อเพื่อสถานที่ในการทำงานวิจัยและผู้เกี่ยวข้องอื่นที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยจนสามารถดำเนินการสำเร็จลงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2561



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวดารากร อัครศาสตร์
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Darakorn Agkahadsri
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)
ตำแหน่ง	นักวิจัย
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-8494
E-mail	darakorna@hrdi.or.th

2. ชื่อนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Jurairat Fhoythaworn
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐพีศาสตร์)
ตำแหน่ง	นักวิจัย
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-5494
E-mail	Jurairatf@hrdi.or.th, ju_soil@hotmail.com
2.2 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวกาญจน์ อ้นนตะ
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Kanjanut A-nanta
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐพีศาสตร์)
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่โครงการ
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-5494
E-mail	Kanjanutan@hrdi.or.th , kanjanut27@gmail.com

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ฉ
บทคัดย่อ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
3. ขอบเขตโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและสถานที่วิจัย	13
บทที่ 4 ผลการศึกษาการวิจัย	18
4.1 การศึกษาระบบการปลูกพืชและวิเคราะห์สมบัติดินในแปลงเกษตรกรบนพื้นที่สูง	18
4.2 การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน	38
4.3 การศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการลดปริมาณโลหะหนักในดินเพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูง	58
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	78
เอกสารอ้างอิง	81
ภาคผนวก	84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลวิเคราะห์ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงพหุพระ	21
2	แสดงผลวิเคราะห์ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผาหิมะ-ศรีศรีรักษ์	25
3	แสดงผลวิเคราะห์ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยน้ำขาว	28
4	แสดงผลวิเคราะห์ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา	34
5	แสดงผลวิเคราะห์ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน	37
6	ผลวิเคราะห์ดินพื้นที่ลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่อง	39
7	ขนาดพื้นที่แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ข้าวไร่) โครงการพัฒนา พื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่อง	40
8	แสดงข้อมูลผลผลิตข้าวไร่และถั่วจากแปลงทดสอบนายยงยุทธ ศิริชมรม	40
9	แสดงข้อมูลผลผลิตข้าวไร่และถั่วจากแปลงทดสอบนายสุวิทย์ ไพรวิภาวี	40
10	ผลวิเคราะห์ดินพื้นที่ลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละอ	42
11	ผลวิเคราะห์ดิน พื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน	45
12	แสดงข้อมูลผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในถั่วบำรุงดินของแปลงมันสำปะหลัง	46
13	ผลวิเคราะห์ดิน พื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกัน เป็นระยะเวลานาน (ข้าวโพด) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ	50
14	แสดงข้อมูลผลผลิตจากแปลงทดสอบนางอ้วน อินตะวิชัย	50
15	แสดงข้อมูลผลผลิตจากแปลงทดสอบนายชัย คำยาน	51
16	ผลวิเคราะห์ดิน กลุ่มพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น (หอมญี่ปุ่น) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน	53
17	ข้อมูลผลผลิตหอมญี่ปุ่นจากแปลงทดสอบ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ปางหินฝน	54
18	ผลวิเคราะห์ดิน กลุ่มพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น (หอมญี่ปุ่น) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละอ	55
19	ข้อมูลผลผลิตหอมญี่ปุ่นจากแปลงทดสอบ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง แม่ละอ	57

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
20	จำนวนแปลงปลูกพืชในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่มีปริมาณโลหะหนักอาซีนิก (As) เกินค่าเกณฑ์พื้นฐานของกรมวิชาการเกษตร	59
21	จำนวนแปลงปลูกพืชในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีปริมาณโลหะหนักอาซีนิก (As) เกินค่าเกณฑ์พื้นฐานของกรมวิชาการเกษตร	60
22	จำนวนแปลงปลูกพืชในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่มีปริมาณโลหะหนักแคดเมียม (Cd) เกินค่าเกณฑ์พื้นฐานของกรมวิชาการเกษตร	62
23	จำนวนแปลงปลูกพืชในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงที่มีปริมาณโลหะหนักแคดเมียม (Cd) เกินค่าเกณฑ์พื้นฐานของกรมวิชาการเกษตร	64
24	ผลการสุ่มตรวจโลหะหนักอาซีนิกจากตัวอย่างผลผลิตของเกษตรกรโครงการหลวงในแปลงปลูกพืชระบบเกษตร GAP	65
25	ผลการสุ่มตรวจโลหะหนักอาซีนิกจากตัวอย่างผลผลิตของเกษตรกรโครงการหลวงในแปลงปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์	67
26	ผลการสุ่มตรวจโลหะหนักแคดเมียมจากตัวอย่างผลผลิตของเกษตรกรโครงการหลวงในแปลงปลูกพืชระบบเกษตร GAP	67
27	ผลการสุ่มตรวจโลหะหนักแคดเมียมจากตัวอย่างผลผลิตของเกษตรกรโครงการหลวงในแปลงปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์	69
28	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในดินจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน	70
29	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในดินจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่เมลอ	71
30	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในดินจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงพหุพระ	72
31	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในผลผลิต	73
32	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในปัจจัยการผลิต	73
33	ผลการสุ่มตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทางการค้า	74
34	ผลวิเคราะห์ปริมาณอาซีนิกในดิน 4 รูป ก่อนการทดสอบการลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกในดิน	75
35	ผลวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้นก่อนการทดสอบการลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกในดิน	75
36	ผลวิเคราะห์ดินและพืชหลังการทดสอบการลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกในดิน	76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง พบบพระ	20
2	สภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงผา ผึ้ง-ศรีศรีรักษ์	24
3	สภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ห้วยน้ำขาว	27
4	สภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ห้วยก้างปลา	32
5	สภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ปางหินฝน	36
6	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่โครงการพัฒนาพื้นที่สูง แบบโครงการหลวงแม่สอง	41
7	ผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกข้าวไร่	42
8	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ	43
9	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกมันสำปะหลัง ของนายทัย จะตะ	46
10	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกมันสำปะหลัง ของนาง อรชร เป้ากอง	47
11	ผลผลิตข้าวไร่จากแปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกมัน สำปะหลัง	48
12	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกข้าวโพด	51
13	แปลงทดสอบการเพิ่มผลผลิตและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกหอมญี่ปุ่น	54
14	แปลงทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกหอมญี่ปุ่น	57
15	ผลผลิตหอมญี่ปุ่นจากแปลงทดสอบการเพิ่มผลผลิตและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน	57
16	การใช้เชื้อแบคทีเรีย ไอโซเลท Ars.29 ร่วมกับการใช้ปุ๋ย ในแปลงปลูกมะเขือเทศ	76
17	แปลงทดสอบวิธีการลดการปนเปื้อนโลหะหนักจากหินในดิน	77

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง-มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการปลูกพืชและวิเคราะห์สมบัติดินในแปลงเกษตรกรรมบนพื้นที่สูง 2) ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง 3) ทดสอบวิธีการลดการปนเปื้อนโลหะหนัก (อาซินิก) ในดินเพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูง โดยการศึกษากระบวนการปลูกพืชและวิเคราะห์สมบัติดินในแปลงเกษตรกรรมบนพื้นที่สูง 5 พื้นที่ ได้แก่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยน้ำขาว ห้วยน้ำจืด ห้วยน้ำจืด และปางหินฝน ระบบการปลูกพืชส่วนใหญ่จะเป็นพืชไร่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผัก ส่วนพืชส่งเสริม องุ่น เสาวรส อาโวคาโด ผลวิเคราะห์ดินพบว่าเป็นกรดจัด ซึ่งมีปัญหาในการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช และปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมที่ต่ำ เบื้องต้นแนะนำให้จัดการดินโดยใช้โดโลไมท์ เพื่อเพิ่ม pH ให้เป็นประโยชน์ต่อการดูดใช้ธาตุอาหารพืช และการใช้โดโลไมท์ยังช่วยเพิ่มธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมในดิน แต่ในดินที่ใช้ปลูกพืชผัก มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินมีปริมาณสูงมาก เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้ตกค้างอยู่ในดิน การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง ตามสภาพดินที่มีปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 4 ลักษณะดิน ดังนี้ 1) การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ ได้จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา ร่วมกับปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชัน) การปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลันเตา การปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับปลูกข้าวไร่เพื่อลดรอบการหมุนเวียนพื้นที่ปลูกข้าวไร่พบว่าแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลันเตาส่งผลให้ผลผลิตข้าวไร่เพิ่มขึ้น 2) การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงมันสำปะหลัง โดยปลูกถั่ว 4 ชนิด (ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วดำ และถั่วพราง) ระหว่างแถวมันสำปะหลัง ซึ่งพบว่าการตัดต้นถั่วดำที่มีอายุ 45 วันคลุมแปลง และการปลูกถั่วพรางมีการเจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ 3) การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา ร่วมกับปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชัน) และปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยพืชตระกูลถั่ว และ 4) การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงหอมญี่ปุ่น โดยการจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมและการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังปลูกหอมญี่ปุ่น ซึ่งในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ดำเนินการทดสอบในปีแรก จะดำเนินงานต่อเนื่องเพื่อเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของดินและผลผลิตพืชในปี 2562 ต่อไป ในการทดสอบวิธีการลดการปนเปื้อนโลหะหนัก (อาซินิก) ในดินเพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูง โดยการบำบัดดินด้วยเชื้อแบคทีเรีย ไอโซเลท Ars.29 ร่วมกับการใช้ปูน และสารตรึงโลหะหนัก เพอร์รัสซัลเฟต (FeSO_4) โดยให้เกษตรกรนำไปรองก้นหลุม และใช้เพอร์รัสซัลเฟตพ่นหลังปลูกพืชแล้ว พบว่า ในดินปลูกมะเขือเทศยังพบอาซินิกในรูปอาซินิกทั้งหมดสูงที่สุด ในส่วนของพืชพบอาซินิกในรูปอาซินิกทั้งหมดในส่วนของการรากมากที่สุด 3.19 mg/kg และลำต้นเพียง 0.1 mg/kg ส่วนในผลผลิตมะเขือเทศไม่พบปริมาณอาซินิกในผลผลิต ซึ่งจะเห็นได้ว่าการดูดอาซินิกจากดินขึ้นไปสู่พืชไม่มีผลต่อผลผลิตพืช

คำสำคัญ: ดินบนพื้นที่สูง ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โลหะหนัก