

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกพืชบนพื้นที่สูงตามสภาพความเสื่อมโทรม

1. กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่)

พื้นที่ดำเนินงาน :

- (1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละออ (บ้านใหม่พัฒนาสันติ) อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่
- (2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (บ้านห้วยโตน) อ.บ่อเกลือ จ.น่าน

ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการปลูกข้าวไร่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง เพื่อลดรอบการหมุนเวียนพื้นที่การปลูกข้าว โดยดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 2 ราย/พื้นที่ วางแผนการทดสอบแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ มีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวไร่ตามวิธีการของเกษตรกร (ไม่มีการจัดการ)

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอถอยและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกถั่วนี้้วนางแดงและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกถั่วดำและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา+แฝก)

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
1	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร	control ข้าวไร่ตามวิธีของเกษตรกร
2	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วลอถอย	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วลอถอย	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วลอถอย	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ + ถั่วลอถอย
3	ถั่วนี้้วนางแดง + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ถั่วนี้้วนางแดง + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ
4	ถั่วดำ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ถั่วดำ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ข้าวไร่ + ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

หมายเหตุ

- 1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละออ ดำเนินการต่อเนื่องปีที่ 4 (พ.ศ. 2561 -2564)
- 2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ ดำเนินการต่อเนื่องปีที่ 3 (พ.ศ. 2562 -2564)
- 3) กรรมวิธีทดสอบอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสถานะการใช้ที่ดินและความพร้อมของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ
- 4) ชนิดถั่วอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของพื้นที่และช่องทางการตลาด

การเก็บข้อมูล

- ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวไร่และถั่ว ได้แก่ จำนวนก่อดต่อตารางเมตร จำนวนต้นต่อกอ ความสูง น้ำหนักเมล็ดต่อตารางเมตร และผลผลิตต่อไร่

- ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังการทดสอบในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
- ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร และต้นทุนการผลิต

2. กลุ่มพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ข้าวไร่เป็นนาขั้นบันได

พื้นที่ดำเนินงาน : โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (บ้านห้วยโพน) อ.บ่อเกลือ จ.น่าน

ดำเนินการทดสอบเป็นปีที่ 2 โดยทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวไร่ที่ปรับเปลี่ยนเป็นนาขั้นบันได หลังจากปรับพื้นที่เสร็จใหม่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงจะไม่สม่ำเสมอ ดำเนินงานร่วมกับเกษตรกร 4 ราย โดยแบ่งเป็น 4 กรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่มีการจัดการ)

กรรมวิธีที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ถั่วบำรุงดิน

กรรมวิธีที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ถั่วบำรุงดิน + แหนแดง

หมายเหตุ

ถั่วบำรุงดิน = ปอเทืองก่อนปลูกข้าว และ ถั่วแดงหลวงหลังนา

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน = ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

การเก็บข้อมูล

- ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวนาและถั่วแดงหลวง ได้แก่ จำนวนกอกต่อตารางเมตร จำนวนต้นตอก ความสูง น้ำหนักเมล็ดต่อตารางเมตร และผลผลิตต่อไร่
- ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังการทดสอบในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
- ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร
- ต้นทุนการผลิตในแต่ละกรรมวิธี

3. กลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง)

พื้นที่ดำเนินงาน : โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน อ.ชาณุวรลักษบุรี

จ.กำแพงเพชร

ดำเนินการทดสอบต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 โดยทดสอบเทคโนโลยีในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อปรับปรุงบำรุงดินสำหรับใช้ปลูกพืชทางเลือกอื่น ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 2 ราย

โดยแผนการทดสอบแบบ RCBD 5 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แปลงควบคุม ปลูกมันสำปะหลังวิธีของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกถั่วลิสงระหว่างร่องมันสำปะหลัง+จัดการดินตามค่าวิเคราะห์

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกถั่วดำระหว่างร่องมันสำปะหลัง+จัดการดินตามค่าวิเคราะห์

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกถั่วเขียวระหว่างร่องมันสำปะหลัง+จัดการดินตามค่าวิเคราะห์

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกถั่วพริ้วระหว่างร่องมันสำปะหลัง+จัดการดินตามค่าวิเคราะห์

การเก็บข้อมูล

- ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังและถั่ว ได้แก่ น้ำหนักผลผลิตมันสำปะหลังและน้ำหนักเมล็ดถั่วลิสง ถั่วเขียว และถั่วพรี
- ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังการทดสอบในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
- รายได้จากการปลูกมันสำปะหลังและถั่ว
- ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร
- ต้นทุนการผลิตในแต่ละกรรมวิธี

4. กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)

พื้นที่ดำเนินงาน : โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ อ.สันติสุข จ.น่าน

ดำเนินการทดสอบต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 โดยทดสอบเทคโนโลยีในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเพื่อปรับเป็นพื้นที่ปลูกพืชทางเลือกอื่นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดำเนินการร่วมกับเกษตรกร 4 ราย

โดยแผนการทดสอบแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 4 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวโพดตามวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วตลอดร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำ ขอบเขา และแถบหญ้าแฝก)

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วนี้วนางแดงร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำ ขอบเขาและแถบหญ้าแฝก)

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกข้าวโพดเหลื่อมถั่วดำร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ+ไม้ผล (คูรับน้ำ ขอบเขาและแถบหญ้าแฝก)

การเก็บข้อมูล

- ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดและถั่ว ได้แก่ ความสูง น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ของข้าวโพด ข้อมูลน้ำหนักเมล็ดถั่ว
- ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินหลังการทดสอบเปรียบเทียบในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ ค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
- รายได้จากการปลูกข้าวโพดและถั่ว
- ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร
- ต้นทุนการผลิตในแต่ละกรรมวิธี

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาการจัดการธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพในพืชเศรษฐกิจที่ปลูกแบบประณีตบนพื้นที่สูง

- 1) รวบรวมข้อมูลชนิดพืชที่มีการปลูกแบบประณีตในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง โดยเน้นพื้นที่ที่มีปริมาณและมูลค่าของผลผลิตที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร
- 2) สืบหาพื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรเพื่อเข้าร่วมการศึกษา อย่างน้อย 2 แห่งๆ ละ 3 ราย
- 3) สัมภาษณ์ข้อมูลวิธีการปลูกพืชและการจัดการปุ๋ยที่เกษตรกรปฏิบัติ
- 4) ศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชที่มีการปลูกแบบประณีต

- เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้น ได้แก่ เนื้อดิน pH EC CEC OM ปริมาณธาตุอาหารในดิน P K Ca Mg Fe Mn Zn Cu และ B
- เก็บตัวอย่างพืชเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างพืชและวิเคราะห์ธาตุอาหารที่พืชดูดใช้ ได้แก่ N P K Ca Mg Fe Mn Zn Cu และ B

5) ประเมินความต้องการธาตุอาหารของพืช โดยดูผลการวิเคราะห์ดินและพืช พร้อมทั้งคำนวณความต้องการธาตุอาหารของพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโต เพื่อนำไปสู่การจัดการธาตุอาหารพืชต่อไป

6) สรุปผล

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาชนิดพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียม

พื้นที่ดำเนินงาน : พื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ที่พบการปนเปื้อนโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียม

วิธีการดำเนินงาน :

- 1) ศึกษาชนิดพืชผักและไม้ผลขนาดเล็กที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียม
 - คัดเลือกพื้นที่ปลูกพืชผักและไม้ผลขนาดเล็กของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงที่มีปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานในดิน
 - เก็บตัวอย่างดิน ในแปลงของเกษตรกรที่พบโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐาน รวมถึงปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่เกษตรกรใช้
 - เก็บตัวอย่างพืชผักและไม้ผลขนาดเล็ก เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมในส่วนของ ราก ใบ ลำต้น หรือผล ขึ้นกับชนิดพืชนั้นๆ
 - วิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช เพื่อหาปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมที่ปนเปื้อนในดินและพืช
 - ประมวลผลข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช
 - สรุปผลชนิดพืชผักและไม้ผลขนาดเล็กที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียม/หรือพืชที่ไม่ดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมเข้าสู่ส่วนต่างๆของพืช
- 2) ทดสอบชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง
 - คัดเลือกชนิดผักจากข้อมูลการดูดซับโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมจากผลวิเคราะห์ ปี พ.ศ. 2563 อย่างน้อย 3 ชนิด
 - คัดเลือกแปลงทดสอบที่มีผลวิเคราะห์โลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมในดินเกินค่ามาตรฐานอย่างน้อย 3 ระดับที่ ได้แก่ 0-30, 31-50 และ มากกว่า 50 mg/kg อย่างน้อย 2 พื้นที่
 - เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดสอบในแปลงที่คัดเลือก รวมถึงปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่เกษตรกรใช้
 - วางแผนปลูกพืชและเก็บตัวอย่างพืชผักในระยะเก็บเกี่ยว เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียม ในส่วนของ ราก ใบ ลำต้น หรือผล ขึ้นกับชนิดพืชนั้นๆ
 - วิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช เพื่อหาปริมาณโลหะหนักอาซีนิกและแคดเมียมที่ปนเปื้อนในดินและพืช
 - ประมวลผลข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช

- สรุปลชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักอาซินิกและแคดเมียมบนพื้นที่สูง/หรือพื้นที่ไม่ดูดซับอาซินิกและแคดเมียม เพื่อให้เกษตรกรมีข้อมูลในการเลือกปลูกพืชผักสำหรับพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนโลหะหนักในดิน

3.2 พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

- 1) พื้นที่ดำเนินงานของมูลนิธิโครงการหลวง 6 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ แม่ไถปางอู่ แก่น้อย หนองเขียว และห้วยน้ำริน
- 2) พื้นที่ดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 แห่ง ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละออ ปางหินฝน บ่อเกลือ คลองลาน และโป่งคำ

3.3 ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 30 กันยายน 2564

