

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาปริมาณและวิธีการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

1.1 ศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

1) คัดเลือกพื้นที่ศึกษาและวางแผนการเก็บตัวอย่างดินที่มีระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 7 ระบบการปลูกพืช ดังนี้

(1) ระบบการปลูกข้าว แบ่งออกเป็น ข้าวนา และข้าวไร่

ข้าวนา เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ

- ข้าวนา : แบบเดิมของเกษตรกร
- ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับปลูกถั่วหลังนา
- ข้าวนา : จัดการปุ๋ยร่วมกับปลูกถั่วหลังนาและແພງແຕງ

ข้าวไร่ เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 2 ระบบ

- ข้าวไร่ : แบบเดิมของเกษตรกร (เผา)
- ข้าวไร่ : ไม่เผาเตรียมพื้นที่ ปลูกถั่วลดพร้อมกับข้าวไร่

(2) ระบบการปลูกโพด เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ

- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : แบบเดิมของเกษตรกร (เผา)
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : ไม่เผาเตรียมพื้นที่
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เหลื่อมถั่ว

(3) ระบบการปลูกพืชผัก เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 5 ระบบ

- พืชผัก : แบบเดิมของเกษตรกร
- พืชผัก : ในระบบ GAP (นอกโรงเรียน)
- พืชผัก : ในระบบ GAP (ในโรงเรียน)
- พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (นอกโรงเรียน)
- พืชผัก : ในระบบอินทรีย์ (ในโรงเรียน)

หมายเหตุ การเก็บตัวอย่างดินในระบบพืชผักแบ่งตามประเภทของพืชผัก เช่นเป็น ผักใบ ผักผล ผักหัว ที่เป็นพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง

(4) ระบบการปลูกไม้ผล เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 2 ระบบ

- การปลูกไม้ผลเชิงเดี่ยว
- การปลูกไม้ผลแบบผสมผสาน

(5) ระบบการปลูกกาแฟ เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 3 ระบบ

- การปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง
- การปลูกกาแฟแบบร่มเงา
- การปลูกกาแฟแบบอินทรีย์

(6) ระบบวนเกษตรและสวนหลังบ้าน (home garden) เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน ดังนี้

- ระบบวนเกษตร รูปแบบ 1
- ระบบวนเกษตร รูปแบบ 2
- สวนหลังบ้าน (home garden) รูปแบบ 1
- สวนหลังบ้าน (home garden) รูปแบบ 2

(7) ระบบการปลูกมันสำปะหลัง

เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 2 ระบบ

- มันสำปะหลังที่ปลูกพื้นราบ
- มันสำปะหลังที่ปลูกบนพื้นที่สูง (พื้นที่ลาดชัน)

2) กำหนดจุดและเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนในดิน พร้อมทั้งบันทึกพิกัดแปลง โดยเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร ดังนี้

(1) เก็บตัวอย่างดินแบบรบกวนโครงสร้างดิน (disturbed soil sampling)

เพื่อวิเคราะห์สมบัติดินเบื้องต้น ได้แก่ เนื้อดิน (soil texture) ค่าปฏิกิริยาของดิน (soil pH) อินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter) และคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (soil organic carbon)

(2) เก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนโครงสร้างดิน (undisturbed soil sampling)

โดยใช้กระบอกลูกเก็บตัวอย่างดิน (soil core) เพื่อหาความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) และความชื้นในดิน (soil moisture)

- คำนวณหาปริมาณคาร์บอนสะสมในดิน (soil carbon stock) ต่อหน่วยพื้นที่ จากสมการ

$$SCS = \%OC \times BD \times SD \quad (\text{ดัดแปลงจาก Guo and Gifford, 2002})$$

SCS คือ ปริมาณคาร์บอนสะสมในดิน (ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์)

%OC คือ ความเข้มข้นของคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (ร้อยละ)

BD คือ ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

SD คือ ความหนาของชั้นดินตามระดับความลึกของดิน (เซนติเมตร)

3) วิเคราะห์และสรุปผลปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

1.2 ทดสอบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 2 ระบบ

(1) รวบรวมข้อมูลงานวิจัยวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดิน

(2) คัดเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีการปลูกข้าวและปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูง

(3) คัดเลือกวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดิน (เช่น การใช้ไบโอชาร์ ปุ๋ยหมัก) เพื่อใช้ทดสอบในพื้นที่ระบบการปลูกข้าวไร่ และระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

(4) ดำเนินการทดสอบร่วมกับเกษตรกรตามแผนการทดสอบ โดยเปรียบเทียบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินกับวิธีการปลูกแบบเดิมของเกษตรกร

(5) สรุปผลการทดสอบวิธีการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในดินที่เหมาะสมกับระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูง

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาและทดสอบชนิดพืชเศรษฐกิจที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักจากดินและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

2.1 ศึกษาแนวทางและวิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษในสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง

- รวบรวมข้อมูลปัญหาการปนเปื้อนมลพิษในสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงจากการค้นคว้าเอกสารทางวิชาการและผลงานวิจัย

- ศึกษาวิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษทางดินบนพื้นที่สูง

- คัดเลือกแนวทางและวิธีการบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนมลพิษทางดินที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง

2.2 ทดสอบชนิดพืช (ผักผลและผักหัว) ที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักจากดินและแคดเมียม

พื้นที่ดำเนินงาน:

- ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝนและแม่มะลอ

วิธีการดำเนินงาน:

(1) คัดเลือกชนิดผัก (ผักผลและผักหัว) จากข้อมูลการดูดซับโลหะหนักจากดินและแคดเมียมจากผลวิเคราะห์ ปี พ.ศ. 2564-2565 อย่างน้อย 3 ชนิด

(2) คัดเลือกแปลงทดสอบที่มีผลวิเคราะห์โลหะหนักจากดินเกินค่ามาตรฐาน อย่างน้อย 3 ระดับที่ได้แก่ 0-30, 31-50 และมากกว่า 50 mg/kg

(3) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดสอบในแปลงที่คัดเลือก รวมถึงปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่เกษตรกรใช้

(4) วางแผนปลูกพืชและเก็บตัวอย่างพืชผักในระยะเก็บเกี่ยว เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักจากดินและแคดเมียม ในส่วนของ ราก ใบ ลำต้น หรือผล ขึ้นกับชนิดพืชนั้นๆ

(5) วิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช เพื่อหาปริมาณโลหะหนักจากดินและแคดเมียมที่ปนเปื้อนในดินและพืช

(6) ประมวลผลข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช

(7) สรุปผลชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับโลหะหนักจากดินและแคดเมียมบนพื้นที่สูง/หรือพืชที่ไม่ดูดซับโลหะหนักจากดินและแคดเมียม

3.2 พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

1) พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ

2) พื้นที่ดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง แม่มะลอ ปางหินฝน แม่สลอง วาวิ บ่อเกลือ วังไผ่ สะเนียน โป่งคำ สบเมย

3.3 ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่ 1 ตุลาคม 2565 – 30 กันยายน 2566