

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

กิจกรรม 1. การทดสอบและสถิติวิธีการปลูกข้าวด้วยระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปรับเปลี่ยนจากพื้นที่ลาดชันเป็นรูปแบบนาขั้นบันได

กิจกรรม 1.1 การศึกษาการชะล้างพังทลายของดิน โดยใช้สมการสูญเสียดินสากล (USLE) ประเมินการสูญเสียดินจากข้อมูลแผนที่การชะล้างพังทลายของดิน ประชุมหารือสร้างความเข้าใจและทดสอบสถิติปรับเปลี่ยนพื้นที่ลาดชันให้อยู่ในรูปแบบขั้นบันได หรือกระตังนา

พื้นที่ดำเนินงาน

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย
เกษตรกรปลูกข้าวนา 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
เกษตรกรปลูกข้าวไร่ 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) คำนวณปริมาณการชะล้างพังทลายของดินตามสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ตามวิธีของวิชไมเออร์ และสมิท (Wischmeier and Smith. 1978: 2)

$$A = R * K * LS * C * P$$

- (R factor) คำนวณค่าความสามารถในการทำให้เกิดการพังทลายของฝน โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ศึกษา
- (K factor) คำนวณค่าความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน ได้จากแผนที่ชุดดินมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- (LS factor) คำนวณค่าความยาวและความชันของความลาดเท ได้จากข้อมูล เส้นชั้นความสูงและจุดความสูง บนแผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร
- (C factor) คำนวณค่าปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการพืช ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป พ.ศ. 2550 มาตราส่วน 1:25,000
- (P factor) คำนวณค่าปัจจัยเกี่ยวกับการปฏิบัติการอนุรักษ์ดิน ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป พ.ศ. 2550 มาตราส่วน 1:25,000
- ทดสอบระหว่างเดือนมกราคม 2568 – เมษายน 2568
- วิเคราะห์หาปริมาณการพังทลายของดิน ได้จากผลคูณของค่าตรรกษนิการพังทลายของดิน ได้ค่าการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษา 2 พื้นที่ 1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ ห้วยก้างปลา จำนวน 9 หมู่บ้าน 2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ วาวี จำนวน 20 หมู่บ้าน แล้วนำค่าที่ได้มาจำแนกความรุนแรงของการเกิดการพังทลายของดิน ตามข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน (2564)
- วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง จัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินการจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน จำแนกเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 1.1

ชั้น 1 น้อยมาก (very slight): อัตราการสูญเสียดิน 0-2 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 2 น้อย (slight): อัตราการสูญเสียดิน 2-5 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 3 ปานกลาง (moderate): อัตราการสูญเสียดิน 5-15 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 4 รุนแรง (severe): อัตราการสูญเสียดิน 15-20 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 5 รุนแรงมาก (very severe): อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี

- ประชุมหารือสร้างความเข้าใจและสร้างแผนความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ เกษตรกร หน่วยงานเครือข่าย ในการจัดการภูมิทัศน์พื้นที่ปลูกข้าวของพื้นที่ศึกษา เพื่อการทดสอบและสาธิตวิธีการปลูกข้าวด้วยระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปรับเปลี่ยนจากพื้นที่ลาดชันเป็นรูปแบบนาขั้นบันได
 - รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบริบทการปลูกข้าวในพื้นที่ ข้อมูลด้านภูมิสังคม และแนวทางการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสม
 - สร้างความเข้าใจในแนวทางการจัดการพื้นที่ การแบ่งบทบาทหน้าที่ระหว่างเกษตรกรและหน่วยงาน และการหามาตรการร่วมเพื่อจัดการภูมิทัศน์เชิงพื้นที่สอดคล้องกับระบบนิเวศพื้นที่สูง
 - จัดกลุ่มระดมความคิดเห็น (focus group) เพื่อให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการวางแผนและแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือประสบการณ์
 - นำเสนอข้อมูลด้านภูมิทัศน์และพื้นที่ปลูกข้าว รวมถึงแนวทางการจัดการพื้นที่ เช่น การปลูกพืชคลุมดินและการทำคั่นนาป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
 - จัดทำข้อมูลร่างแผนการจัดการภูมิทัศน์ โดยรวมถึงการปรับปรุงการจัดการน้ำ การแบ่งสัดส่วนพื้นที่อย่างเหมาะสม และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเกษตร
- 2) ทดสอบและสาธิตปรับเปลี่ยนพื้นที่ลาดชันให้อยู่ในรูปแบบขั้นบันได หรือกระถางนา ปลูกหญ้าแฝกเพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน และปลูกพืชทางเลือกอื่นๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่
- สำรวจลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่แปลงที่ใช้ในการวิจัย โดยศึกษาความลาดชัน โครงสร้างดิน และสภาพภูมิอากาศ เพื่อออกแบบการปรับพื้นที่ให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวไร่นาแปลงขั้นบันได หรือปลูกข้าวนา
 - เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทั้งสองรูปแบบเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพดิน โครงสร้างดิน ค่า pH และธาตุอาหารดิน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงดินและการจัดการพืช
 - แปลงขั้นบันได: ปรับพื้นที่ตามลักษณะขั้นบันไดในพื้นที่ที่มีความลาดชันเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเพิ่มการกักเก็บน้ำ และปลูกหญ้าแฝกตามแนวขั้นบันได เกษตรกรปลูกข้าวนา 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่
 - แปลงกระถางนา: ปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้อยู่ในรูปแปลงกระถางนา ควรสร้างกระถางเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดเหมาะสมเพื่อช่วยควบคุมน้ำในพื้นที่ และให้มีความลึกเพียงพอเพื่อรักษาความชุ่มชื้นสำหรับข้าวนาที่ต้องการน้ำมากกว่าข้าวไร่ เกษตรกรปลูกข้าวนา 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่
 - ทดสอบปลูกข้าว ในแปลงปรับเปลี่ยนทั้งสองรูปแบบ (ปรีดา และคณะ, 2551)
 - ข้าวไร่ในแปลงขั้นบันได: ปลูกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพไร่ ซึ่งปลูกด้วยแรงงานคนหรือเครื่องปลูก และจัดการดูแลแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว
 - ข้าวนาในแปลงกระถางนา: ปลูกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับสภาพนา ซึ่งปลูกด้วยแรงงานคนหรือเครื่องปลูก จัดการให้น้ำด้วยวิธีน่าน้อยหรือ AWD และจัดการดูแลแปลงทดสอบตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว
 - บันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย ประกอบด้วย ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวในแปลงทดสอบทั้งสองรูปแบบ ความสามารถในการกักเก็บน้ำในดิน

กิจกรรม 1.2 การทดสอบและสาธิตปรับพื้นที่แปลงนาดำ โดยใช้เครื่องมือ GPS Laser Land Leveling
พื้นที่ดำ เนินงาน

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้งปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย
เกษตรกรปลูกข้าว 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
เกษตรกรปลูกข้าว 3 ราย ๆ ละ 5 ไร่

วิธีการดำเนินงาน:

- สำรวจพื้นที่นาดำเพื่อให้เข้าใจลักษณะภูมิประเทศ และปัจจัยต่างๆ เช่น ความลาดชัน สภาพดิน สภาพการเก็บกักน้ำในพื้นที่ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปประกอบการออกแบบการปรับพื้นที่ที่เหมาะสม
- เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความอุดมสมบูรณ์ pH โครงสร้างของดิน เพื่อประเมินความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมสำหรับปลูกข้าวนา
- ปรับระดับพื้นที่นาดำ โดยใช้เครื่องมือ GPS Laser Land Leveling หรือ LLL ซึ่งช่วยให้การปรับระดับพื้นที่มีความแม่นยำ ลดความลาดชัน ทำให้น้ำกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่แปลง
- บันทึกค่าความสูงของพื้นที่ก่อน และหลังการปรับระดับด้วยเครื่องมือ LLL และติดตามผลของการปรับระดับพื้นที่ต่อการไหลของน้ำ และการเกิดน้ำขังในพื้นที่นาทดสอบ
- จัดการให้น้ำในแปลงนาทดสอบด้วยวิธีการให้น้ำแบบน่าน้อยหรือเปียกสลับแห้ง (AWD)
- ทดสอบปลูกข้าวในแปลงนาที่ผ่านการปรับระดับพื้นที่ด้วยเครื่อง LLL เปรียบเทียบกับแปลงนาดำที่ไม่ได้ปรับระดับ และบันทึกการเจริญเติบโตของต้นข้าว การระบาดของโรคหรือแมลง องค์กรประกอบผลผลิตข้าว คุณภาพเมล็ดข้าว
- วิเคราะห์ข้อมูลจากแปลงนาดำที่ปรับระดับด้วย LLL และแปลงที่ไม่ได้ปรับ โดยการเปรียบเทียบแบบ T-test Analysis พร้อมรายงานผลการทดสอบแก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกรผู้ร่วมในงานทดสอบ

กิจกรรม 2. การศึกษาและทดสอบระบบเกษตรอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และสอดคล้องกับระบบการปลูกข้าวของพื้นที่ศึกษา

กิจกรรม 2.1 การศึกษาสมบัติดินตามลักษณะของภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตร และประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อทราบถึงศักยภาพดินที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืช และทดสอบระบบเกษตรอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และสอดคล้องกับบริบทพื้นที่

พื้นที่ดำเนินงาน

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้งปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย
เกษตรกร 3 ราย จำนวน 3 แปลง
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
เกษตรกร 3 ราย จำนวน 3 แปลง

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) ขุดหลุมหน้าตัดดินขนาดเล็ก (minipit) ขนาด 50 x 50 x 50 cm ศึกษาลักษณะและข้อมูลทั่วไปของดิน บริเวณที่ใช้เป็นตัวแทน และเก็บตัวอย่างดินตามชั้นกำเนิดดิน เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการวิเคราะห์ดินมาตรฐาน (เอิบ 2547; Soil Survey Staff, 1993 และ National Soil Survey Center, 1996)

- ประเมินคุณภาพดิน โดยใช้ระบบการจำแนกสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Fertility Capability Soil Classification System, FCC) (เอิบ, 2548)
- ศึกษาและทดสอบดิน ในระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2568 – ธันวาคม 2568 (3 ฤดูกาล)
- วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน คือ การกระจายขนาดของอนุภาคดิน (Soil particle size distribution) และความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density)
- วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน คือ ปฏิกิริยาดิน (soil reaction, pH), ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์, ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์, ปริมาณต่างรวมที่สกัดได้, ปริมาณความเป็นกรดที่สกัดได้, ค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก, และค่าอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส
- สถิติวิเคราะห์ T-test Two-sample Assuming Equal Variances ($p < 0.05$) ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการทดลองเปรียบเทียบพื้นที่ระบบการปลูกพืชในแปลงศึกษา อาทิ พืชผัก ไม้ผล พืชไร่ ฯลฯ ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีความลาดชันของพื้นที่แตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ (0-2 เปอร์เซ็นต์) (2-5 เปอร์เซ็นต์) (5-12 เปอร์เซ็นต์) (12-20 เปอร์เซ็นต์) (20-35 เปอร์เซ็นต์) และ (มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)
- วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองและประเมินความอุดมสมบูรณ์ดินพื้นที่เกษตรตามลักษณะภูมิประเทศ (Land form) เตรียมข้อมูลจัดทำขอบเขตพื้นที่ดินรายแปลงของเกษตรกร ลงในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Arc GIS) เพิ่มข้อมูลรายละเอียดและผลวิเคราะห์ดินลงใน Attribute Table
- จำแนกความอุดมสมบูรณ์โดยให้คะแนนตามระดับของธาตุอาหารในแต่ละแปลง และรวมคะแนนความอุดมสมบูรณ์ ข้อมูลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน คือ ปฏิกิริยาดิน (soil pH), ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์
- ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินจากข้อมูลคะแนนของระดับธาตุอาหารในดิน เมื่อผลรวมจากทั้ง 3 ประการได้ 3-4 คะแนน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ 5-7 คะแนน มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และ 8-9 คะแนน มีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง อย่างไรก็ตามความอุดมสมบูรณ์ของดินอาจมีพืชบางชนิดต้องการธาตุอาหารมากกว่านี้ ดังตารางที่ 7 จัดทำแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืช เพื่อใช้ในการวางแผน Multiple cropping system

ตารางที่ 7 แสดงระดับของธาตุอาหารที่ใช้ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระดับของธาตุอาหาร	OM (%)	Available P	Available K
ต่ำ	<1.5 (1)	<10 (1)	<60 (1)
ปานกลาง	1.5-3.5 (2)	10-25 (2)	60-90 (2)
สูง	>3.5 (3)	>25 (3)	>90 (3)

หมายเหตุ ระดับของธาตุอาหารต่ำให้ 1 คะแนน, ระดับของธาตุอาหารปานกลางให้ 2 คะแนน, ระดับของธาตุอาหารสูงให้ 3 คะแนน

- 2) ประชุมหารือสร้างความเข้าใจและสร้างแผนความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ เกษตรกร หน่วยงานเครือข่าย เรื่องการทำเกษตรยั่งยืน แบบบูรณาการแนวคิดการจัดการเชิงพื้นที่ การปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ แหล่งที่อยู่อาศัย ระบบน้ำ และภูมิทัศน์ภาพรวม
 - สำรวจชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะพืชที่มีศักยภาพการผลิต พืชที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ เช่น พืชเศรษฐกิจ พืชท้องถิ่น พืชคลุมดิน พืชป่าที่มีคุณค่าทางอาหาร ไม้ยืนต้น ไม้ป่า หรือสัตว์ที่ช่วยควบคุมศัตรูพืช
 - จัดทำข้อมูลแผนที่การกระจายตัวของชนิดพืช/สัตว์ เพื่อประเมินความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่
 - จัดทำและออกแบบระบบเกษตรอื่นๆ ร่วมกับระบบการปลูกข้าว

- ทดสอบและส่งเสริมการปลูกพืชด้วยระบบ Multiple cropping system ภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ อาทิ การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชั้น (agroforestry) หรือการปลูกพืชแซมเพื่อเพิ่มความหลากหลายของพืชในพื้นที่ปรับเปลี่ยน ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์แทนสารเคมี เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - ทดสอบและส่งเสริมปลูกพืชท้องถิ่นหรือพืชพื้นบ้าน หรือพืชป่าในระบบเกษตร โดยเฉพาะพืชท้องถิ่นที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ หรือปลูกพืชป่าเพื่อสร้างเป็นแนวป้องกันพื้นที่ทำการเกษตรและช่วยในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
 - ทดสอบและสาธิตการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกพืชผักสร้างรายได้ (รายได้ระยะสั้น) โดยเฉพาะการปลูกผักในโรงเรือน และการปลูกพืชผักอินทรีย์ ควบคู่กับส่งเสริมการใช้ biocontrol และการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มผลผลิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ระดับ low land/ medium land/ high land เพื่อลดการใช้สารเคมี
 - ติดตามผลการทดสอบ ได้แก่ ข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลผลผลิต (ปริมาณและคุณภาพ) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงแผนงานให้สอดคล้องและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน
- 3) การศึกษาและทดสอบระบบเกษตรอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และสอดคล้องกับบริบทพื้นที่
- สำรวจชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะพืชที่มีศักยภาพการผลิต พืชที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ เช่น พืชเศรษฐกิจ พืชท้องถิ่น พืชคลุมดิน พืชป่าที่มีคุณค่าทางอาหาร ไม้ยืนต้น ไม้ป่า หรือสัตว์ที่ช่วยควบคุมศัตรูพืช
 - จัดทำข้อมูลแผนที่การกระจายตัวของชนิดพืช/สัตว์ เพื่อประเมินความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่จัดทำ และออกแบบระบบเกษตรอื่นๆ ร่วมกับระบบการปลูกข้าว ทั้ง 2 พื้นที่ เกษตรกร 3 ราย จำนวน 3 แปลง
 - ทดสอบและส่งเสริมการปลูกพืชด้วยระบบ Multiple cropping system ภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ อาทิ การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชั้น (agroforestry) หรือการปลูกพืชแซมเพื่อเพิ่มความหลากหลายของพืชในพื้นที่ปรับเปลี่ยน ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์แทนสารเคมี เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - ทดสอบและส่งเสริมปลูกพืชท้องถิ่นหรือพืชพื้นบ้าน หรือพืชป่าในระบบเกษตร โดยเฉพาะพืชท้องถิ่นที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ หรือปลูกพืชป่าเพื่อสร้างเป็นแนวป้องกันพื้นที่ทำการเกษตรและช่วยในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
 - ทดสอบและสาธิตการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปลูกพืชผักสร้างรายได้ (รายได้ระยะสั้น) โดยเฉพาะการปลูกผักในโรงเรือน และการปลูกพืชผักอินทรีย์ ควบคู่กับส่งเสริมการใช้ biocontrol และการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มผลผลิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ระดับ low land/ medium land/ high land เพื่อลดการใช้สารเคมี
 - ติดตามผลการทดสอบ ได้แก่ ข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลผลผลิต (ปริมาณและคุณภาพ) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงแผนงานให้สอดคล้องและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน

กิจกรรม 3. ศึกษาและส่งเสริมการอนุรักษ์/ พื้นฟูพื้นที่ป่าภายใต้การส่งเสริมกิจกรรมการเพิ่มพื้นที่สีเขียว ในการศึกษาและส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าภายใต้การเพิ่มพื้นที่สีเขียว

กิจกรรม 3.1 การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและการปรับเปลี่ยนจากพืชเชิงเดี่ยวไปสู่การปลูก
ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องและใช้เป็นแนวทางในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบ
โครงการหลวงห้วยก้างปลาและวาวี จ.เชียงราย

พื้นที่ดำเนินงาน

- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย
เกษตรกร 3 ราย จำนวน 3 แปลง
- โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
เกษตรกร 3 ราย จำนวน 3 แปลง

วิธีการดำเนินงาน:

- 1) เพื่อศึกษารูปแบบการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา
- 2) เพื่อทดสอบและประเมินผลการปรับเปลี่ยนพื้นที่จากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวสู่การปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นที่
เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพเศรษฐกิจของชุมชน

3) วิธีการวิจัย

3.1) การศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่ป่า
ภายใต้โครงการ โดยศึกษาสภาพภูมิศาสตร์ อากาศ ลักษณะดินและน้ำ รวมถึงปัจจัยทางสังคมเศรษฐกิจของชุมชน
ในพื้นที่ศึกษา

- กลุ่มเป้าหมาย: ชุมชนที่อาศัยในเขตโครงการหลวงห้วยก้างปลาและวาวี
- วิธีการเก็บข้อมูล: สัมภาษณ์และสอบถามเกษตรกร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสำรวจพื้นที่ป่า
และพื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่มีอยู่เดิม

3.2) การทดลองเชิงภาคสนาม (Field Experiment) ทดสอบการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นในพื้นที่ที่ปรับเปลี่ยน
จากการปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 บริเวณพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่โครงการหลวงห้วยก้างปลา และพื้นที่
โครงการหลวงวาวี โดยใช้แปลงทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD)

- พื้นที่ทดลอง: แบ่งออกเป็นแปลงย่อยภายในพื้นที่โครงการหลวงห้วยก้างปลาและวาวี
- พืชทดลอง: ไม้ผล (เช่น มะม่วง อะโวคาโด) และไม้ยืนต้นอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อพื้นที่สูง
- การเปรียบเทียบ: ใช้แปลงควบคุมที่ยังคงปลูกพืชเชิงเดี่ยวกับแปลงที่ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นในระบบ
ปลูกพืชผสมผสาน

3.3) การประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Assessment)

ทำการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงทดลองและพื้นที่ป่ารอบข้าง เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบ
จากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและการปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นต่อระบบนิเวศและชนิดพันธุ์ในพื้นที่

- วิธีการประเมิน: ใช้ดัชนี Shannon-Wiener และ Simpson's Index เพื่อวิเคราะห์ความหลากหลาย
ทางชีวภาพในแปลงทดลองที่ปรับเปลี่ยนการปลูกพืช

1) ดัชนี Shannon-Wiener (H') เป็นดัชนีที่ใช้วัดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

คำนวณจากสูตร: $H' = -\sum (p_i \times \ln p_i)$

H' = ค่าดัชนีความหลากหลาย

p_i = สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i ต่อจำนวนทั้งหมด

\ln = natural logarithm

2) Simpson's Index (D) วัดโอกาสที่สิ่งมีชีวิตสองตัวที่สุ่มเลือกจะเป็นชนิดเดียวกัน

คำนวณจากสูตร: $D = \sum (n_i(n_i-1))/(N(N-1))$

n_i = จำนวนสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i

N = จำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

- การเก็บข้อมูล: เก็บข้อมูลพันธุ์พืชและสัตว์ในพื้นที่ศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างตามระยะเวลาในช่วงฤดูกาล

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์เชิงปริมาณ: วิเคราะห์ผลการทดลองจากการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช รวมถึงวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพในแปลงทดลอง

- การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ: วิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์และความคิดเห็นจากเกษตรกรในพื้นที่เพื่อสรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่า

5) การสรุปผลและการประเมินผล

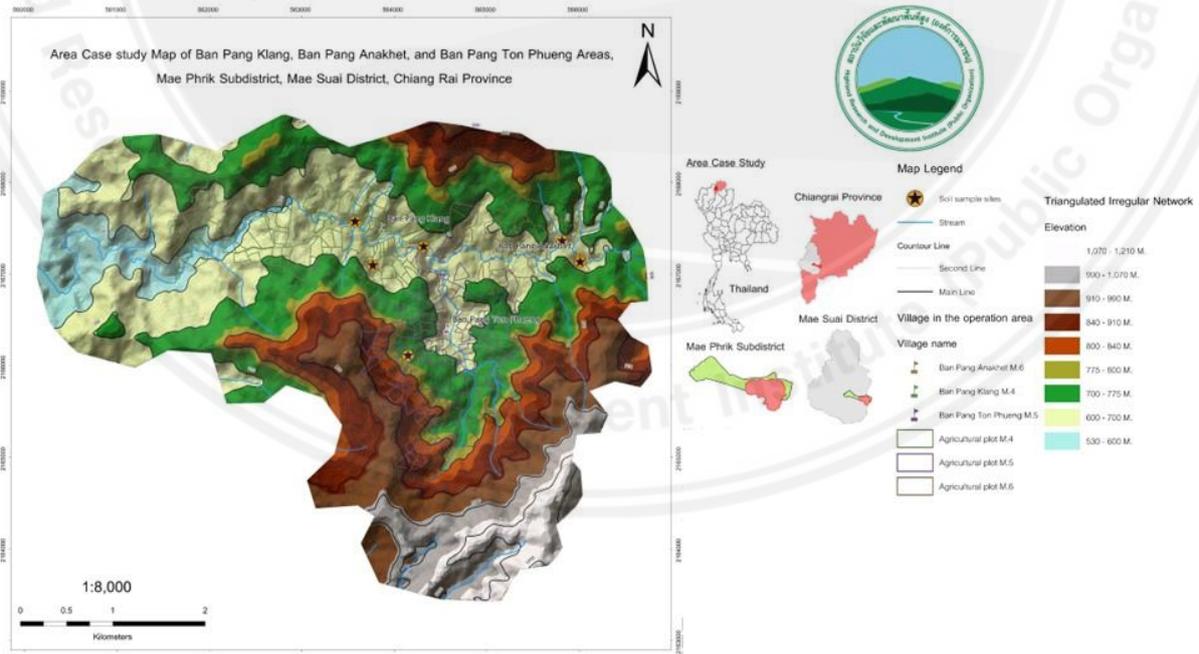
- นำเสนอผลการศึกษาจากการปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นเพื่อแสดงถึงประโยชน์และความเหมาะสมของการอนุรักษ์ป่าในพื้นที่สูง

- สรุปผลการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเชิงพื้นที่และผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่

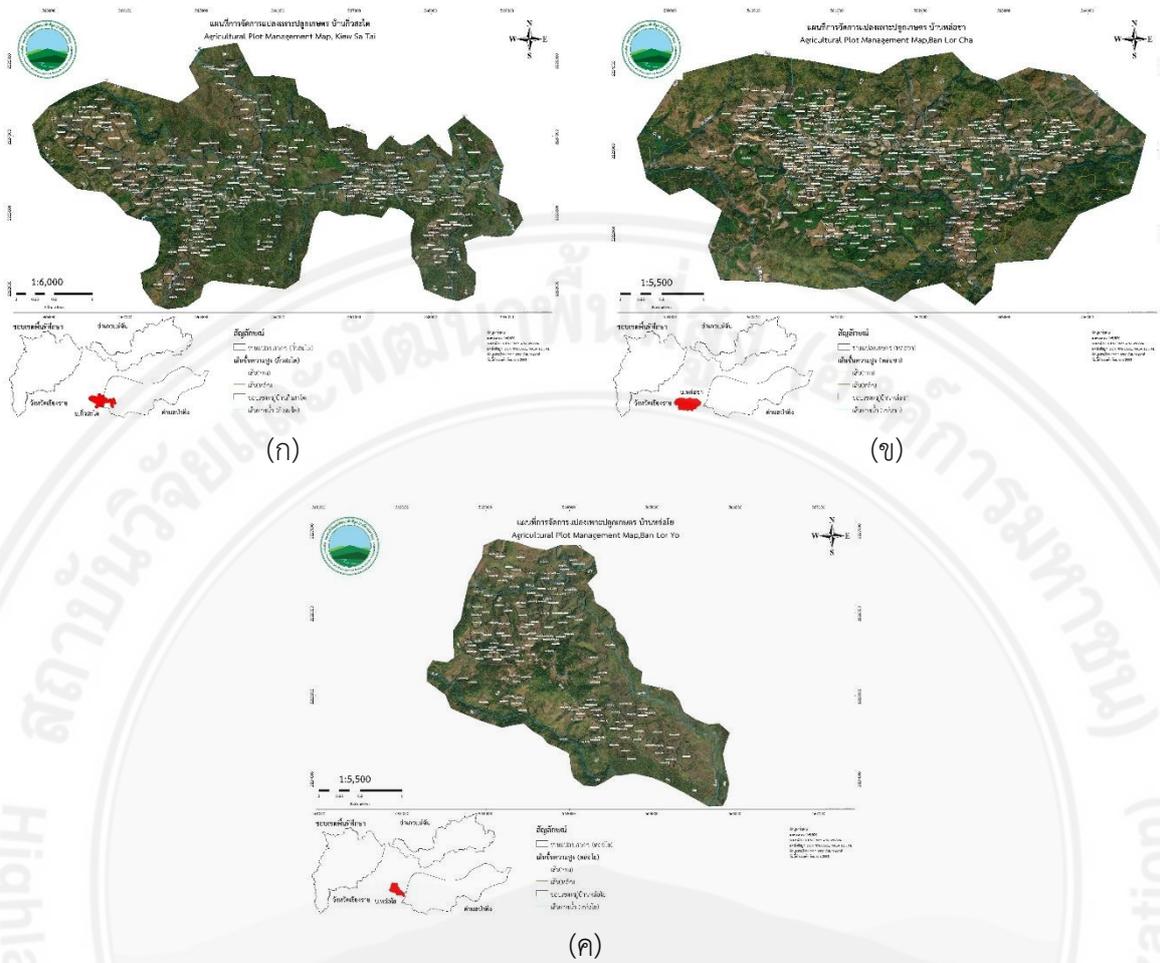
พื้นที่ศึกษาวิจัย

1) ลักษณะพื้นที่ดำเนินงาน (Operational Areas)

พื้นที่ศึกษาวิจัยครอบคลุมพื้นที่สูงที่ได้รับการพัฒนาภายใต้การดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 2 แห่ง ในจังหวัดเชียงราย ซึ่งตั้งอยู่ในเขตภูมิประเทศที่มีความซับซ้อนและมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง รายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 2 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย พื้นที่บ้านปางกลาง บ้านปางอาณาเขต และบ้านปางต้นผึ้ง ตำบลแม่พริก



ภาพที่ 3 โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา อ.แม่จัน จ.เชียงราย พื้นที่ บ้านกิวสะไต (ก) บ้านหล่อชา (ข) และบ้านหล่อโย (ค)

ลำดับ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูง	ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.)	พิกัดพื้นที่หลัก (โดยประมาณ)
1	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยก้างปลา	ต.ป่าตึง อ.แม่จัน จ.เชียงราย	458 – 1,151	19°59'N 99°54'E
2	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี	ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	500 – 1,600	19°38'N 99°38'E

2) ลักษณะภูมิอากาศ (Climatic Characteristics)

พื้นที่ดำเนินงานทั้งสองแห่งตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical Monsoon Climate) อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างกันในรายละเอียดเชิงจุลภาค (Microclimate) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความเหมาะสมของการปลูกพืชและระบบนิเวศ

2.1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ ห้วยก้างปลา

ลักษณะโดยรวม: ฤดูกาลมีความชัดเจน 3 ฤดู ตามอิทธิพลของลมมรสุม

ช่วงฤดูกาล:

ฤดูร้อน (มีนาคม - เมษายน): มีลักษณะอากาศร้อนและแห้งแล้ง ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในช่วงปลายฤดู

ฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม): เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนสูง (Precipitation Period) และเป็นปัจจัยหลักในการกำหนดรอบการผลิตทางการเกษตร

ฤดูหนาว (พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์): มีอากาศเย็นถึงหนาวจัด

2.2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงๆ วาวี

ลักษณะโดยรวม: พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชเมืองหนาว เนื่องจากอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำ และมีปริมาณฝนสะสมต่อปีสูง (Precipitation Index) ประมาณ 2,230 มิลลิเมตรต่อปี

ช่วงฤดูกาล:

ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม): ร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส

ฤดูฝน (มิถุนายน - กันยายน): ฝนตกชุก อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 22 องศาเซลเซียส

ฤดูหนาว (ตุลาคม - มกราคม): หนาวจัด อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำถึง 8 องศาเซลเซียส

(เป็นลักษณะภูมิอากาศที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพของกาแฟและชา)

3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Classification)

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษามีความเชื่อมโยงโดยตรงกับลักษณะภูมิประเทศ โดยเป็นพื้นที่ที่มีการจัดการร่วมกันระหว่างเขตป่าอนุรักษ์และพื้นที่ทางการเกษตร

3.1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงๆ ห้วยก้างปลา

การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติถูกจำแนกอย่างชัดเจนเพื่อการจัดการทรัพยากร โครงสร้างการใช้ที่ดินที่สำคัญ ได้แก่ (1) พื้นที่อนุรักษ์ (Conservation Zone/Zone C) ถือเป็นสัดส่วนหลักของพื้นที่ เพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำและความหลากหลายทางชีวภาพ (2) พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Zone/Zone A) ใช้สำหรับการเพาะปลูก และ (3) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest Zone/Zone E) สำหรับการจัดการป่าเพื่อการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

3.2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงๆ วาวี

ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน (Loam Soil) ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงเหมาะสำหรับการเกษตร พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกจัดสรรเพื่อการเกษตรกรรมแบบถาวร (Permanent Agriculture) โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูง พืชเศรษฐกิจหลัก (Key Cash Crops): กาแฟอาราบิก้า และ ชา พื้นที่วาวีถูกพัฒนาให้เป็นแหล่งผลิตและแปรรูปกาแฟอาราบิก้าครบวงจร (Integrated Arabica Coffee Production Hub) ที่สำคัญระดับประเทศ นอกจากนี้มีการปลูกไม้ผลเมืองหนาวอื่น ๆ เช่น ลิ้นจี่ มะคาเดเมีย และถั่ว

4) สภาพปัญหาของพื้นที่ (Contextual Challenges): ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดและปัญหาเชิงซ้อนทั้งมิติทางกายภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องอาศัยการจัดการเชิงบูรณาการ

4.1) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงๆ ห้วยก้างปลา: ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ

ปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Land Use): พบการทำเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง (20-60%) ซึ่งถือเป็นพื้นที่วิกฤต (Critical Slope) เกิดผลกระทบที่นำไปสู่ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) ในระดับสูง ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อความยั่งยืนของฐานทรัพยากร

ปัญหาการขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ (Inadequate Hydraulic Infrastructure): ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรตามแผนการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ระบบกระจายน้ำ

แบบเดิมและถึงเก็บน้ำไม่เพียงพอต่ออุปสงค์ (Demand) ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงได้รับผลกระทบจากภาวะภัยแล้งและอากาศที่ร้อนขึ้น

4.2) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ วาวี: ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

ปัญหามลพิษทางอากาศในอดีตเคยมีประวัติการเกิด จุดความร้อน (Hotspots) จากการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว (Biomass Burning) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาหมอกควันข้ามแดน ปัญหานี้เรียกร้องให้มีการพัฒนากลไกชุมชนเพื่อบริหารจัดการและลดการเผา (Zero Burning Policy) และการนำเศษวัสดุมาใช้ประโยชน์เพื่อลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี

ความซับซ้อนทางสังคมและชาติพันธุ์: พื้นที่วาวีเป็นที่อยู่อาศัยของกลุ่มชาติพันธุ์ที่หลากหลาย เช่น อาข่า เมี่ยน มูเซอ ลีซอ ไทยใหญ่ ฯลฯ การพัฒนาพื้นที่โครงการฯ ต้องให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วม (Participatory Approach) และการจัดทำแผนแม่บทที่สอดคล้องกับบริบททางวัฒนธรรมเพื่อการจัดการทรัพยากรที่ยั่งยืน