

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

พื้นที่ทำการเกษตรร้อยละ 96.48 ของพื้นที่สูงใน 12 จังหวัดของภาคเหนือ เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเท มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายหน้าดิน โดยเฉพาะพื้นที่ในระบบการทำเกษตรแบบตัดและเผาที่เปิดหน้าดินโล่งรับแรงปะทะกับเม็ดฝนโดยตรง และไม่มีระบบชะลอการไหลของน้ำฝนที่ไหลไปตามความลาดชัน หน้าดินที่ถูกชะล้างไปทุกปีทำให้พื้นที่เกษตรเหลือแต่ดินชั้นล่างที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นดินปนหิน (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2560)

มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชผัก ไม้ผล และพืชไร่บนพื้นที่สูง เพื่อสร้างอาชีพให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงในระบบการปลูกพืชแบบปลอดภัยและระบบอินทรีย์ โดยพื้นที่ทำการเกษตรเป็นพื้นที่ลาดชันทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินสูง เกิดการสูญเสียหน้าดินที่มีธาตุอาหารพืชอินทรีย์วัตถุในดิน และจุลินทรีย์ในดิน อีกทั้งปัญหาการจัดการที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการเพาะปลูกพืชต่างๆ อย่างเข้มข้น มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกวิธี และต่อเนื่อง และส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมถึงผลผลิตและคุณภาพของพืชลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าดินที่ปลูกพืชของเกษตรกรบนพื้นที่สูง มีการสะสมโลหะหนักเกินค่ามาตรฐานดินในหลายพื้นที่ สาเหตุของการปนเปื้อนโลหะหนักในดินบนพื้นที่สูง ได้แก่ (1) การสะสมของโลหะหนักในดินบริเวณแหล่งแร่ตามธรรมชาติ (2) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และมูลสัตว์โดยเฉพาะมูลไก่ในการปลูกพืช และ (3) การใช้สารปรับปรุงดิน ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561-2562 ได้ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินตามสภาพดินเสื่อมโทรมที่เป็นปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูง 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินเสื่อมโทรม มีการตัดถางและเผาก่อนปลูก (ข้าวไร่) (2) กลุ่มพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ข้าวไร่เป็นนาขั้นบันได (3) กลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะดินทรายและมีหินปน (มันสำปะหลัง) (4) กลุ่มพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีการเผา ใช้สารเคมีและปลูกข้าวโพดติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และ (5) กลุ่มพื้นที่ที่ปลูกพืชผักและใช้ที่ดินติดต่อกันแบบเข้มข้น (หอมญี่ปุ่น) หลังจากการทดสอบ ในพื้นที่ข้าวไร่ พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในแปลงที่ปลูกข้าวไร่เพียงอย่างเดียว ส่วนในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิด แปลงปลูกถั่วลิสงแดงและถั่วดำ พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลง โดยค่า pH อินทรีย์วัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก และพบว่าดินที่ปลูกถั่วดำ มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเป็น 3.97% สอดคล้องกับปริมาณเศษถั่วดำที่สามารถเป็นอินทรีย์วัตถุกลับคืนสู่ดิน ในพื้นที่นาขั้นบันไดชุดใหม่ ซึ่งมีหน้าดินค่อนข้างตื้น ดินก่อนทดสอบเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำถึงปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมาก ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในดินลดลงอาจเนื่องจากการดูดใช้ของมันสำปะหลัง ในพื้นที่ปลูกข้าวโพด พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยค่า pH และอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยน แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า

ลดลงเมื่อเทียบกับดินก่อนปลูก แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดมีการดูดใช้ธาตุอาหารในแต่ละรอบการปลูกค่อนข้างสูง ส่วนพื้นที่ปลูกหอมญี่ปุ่น ได้มีการจัดการธาตุอาหารและการปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน พบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและผลผลิตหอมญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.7-25.0 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จะดำเนินงานต่อเนื่องเพื่อเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของดินและผลผลิตพืช

สถานการณ์การปนเปื้อนโลหะหนักในดินที่ทำการเกษตรบนพื้นที่สูง จากการสำรวจรวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์โลหะหนักในดินจากแปลงปลูกพืชของเกษตรกร ตั้งแต่ พ.ศ. 2554-2561 พบว่ามีการปนเปื้อนสารหนู (อาซิสิก) และแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีค่ามาตรฐานเท่ากับ 30 และ 0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยในพื้นที่โครงการหลวง พบปริมาณสารหนูและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 67 และ 203 แปลง ตามลำดับ จากจำนวนแปลงที่สุ่มตรวจทั้งหมด 1,231 แปลง และพบปริมาณสารหนูและแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน จำนวน 54 และ 71 แปลง ตามลำดับ จากจำนวนแปลงที่สุ่มตรวจ 564 แปลง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ซึ่งสาเหตุของการปนเปื้อนโลหะหนักในดินบนพื้นที่สูง ได้แก่ (1) การสะสมของโลหะหนักในดินบริเวณแหล่งแร่ตามธรรมชาติ (2) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และมูลสัตว์โดยเฉพาะมูลไก่ในการปลูกพืช และ (3) การใช้สารปรับปรุงดิน ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบห่วงโซ่อาหารของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้

จากลักษณะของดินและปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูง รวมไปถึงการปนเปื้อนโลหะหนักในพื้นที่ทำการเกษตรดังกล่าว ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ตามสภาพดินเสื่อมโทรมที่เป็นปัญหาในการปลูกพืชบนพื้นที่สูงต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินและผลผลิตพืช รวมทั้งการศึกษาและทดสอบชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซิสิกและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ปลูกพืชให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินและผลผลิตพืชจากการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยกระบวนการมีส่วนร่วม
- 2) เพื่อศึกษาและทดสอบชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาซิสิกและแคดเมียมในดินที่มีการปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1) การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน

1.1) ดำเนินการในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 แห่ง โดยทดสอบเทคโนโลยีดังกล่าวใน 5 กลุ่มพื้นที่ ได้แก่

(1) พื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีความลาดชัน มีการตัดทางและเผาก่อนปลูก ดำเนินการในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละอ (บ้านใหม่สันติพัฒนา) และ พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (บ้านห้วยโตน)

(2) พื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ข้าวไร่เป็นนาขั้นบันได ดำเนินการในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (บ้านห้วยโตน)

(3) พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ดินเป็นทรายและมีหินปน ดำเนินการในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน (บ้านปางมะละกอ)

(4) พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความลาดชัน มีการเผาเตรียมพื้นที่ และใช้สารเคมีเกษตรสูง ดำเนินการในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ (บ้านศรีบุญเรือง)

(5) พื้นที่ปลูกหอมญี่ปุ่นที่ใช้ที่ดินต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ดำเนินการในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน (บ้านพุยไต้) และพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ (บ้านแม่มะลอ)

2) ชุดเทคโนโลยีที่นำมาทดสอบ ประกอบด้วย

(1) ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

- คูรับน้ำขอบเขา
- ปลูกแฝก/ พืชตระกูลถั่ว/ ไม้ ตามแนวคูรับน้ำขอบเขา
- พืชตระกูลถั่วคลุมดิน
- ถั่วเหลื่อมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- ปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียน

(2) การจัดการธาตุอาหารพืชตามค่าวิเคราะห์ดินและพืช

2) การศึกษาและทดสอบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาสินิคและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง

ดำเนินงานในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ที่พบการปนเปื้อนอาสินิคและแคดเมียม

1) ศึกษาชนิดพืชผักใบ ผักหัวและ ผักผลที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาสินิคและแคดเมียม

2) ทดสอบชนิดพืชผักที่มีความเสี่ยงในการดูดซับอาสินิคและแคดเมียมที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนโลหะหนักบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 2 ชนิด

โลหะหนักบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 2 ชนิด