

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

3.1 การศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและไม้ที่มีศักยภาพในแต่ละระดับความสูง

ดำเนินการศึกษาในแปลงทดลองที่ได้ดำเนินการปลูกชนิดไม้ท้องถิ่น และไม้ที่มีศักยภาพรวมทั้งหมด 5 ชนิด ต่อร์ดับความสูงของพื้นที่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ชนิดไม้ท้องถิ่นและไม้ที่มีศักยภาพที่ทำการศึกษาในแปลงทดลองในแต่ละระดับความสูง

ชนิดไม้ท้องถิ่นและ ไม้ที่มีศักยภาพ	ระดับความสูงของพื้นที่		
	พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (400-800 เมตร) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แม่ทาเหนือ	พื้นที่สูงปานกลาง (800-1,000 เมตร) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทุ่งหลวง	พื้นที่สูงค่อนข้างมาก (มากกว่า 1,000 เมตร) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แม่แฮ
1. จำปีป่า	/	/	/
2. มะขามป้อม	/	/	/
3. กำลังเสือโคร่ง		/	/
4. ก่อเดือย			/
5. ลำพูป่า		/	
6. แดง	/		
7. มะแขว่น	/		
8. เกาลัด	/	/	/

1) บันทึกข้อมูลการเติบโตของชนิดไม้ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2560 ในพื้นที่โครงการหลวงใน 3 ระดับความสูง จำนวน 5 ชนิด (แต่ละระดับความสูงมีชนิดไม้ซ้ำกัน) โดยพื้นที่สูงค่อนข้างมาก (มากกว่า 1,000 เมตร) ได้แก่ จำปีป่า ก่อเดือย มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และ เกาลัด พื้นที่สูงปานกลาง (800-1,000 เมตร) ได้แก่ จำปีป่า กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม ลำพูป่า และ เกาลัด และพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (400-800 เมตร) ได้แก่ แดง จำปีป่า มะแขว่น มะขามป้อม และ เกาลัด ซึ่งได้ดำเนินการปลูกในช่วงปลายเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 โดยบันทึกข้อมูลการเติบโต และอัตราการรอดตายของชนิดไม้ดังกล่าวทุกๆ 6 เดือน นับจากวันที่ทำการปลูก รวมจำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และช่วงปลายเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562

2) ดำเนินการบำรุงรักษาแปลงปลูกทดสอบชนิดไม้ โดยกำจัดวัชพืชในแปลง และทำความสะอาดโคน ต้นไม้ที่ปลูก จำนวน 4 ครั้งต่อปี และทำแนวกันไฟรอบแปลงปลูกทดสอบชนิดไม้ในช่วงฤดูแล้งช่วงต้นปี พ.ศ. 2562 จำนวน 1 ครั้ง

3.2 การศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

3.2.1 การศึกษาเมล็ดไม้

การศึกษาเมล็ดไม้จะดำเนินการศึกษาเฉพาะชนิดไม้ที่ได้ดำเนินการปลูกทดสอบ ซึ่งจาก ผลการวิจัยในปีที่ 2 (พ.ศ. 2560) พบว่า ชนิดไม้ที่ได้ดำเนินการปลูกทดสอบในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่มี

จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ จำปีป่า ก่อเดือย แดง มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง ทะโล้ ลำพูป่า และมะแขว่น ทั้งนี้ ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2559) ปีที่ 2 (พ.ศ. 2560) และปีที่ 3 (พ.ศ. 2561) ได้ทำการศึกษาไปแล้ว 7 ชนิด ประกอบด้วย แดง เกาลัด มะขามป้อม ทะโล้ กำลังเสือโคร่ง มะแขว่น และก่อเดือย (เกาลัด เป็นชนิดพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกให้ทำการทดสอบเพิ่มเติม) ดังนั้นในปีที่ 4 นี้ จะดำเนินการศึกษาชนิดไม้อีก 2 ชนิด คือ ลำพูป่า และจำปีป่า โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1) การทดสอบความชื้นของเมล็ด

ดำเนินการโดยการนำเมล็ดไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วทำการชั่งน้ำหนักแห้งของเมล็ด เพื่อคำนวณหาความชื้นของเมล็ด โดยการเปรียบเทียบกับน้ำหนักเมล็ดก่อนการอบ

2) การทดสอบลักษณะของเมล็ด

ดำเนินการโดยการวัดความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด รวมทำการศึกษาชนิดละ 200 เมล็ด จากนั้นนำค่าที่ได้ในแต่ละซ้ำมาหาค่าเฉลี่ยของความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ด

3) การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด

ดำเนินการโดยการชั่งน้ำหนักของเมล็ดครั้งละ 100 เมล็ด จำนวน 8 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด หลังจากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปคำนวณหาน้ำหนักต่อ 1,000 เมล็ด (หน่วยมาตรฐานในการทดสอบน้ำหนักเมล็ด)

4) การทดสอบการงอก

ดำเนินการโดยการเพาะเมล็ดจำนวน 4 ซ้ำ ด้วยทรายแม่น้ำ โดยในแต่ละซ้ำจะใช้เมล็ดจำนวน 50-100 เมล็ด (ขึ้นอยู่กับขนาดของเมล็ด) จากนั้นเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการเมล็ดพรรณไม้ป่า คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นเวลา 30 วัน แต่หากเมล็ดไม่เป็นกลุ่มที่เพาะยาก อาจต้องเปลี่ยนวิธีการเพาะและวัสดุเพาะให้เฉพาะเจาะจงกับเมล็ดนั้นๆ และอาจต้องใช้เวลาในการเพาะนานกว่า 30 วัน สำหรับผลการประเมินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการงอกทั้งหมด

3.2.2 การผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

ศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้ โดยการนำเมล็ดของชนิดไม้ที่ได้ทำการศึกษาเมล็ดในข้อ 3.2.1 จำนวน 2 ชนิด ส่วนหนึ่งมาทำการทดลองดูแลรักษาในเรือนเพาะชำ เพื่อศึกษาความยากง่าย และวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตกล้าไม้ชนิดต่างๆ โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

1) การเพาะเมล็ด นำเมล็ดที่จัดหามาได้หว่านลงในกระบะเพาะ โดยใช้วัสดุเพาะที่มีความเหมาะสมกับชนิดไม้นั้น โดยใช้ข้อมูลการทดสอบการงอก จากข้อ 3.2.1 ข้อ 4) จากนั้นรองจนกว่าจะได้ต้นกล้าที่มีขนาดพอเหมาะจำนวนมากพอที่จะทำการย้ายชำใส่ถุงพลาสติกสีดำ ทั้งนี้ระยะเวลาการงอกของกล้าไม้แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป

2) การย้ายชำ เมื่อต้นกล้าโตพอประมาณ โดยมีใบจริงออกมา 1-2 คู่ จะทำการย้ายชำใส่ถุงพลาสติกสีดำ โดยวัสดุเพาะที่ใช้ใส่ในถุงดำ จะมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) ดินป่าไม้ และ 2) ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1 และ 3) ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ในอัตราส่วน 3:1:1 ทั้งนี้ในแต่ละวัสดุเพาะจะมี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ต้น รวมกล้าไม้ที่ใช้ในการทดลอง 300 ต้น/ชนิด ทำการวัดการเติบโต (ความโตที่คอราก และความสูงของกล้าไม้) ทุกๆ เดือน เป็นเวลา 3 เดือน

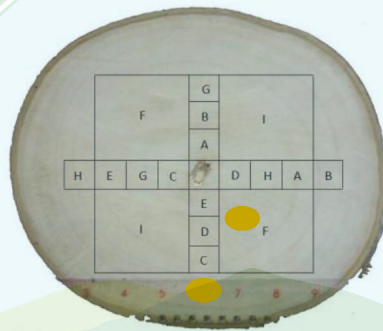
3) การดูแลรักษากล้าไม้ในเรือนเพาะชำ กล้าไม้จะอยู่ภายใต้เรือนเพาะชำที่มีแสงส่องผ่าน 50% ให้น้ำวันละครั้ง และถอนวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในถุงเพาะชำอาทิตย์ละ 1 ครั้ง

3.3 การศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย

จากการสำรวจชนิดไม้ และประเมินความต้องการการใช้ไม้ป่าชาวบ้าน โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก 4 ประการ คือ 1) เป็นพันธุ์ไม้ท้องถิ่น 2) สามารถขึ้นได้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ 3) ชุมชนมีความต้องการใช้ประโยชน์ และ 4) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป เช่น ไม้พิน ไม้ใช้สอย ไม้กินได้ เป็นต้น ทำให้ได้ชนิดไม้ท้องถิ่นเป้าหมาย 8 ชนิด โดยใน ปี พ.ศ. 2560-2561 ได้ศึกษาไม้มาแล้ว 6 ชนิด ได้แก่ แดง มะขามป้อม จำปีป่า ทะโล้ กำลังเสือโคร่ง และมะแขว่น ฉะนั้นในปี พ.ศ. 2562 นี้ จะทำการศึกษาเพิ่มอีก 2 ชนิด คือ ก่อเดือย และลำพูป่า โดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

3.3.1 การศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของไม้ใช้สอยและไม้พิน

- 1) ทำการคัดเลือกชนิดไม้ที่มีการใช้สอยในปริมาณมากจากผลสรุปในปีที่ผ่านมา
- 2) จากผลการคัดเลือก จะทำการรวบรวม และศึกษาคุณสมบัติเชิงกล เพื่อประโยชน์ใช้สอยอย่างน้อย 3 ชนิด โดยทำการรวบรวม และเก็บตัวอย่างไม้ โดยการสับตัดไม้แต่ละชนิดแล้วทำการตัดขึ้นทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D143 (Methods of testing small clear specimens of timber) (ASTM, 1999) เพื่อทำการตัดขึ้นทดสอบคุณสมบัติเชิงกล ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนการตัดขึ้นทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของไม้แต่ละชนิด (A = ความแข็งแรงและความแข็งตึงในการดัดสถิตย์, B = ความเค้นอัดขนานและดัดฉากเสี้ยน, C = ความเค้นเฉือนขนานเสี้ยน, E = ความเค้นดัดตั้งฉากเสี้ยน, F = ความแข็ง, G = แรงฉีก, H = ความเหนียวและ I = แรงยึดของตะปู (ไม่อิงสัดส่วน)

3) การทดสอบคุณสมบัติเชิงกล โดยนำชิ้นทดสอบใส่ในเครื่องควบคุมบรรยากาศ เพื่อปรับสภาพขึ้นทดสอบให้มีความชื้นประมาณ 12% ตามมาตรฐาน หลังจากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลตามมาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Materials) ดังต่อไปนี้

- ความแข็งแรงและความแข็งตึงในการดัดสถิตย์
- ความเค้นอัดขนานเสี้ยน
- ความเค้นอัดตั้งฉากเสี้ยน
- ความเค้นดัดตั้งฉากเสี้ยน
- ความเค้นเฉือนขนานเสี้ยน
- ความแข็ง
- การฉีก
- ความเหนียว
- แรงยึดของตะปู

4) วิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลเปรียบเทียบกับมาตรฐานไม้ก่อสร้าง (มอก. 421-2525, มอก. 422-2525, มอก. 423-2525 และ มอก. 424-2525 เพื่อประเมินการใช้ประโยชน์ของเนื้อไม้แต่ละชนิด

3.3.2 การศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอยและไม้ฟืน

1) จากผลการคัดเลือกชนิดไม้ในข้อ 4.1 จะทำการรวบรวม และศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงาน ซึ่งในปีที่ 3 จะทำการศึกษาไม้ทะโล้ กำลังเสือโคร่ง และมะเขว่น เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นไม้เพื่อพลังงาน โดยจะทดสอบคุณสมบัติด้านพลังงาน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณสมบัติและมาตรฐานในการทดสอบไม้ฟืน และถ่าน

Properties	Standard
Moisture content	DIN-EN
Density	DIN-EN
Volatile matters	ASTM, DIN-EN
Fixed carbon	ASTM, DIN-EN
Ash content	ASTM, DIN-EN
Calorific value	ASTM, DIN-EN

หมายเหตุ: DIN (German Industrial Standard คือ มาตรฐานของประเทศเยอรมัน)

2) การเตรียมวัตถุดิบ ตัดไม้แต่ละชนิด โดยตัดเป็นแวนหนาประมาณ 20 เซนติเมตรที่ระดับความสูงเหนือระดับพื้นดิน 1.3 เมตร แล้วทำการตัดแยกย่อยเป็นชิ้นขนาดเท่ากันไม้ขีด หลังจากนั้นทำการบดเป็นผงไม้ด้วยเครื่องบด (Hammer mill) เมื่อได้ผงไม้แล้วทำการคัดขนาดให้ผ่านเครื่องคัดขนาด (Screener) ที่ระดับ 40 เมช (Mesh) เพื่อทดสอบคุณสมบัติด้านพลังงาน ไม้อีกส่วนหนึ่งทำการเผาถ่านที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เมื่อได้ถ่านแล้วทำการบดเป็นผง และคัดขนาดให้สม่ำเสมอ เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติด้านพลังงานต่อไป

3) การวิเคราะห์คุณสมบัติด้านพลังงาน โดยนำผงไม้ และผงถ่านที่ได้มาวิเคราะห์คุณสมบัติด้านพลังงานต่างๆ ตามมาตรฐาน ASTM (American Society for Testing and Materials) และ DIN-EN (European Standard) ดังต่อไปนี้

- ความชื้น
- ความหนาแน่น
- ปริมาณคาร์บอนเสถียร
- ปริมาณสารระเหยได้
- ปริมาณเถ้า
- ค่าความร้อน

4) วิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติด้านพลังงานเปรียบเทียบกับมาตรฐานไม้ฟืน เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ไม้ฟืน และถ่าน

3.3.3 การศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้ใช้สอย วิธีการรักษาเนื้อไม้ รวมทั้งรูปแบบผลิตภัณฑ์จากไม้ และการใช้ประโยชน์ไม้ฟืน โดยทั่วไปการนำไม้มาใช้ประโยชน์จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ การแปรรูปไม้ การอาบน้ำยาไม้ และการอบไม้

1) การแปรรูปไม้ ต้องแปรรูปตามมาตรฐานไม้ของ มอก.421-2535 ซึ่งอาจแปรรูปเป็น ไม้กระดาน ไม้กระดานหนา ไม้หน้ากว้าง ไม้หน้าแคบ ไม้หน้าเล็ก ไม้หน้าใหญ่ หรือไม้สั้น แล้วแต่ผลิตภัณฑ์ หรือขนาดใกล้เคียงต่อการใช้ประโยชน์ โดยทั่วไปจะมีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร กว้างไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร

2) การอาบน้ำยาด้วยสารเคมี จะใช้สารประกอบโบรอนทำการอัดน้ำยาแบบเต็มเซลล์

3) การอบไม้ เพื่อลดความชื้น โดยใช้เตาอบแบบ conventional schedules ที่อุณหภูมิ 140-180 องศาฟาเรนไฮต์ (60-80 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 2-3 วัน จนกว่าจะได้ความชื้นไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์

4) เมื่อไม้ได้ผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอนแล้ว จะดำเนินการออกแบบ และขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ สำหรับอุปกรณ์สำนักงาน ยกเว้น โต๊ะ เก้าอี้ และตู้

5) สรุปวิธีการรักษาเนื้อไม้ และขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์

6) สรุปวิธีการใช้ประโยชน์ไม้ เพื่อพลังงาน

3.4 สถานที่ดำเนินงานวิจัย

พื้นที่ดำเนินงานของมูลนิธิโครงการหลวง 3 แห่ง

- 1) ระดับความสูง 400-800 เมตร ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ
- 2) ระดับความสูง 800-1,000 เมตร ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง
- 3) ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ