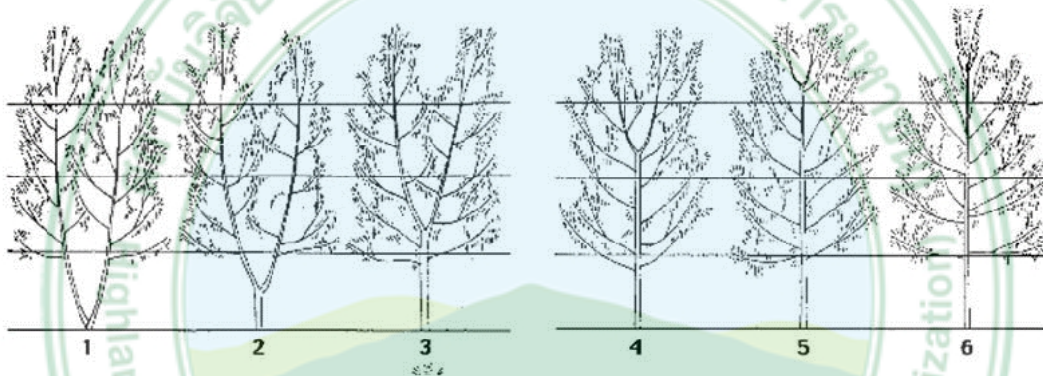






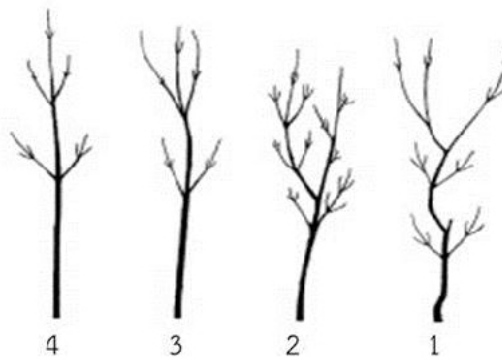
ในการสำรวจ และคัดเลือกแม่ไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่โครงการหลวง มีเกณฑ์การประเมินต้นไม้ดังนี้

1. ความยาวของช่วงแกนลำต้น (axis persistence) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-6 คะแนน ดังนี้
 - 1.1 มีลำต้นคู้ หรือหลายลำต้นจากพื้นดินให้ 1 คะแนน
 - 1.2 มีการแตกกิ่งแรกที่มีความยาวไม่เกิน $\frac{1}{4}$ ของความยาวลำต้น ให้ 2 คะแนน
 - 1.3 มีการแตกกิ่งแรกที่มีความยาวไม่เกิน $\frac{1}{2}$ ของความยาวลำต้น ให้ 3 คะแนน
 - 1.4 มีการแตกกิ่งแรกที่มีความยาวไม่เกิน $\frac{3}{4}$ ของความยาวลำต้น ให้ 4 คะแนน
 - 1.5 มีการแตกกิ่งแรกที่มีความยาวมากกว่า $\frac{3}{4}$ ของความยาวลำต้น ให้ 5 คะแนน
 - 1.6 มีลำต้นเดียวตลอดลำต้น ให้ 6 คะแนน (ภาพผนวกที่ 1)



ภาพผนวกที่ 1 ระดับการให้คะแนนความยาวของช่วงแกนลำต้น

2. ความตรงของลำต้น (stem straightness) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังนี้
 - 2.1 ลำต้นมีความโค้งงอมาก และมีจำนวนมากกว่า 2 ช่วง ให้ 1 คะแนน
 - 2.2 ลำต้นมีความโค้งงอเล็กน้อย 2 ช่วง และรุนแรงมาก 2 ช่วง ให้ 2 คะแนน
 - 2.3 ลำต้นเกือบตรง แต่มีความโค้งงอเล็กน้อย 1-2 ช่วง ให้ 3 คะแนน
 - 2.4 ลำต้นตรงอย่างสมบูรณ์ ให้ 4 คะแนน (ภาพผนวกที่ 2)



ภาพผนวกที่ 2 ระดับการให้คะแนนความตรงของลำต้น

3. ความหนาของกิ่ง (thickness branch) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังนี้
 - 3.1 มีกิ่งหนาขนาดใหญ่กว่า $\frac{1}{3}$ ของลำต้น มากกว่า 2 กิ่ง ให้ 1 คะแนน
 - 3.2 มีกิ่งหนาขนาดใหญ่กว่า $\frac{1}{3}$ ของลำต้น ไม่เกิน 2 กิ่ง ให้ 2 คะแนน
 - 3.3 มีกิ่งบางขนาดใหญ่กว่า $\frac{1}{3}$ ของลำต้น ไม่เกิน 1 กิ่ง ให้ 3 คะแนน
 - 3.4 มีบางมากขนาดน้อยกว่า $\frac{1}{3}$ ของลำต้น ให้ 4 คะแนน
4. การปรากฏของกิ่งแขนง (up-light branch) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังนี้
 - 4.1 มีกิ่งแขนงจำนวนมากกว่า 1 กิ่ง ให้ 1 คะแนน
 - 4.2 มีกิ่งแขนง 1 กิ่ง และขนาดใหญ่กว่า $\frac{1}{4}$ ของขนาดลำต้น ให้ 2 คะแนน
 - 4.3 มีกิ่งแขนง 1 กิ่ง แต่มีขนาดกิ่งแขนงเล็กกว่า $\frac{1}{4}$ ของขนาดลำต้น ให้ 3 คะแนน
 - 4.4 ไม่มีกิ่งแขนง ให้ 4 คะแนน
5. การบิดของลำต้น มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน ดังนี้
 - 5.1 ลำต้นมีการบิดมาก ให้ 1 คะแนน
 - 5.2 ลำต้นมีการบิดเล็กน้อย ให้ 2 คะแนน
 - 5.3 ไม่มีการบิดของลำต้น ให้ 3 คะแนน
6. ความกลมของลำต้น มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน ดังนี้
 - 6.1 ลำต้นมีลักษณะกลมรี ให้ 1 คะแนน
 - 6.2 ลำต้นมีลักษณะค่อนข้างกลม ให้ 2 คะแนน
 - 6.3 ลำต้นมีลักษณะกลม ให้ 3 คะแนน

7. พูพอนของต้นไม้ มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน ดังนี้
 - 7.1 ลำต้นมีพูพอนจำนวนมาก ให้ 1 คะแนน
 - 7.2 ลำต้นมีพูพอนเล็กน้อย ให้ 2 คะแนน
 - 7.3 ลำต้นไม่มีพูพอน ให้ 3 คะแนน

8. ขนาดของเรือนยอดเมื่อทำการเทียบกับสัดส่วนของลำต้น มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน ดังนี้
 - 8.1 เรือนยอดมีขนาดเล็ก ให้ 1 คะแนน
 - 8.2 เรือนยอดมีขนาดกลาง ให้ 2 คะแนน
 - 8.3 เรือนยอดมีขนาดใหญ่ ให้ 3 คะแนน

9. รูปทรงของเรือนยอด มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน ดังนี้
 - 9.1 รูปทรงของเรือนยอดมีลักษณะไม่สมดุล ให้ 1 คะแนน
 - 9.2 รูปทรงของเรือนยอดมีลักษณะรูปไข่ ให้ 2 คะแนน
 - 9.3 รูปทรงของเรือนยอดมีลักษณะสมดุล ให้ 3 คะแนน

10. การทำลายของโรคและแมลงที่ต้น มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังนี้
 - 10.1 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ต้นเป็นจำนวนมาก ให้ 1 คะแนน
 - 10.2 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ต้นจำนวนปานกลาง ให้ 2 คะแนน
 - 10.3 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ต้นเป็นจำนวนเล็กน้อย ให้ 3 คะแนน
 - 10.4 ไม่มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ต้น ให้ 4 คะแนน

11. การทำลายของโรคและแมลงที่ใบ มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังนี้
 - 11.1 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ใบเป็นจำนวนมาก ให้ 1 คะแนน
 - 11.2 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ใบจำนวนปานกลาง ให้ 2 คะแนน
 - 11.3 มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ใบเป็นจำนวนเล็กน้อย ให้ 3 คะแนน
 - 11.4 ไม่มีร่องรอยการทำลายของโรคและแมลงที่ใบ ให้ 4 คะแนน



กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

เนื่องจากผลการทดสอบการงอกของเมล็ดทะเล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งในปี พ.ศ. 2560 มีค่าค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองซ้ำในปี พ.ศ. 2561 (สามารถเก็บเมล็ดมาได้) ได้ผลการศึกษา ดังนี้

3.1 การทดสอบความชื้นของเมล็ด

ผลการศึกษา พบว่า เมล็ดทะเล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 6.45 และ 10.03 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมล็ดทั้ง 2 ชนิด มีความชื้นที่ยังไม่ก่อให้เกิดเชื้อราได้ง่าย และชะลอการเข้าทำลายของแมลง อีกทั้งยังเป็นเมล็ดไม้ที่สามารถเก็บรักษาไว้นาน ในระดับความชื้นร้อยละ 4-8 (ตารางผนวกที่ 1-2)

ตารางผนวกที่ 1 ความชื้นของเมล็ดทะเล้

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความชื้น (ร้อยละ)
1	0.137	0.126	8.73
2	0.139	0.130	6.92
3	0.134	0.129	3.88
4	0.136	0.128	6.25
เฉลี่ย	0.137	0.128	6.45

ตารางผนวกที่ 2 ความชื้นของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความชื้น (ร้อยละ)
1	0.018	0.016	12.50
2	0.019	0.018	5.56
3	0.016	0.015	6.67
4	0.015	0.013	15.38
เฉลี่ย	0.017	0.016	10.03

3.2 การทดสอบลักษณะเมล็ด

จากการศึกษา พบว่า เมล็ดทะเล้มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 6.31 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 10.65 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 0.63 มิลลิเมตร (ตารางผนวกที่ 3 และ ภาพผนวกที่ 3) ขณะที่เมล็ดกำลังเสือโคร่งมีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 1.73 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 3.02 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 0.09 มิลลิเมตร (ตารางผนวกที่ 4 และ ภาพผนวกที่ 3)

ตารางผนวกที่ 3 ลักษณะของเมล็ดทะโล้

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	6.32	10.68	0.62
2	6.28	10.65	0.61
3	6.33	10.63	0.63
4	6.29	10.62	0.65
เฉลี่ย	6.31	10.65	0.63

ตารางผนวกที่ 4 ลักษณะของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	1.75	2.95	0.10
2	1.72	3.09	0.09
3	1.69	3.07	0.08
4	1.76	2.98	0.09
เฉลี่ย	1.73	3.02	0.09



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะเมล็ดทะโล้ (ก) และ เมล็ดกำลังเสือโคร่ง (ข)

3.3 การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด

ผลการศึกษา พบว่า เมล็ดทะโล้มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 5.86 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางผนวกที่ 5) และเมล็ดกำลังเสือโคร่งมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 0.15 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางผนวกที่ 6) นั้นหมายความว่า หากเราต้องการ กล้าทะโล้ และกล้ากำลังเสือโคร่ง จำนวน 2,000 ต้น เราต้องจัดหาเมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งไม่น้อยกว่า 11.72 และ 0.30 กรัม ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ 5 น้ำหนักของเมล็ดทะโล้

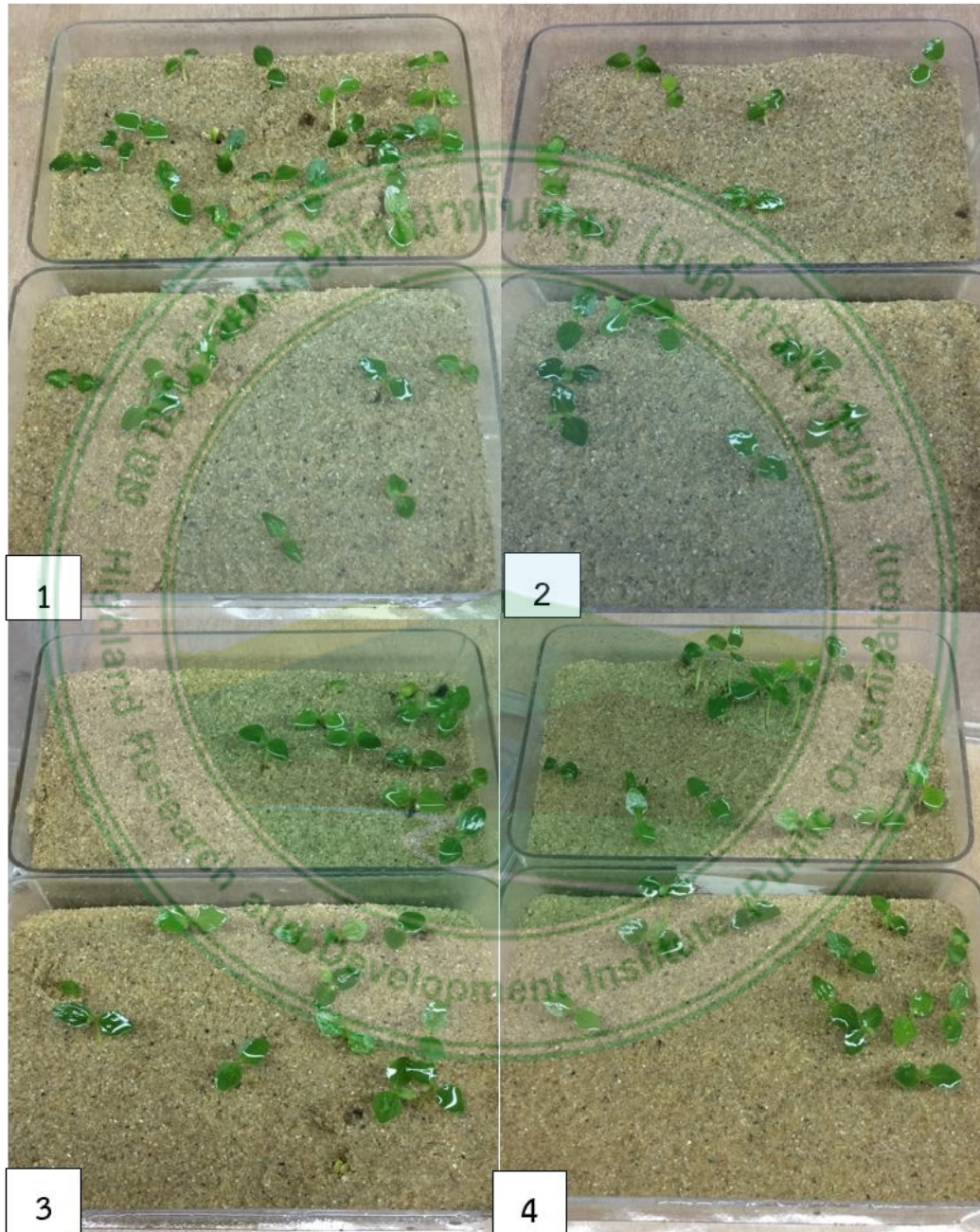
ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
1	0.597	5.97
2	0.588	5.88
3	0.587	5.87
4	0.574	5.74
5	0.576	5.76
6	0.586	5.86
7	0.595	5.95
8	0.586	5.86
เฉลี่ย	0.586	5.86

ตารางผนวกที่ 6 น้ำหนักของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

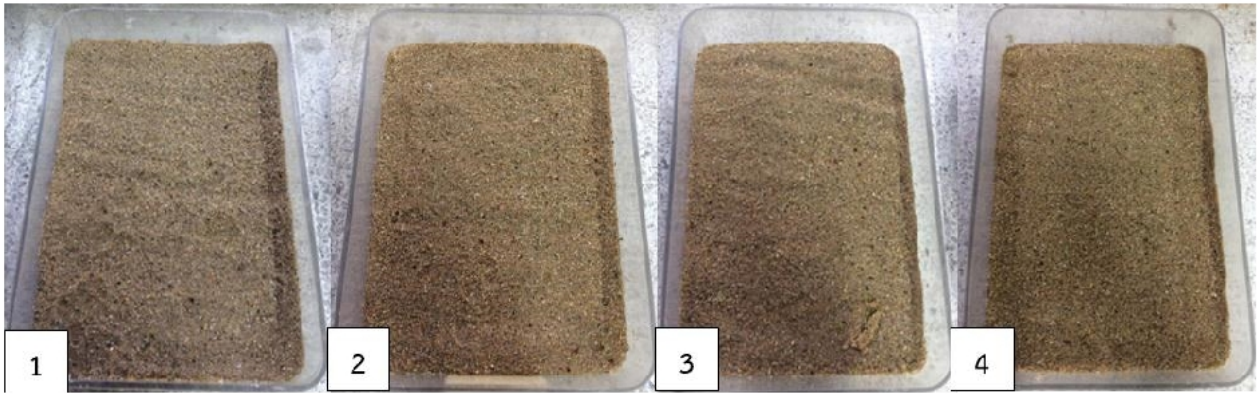
ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
1	0.016	0.16
2	0.015	0.15
3	0.015	0.15
4	0.017	0.17
5	0.013	0.13
6	0.014	0.14
7	0.015	0.15
8	0.015	0.15
เฉลี่ย	0.015	0.15

3.4 การทดสอบการงอก

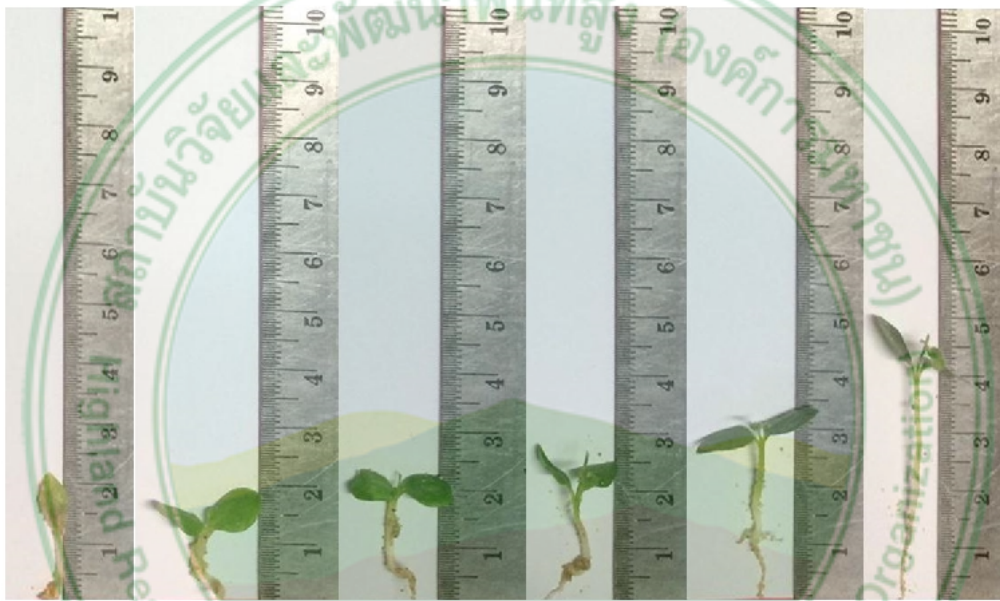
จากการศึกษา พบว่า เมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งมีอัตราการงอกเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 25.25 และ 23.50 ตามลำดับ ทั้งนี้การงอกของเมล็ดทั้ง 2 ชนิด แต่ละซ้ำแสดงไว้ในภาพผนวกที่ 4-5 นอกจากนี้ยังแสดงภาพพัฒนาการการงอกของเมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งดังภาพผนวกที่ 4-5



ภาพผนวกที่ 4 การงอกของเมล็ดทะโล้ในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพผนวกที่ 5 การงอกของเมล็ดกำลังเสือโคร่งในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพผนวกที่ 6 พัฒนาการการงอกของเมล็ดทะเลโด้

หมายเหตุ: 1 = กล้าอายุ 6 วัน, 2 = กล้าอายุ 10 วัน, 3 = กล้าอายุ 14 วัน, 4 = กล้าอายุ 18 วัน, 5 = กล้าอายุ 22 วัน และ 6 = กล้าอายุ 26 วัน



ภาพผนวกที่ 7 พัฒนาการการงอกของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

หมายเหตุ: 1 = กล้าอายุ 10 วัน, 2 = กล้าอายุ 15 วัน และ 3 = กล้าอายุ 22 วัน

นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้แดงใหม่อีกด้วย เนื่องจากสามารถเก็บเมล็ดได้ และทำการเพาะได้สำเร็จ โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

1. อัตราการรอดตาย

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้ามีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา คือ กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว และกล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ ตามลำดับ โดยมีค่าอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 90.00, 88.67 และ 81.33 ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 7)

2. การเติบโตทางด้านความสูง

ผลการศึกษาการเติบโตทางด้านความสูงของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า และกล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 8.65, 7.89 และ 7.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 7)

3. การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดิน

จากผลการศึกษาการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดินของกล้าอายุ 3 เดือน ชี้ให้เห็นว่า กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว และกล้าไม้แดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดินเฉลี่ยเท่ากับ 2.86, 2.49 และ 2.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 7)

ตารางผนวกที่ 7 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินของกล้าไม้แดงในระยะเวลา 3 เดือน

วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ)	การเติบโตทางด้านความ สูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลางระดับขีดดิน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ดินป่าไม้	1	97.33	4.87	2.00
	2	84.00	8.09	2.45
	3	81.33	8.65	2.86
ดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว	1	100.00	5.37	2.07
	2	90.00	7.80	2.31
	3	88.67	7.83	2.49
ดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า	1	100.00	4.78	1.96
	2	92.00	7.33	2.38
	3	90.00	7.89	2.41

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษา root/shoot ratio ของกล้าไม้แดง (ภาพผนวกที่ 6) ผลการศึกษาพบว่า root/shoot ratio ในมิติของความยาวของกล้าไม้แดงในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด มีค่ามากกว่า 1 ขณะที่ root/shoot ratio ในมิติของน้ำหนักของกล้าไม้แดงในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด มีค่าน้อยกว่า 1 (ตารางผนวกที่ 8) นั้นหมายความว่า กล้าไม้แดงเป็นกล้าที่มีปริมาณรากไม่มากนัก จึงทนความแห้งแล้งได้น้อย เพราะมีรากที่ช่วยดูดซับน้ำและแร่ธาตุน้อย แต่กลับมีรากที่ยังลึกลงดินมาก ส่งผลให้ต้นแดงสามารถทนต่อแรงลมและไม่หักโค่นง่าย

ตารางผนวกที่ 8 root/shoot ratio ของกล้าไม้แดงในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด

ชนิด	วัสดุเพาะชำ	root/shoot ratio (น้ำหนัก)	root/shoot ratio (ความยาว)
แดง	ดินป่าไม้	0.56	1.77
	ดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว	0.64	1.71
	ดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า	0.78	1.85



ภาพผนวกที่ 8 ตัวอย่างการทำ root/shoot ratio ของกล่ำไม้แดง







คู่มือผลิตที่รองโทรศัพท์มือถือ จากไม้ทะโล้

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

คำนำ

เมื่อปี พ.ศ.2525 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร มีพระราชดำริให้โครงการหลวงดำเนินการศึกษาวจัยไม้โตเร็วที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เพื่อหาพันธุ์ไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ ปลูกเป็นป่าเพื่ออนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เป็นไม้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและเพื่อความสวยงามสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ โดยรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ท้องถิ่นบนที่สูงของไทยและพันธุ์ไม้จากต่างประเทศ พบว่ามีไม้โตเร็วและไม้ไผ่หลายชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนที่สูงและพื้นที่ทั่วไปรวมประมาณ 20 ชนิด ได้แก่ กระถินดอย เมเปิ้ลหอม จันทร์ทองเทศ การบูร ไผ่หวานอ่างขาง ไผ่หยก ไผ่รวก ไผ่ขางหม่น ไผ่บงหวาน ไผ่หกหวานลำปาง สะเดาขนุน อบเชย นางพญาเสือโคร่ง ลูกเนียง มะขามป้อม ชี้เหล็กบ้าน มะแขว่น เป็นต้น ต่อมาเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และทรงทราบถึงปัญหาการขาดแคลนไม้ฟืนของเกษตรกรในพื้นที่ จึงโปรดให้มีการปลูกป่าไม้โตเร็วขึ้นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในครัวเรือนของเกษตรกร โดยทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการป่าชาวบ้านของมูลนิธิโครงการหลวง และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา มูลนิธิโครงการหลวงได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปลูกไม้โตเร็วบนพื้นที่ทำกินของเกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ปลูกดูแลรักษาไม้ที่ปลูกเอง และสามารถตัดฟืนไม้มาใช้ประโยชน์ได้โดยอิสระ

การใช้ประโยชน์ไม้จากส่งเสริมการปลูกป่าชาวบ้าน มีการใช้ประโยชน์จากไม้กินได้ โดยทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมและมีศักยภาพสำหรับไม้กินได้ชนิดต่าง ๆ ไม้เพื่อใช้สอย โดยจะศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้หลากหลายชนิด เพื่อให้การใช้ประโยชน์เนื้อไม้มีประสิทธิภาพและจะประเมินรูปแบบการรักษาเนื้อไม้และแนวทางการใช้ประโยชน์โดยจะขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อเพิ่มมูลค่า ไม้เพื่อพลังงาน โดยจะศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้แต่ละชนิดและจะประเมินแนวทางการใช้ประโยชน์ทั้งในรูปไม้ฟืน ถ่านและผลิตภัณฑ์จากการเผาถ่าน เป็นต้น

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Schima wallichii* (DC.) Korth.

วงศ์ : THEACEAE

ชื่อสามัญ : มังตาน

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลำต้นตรงสูงประมาณ 15 - 25 เมตร เปลือกด้านนอกขรุขระและแตกเป็นร่องลึกตามยาว มีสีเทาปนน้ำตาลอ่อน เปลือกด้านในมีสีน้ำตาลอมแดง มีเสี้ยนละเอียดสีขาว ใบ เป็นใบเดี่ยวรูปหอก ออกตามปลายกิ่งสลับกันไปมักติดเป็นกระจุกตามปลายกิ่ง โคนและปลายใบเรียว ขอบใบเรียบหรือหยักตื้น ๆ ตามขอบ หลังใบมักมีสีเขียวเข้ม ท้องใบและเส้นกลางใบมีขน ดอก คล้ายไข่ดาว สีขาวหรือขาวนวล ออกดอกเป็นดอกเดี่ยวตามง่ามใบ ก้านดอกยาว มีกลิ่นหอม กลีบดอกและกลีบรองกลีบดอกมี 5 กลีบ ผล ค่อนข้างกลม เปลือกแข็ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5-3 ซม. ผลแก่สีน้ำตาลเข้ม และแตกออกตามรอยประสานเป็น 4-5 ส่วน แต่ละส่วนมีเมล็ด 4-5 เมล็ด

การกระจายพันธุ์ : พบมากในป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้งหรือป่าดิบเขาที่ระดับความสูง 2,000 เมตร และป่าเบญจพรรณทั่วไปตามเขาที่ระดับความสูงประมาณ 600 เมตร

การนำไปใช้ประโยชน์ : เปลือก มีสีเทาใช้เป็นสีย้อมอาหาร เปลือกต้นมีพิษทำให้คัน เนื้อไม้ ใช้ทำรั้วทำพื้นสำหรับนั่งเมียง ใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนทำพื้นบ้าน ฝาและกระดานได้ดี

การตัด : ตัดด้วยเลื่อยยนต์ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดพื้นที่ที่จะทำการตัด และสำรวจบริเวณรอบ ๆ
2. กำหนดทิศทางที่จะให้ไม้โค่น
3. เลื่อยเปิดหน้าไม้ โดยให้ทำมุมกับแกนลำต้น 60-70 องศา
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม้จะโค่นไปตามทิศทางที่กำหนดเอาไว้หรือไม่
5. เริ่มเลื่อยตัดส่วนที่เหลือ โดยเว้นระยะป้องกันต้นไม้ล้มทับ
6. นำหมุดหนูนรอยตัด เพื่อให้ไม้ล้มไปตามทิศทางที่กำหนด
7. ตัดส่วนที่เว้นระยะไว้ให้ขาดจากต้นไม้

การแปรรูปไม้

ใช้การเลื่อยตะ (Through & Through) โดยเป็นการนำไม้ซุงมาเลื่อยเปิดปีกออกด้านหนึ่ง จากนั้นกลับไม้ซุง โดยด้านที่เปิดปีกวางบนแท่นเลื่อย แล้วทำการเลื่อยตามขนาดที่ต้องการ การเลื่อยไม้วิธีนี้ นิยมใช้แปรรูปไม้เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมไม้ทำเครื่องเรือนหรืองานฝีมือ หรือบางกรณีที่ต้องการเลื่อยไม้ขนาดเล็ก ๆ

- ข้อดี คือ มีการปรับเปลี่ยนด้านเพื่อเลื่อยไม้บ่อย
- ข้อเสีย คือ เปอร์เซนต์ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างน้อย การซอยข้างไม้แผ่นมากกว่าปกติ ทำให้สูญเสียเนื้อไม้

การรักษาเนื้อไม้

สาเหตุที่ไม้จะต้องมีการอัดน้ำยาเคมีหรือใช้ความร้อนช่วยเข้าไป เพื่อช่วยให้ไม้ทนทานต่อการผุ เปื่อย เน่า จากสภาพอากาศตามฤดูกาล และสภาพทางชีววิทยาที่ต่างกัน เช่น แสงแดด ความร้อน ความเย็น ฝน น้ำค้าง เป็นต้น ไม้ทะโล้ใช้การรักษาเนื้อไม้แบบการอาบน้ำยาไม้อย่างง่าย เป็นกรรมวิธีอาบน้ำยาไมโดยไม่ใช้ กำลังอัด ซึ่งมีวิธีดำเนินการด้วยการจุ่มไม้ในน้ำยา (*Dipping*) เป็นการนำไม้มาจุ่มหรือชุบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เป็นเวลานานประมาณ 2-3 นาที ไม้ที่จะอาบน้ำยาต้องเป็นไม้ที่แห้งดีแล้ว

ผลิตภัณฑ์จากไม้ทะโล้

ทะโล้ เป็นไม้เนื้อแข็ง ความถ่วงจำเพาะ 0.45–0.92 แก่นไม้สีเทาแดง กระจุกสีค่อนข้างเทา วงปีเห็นไม่เด่นชัด เสี้ยนตรง เนื้อไม้ละเอียด การแปรรูปด้วยเครื่องจักรค่อนข้างง่าย เหมาะแก่การทำไม้โครงสร้างรับแรง ส่วนของเนื้อไม้ที่เสียสีต้องผ่านกระบวนการออกแบบปรับสีด้วยสารเคมีและความร้อน เพื่อให้ขับเน้นพื้นผิวของไม้และสีของไม้จาก เพื่อเพิ่มความสวยงามจะมีการร้อยรอยต่าง ๆ ของไม้ด้วยสีอะคริลิกเรืองแสงเฉดสีต่าง ๆ การออกแบบรูปร่างลักษณะ ขนาดของไม้ ทำให้ได้ตามสัดส่วนทองคำ

แท่นวางโทรศัพท์มือถือ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เหมาะแก่การใช้งานสำหรับเป็นที่วางโทรศัพท์มือถือ ได้ออกแบบให้มีลักษณะดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์แท่นวางโทรศัพท์มือถือจากไม้ทะโล้

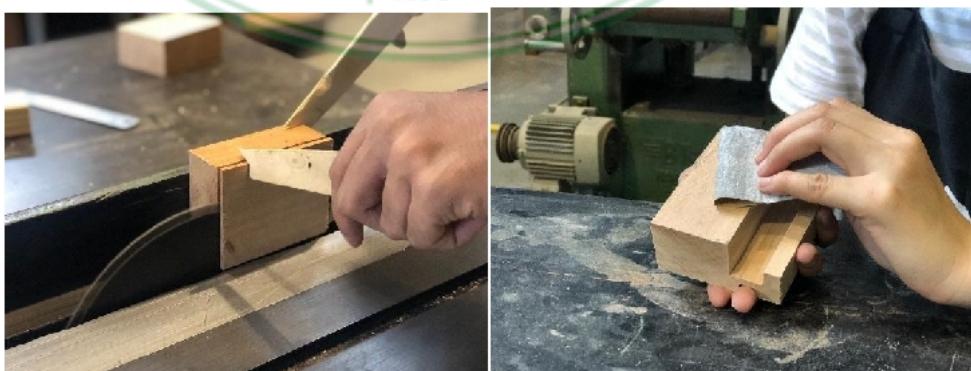
2. ขั้นตอนการทำ หลังจากได้ไม้แปรรูปที่ผ่านการรักษาเนื้อไม้และอบแล้วจะทำการเลื่อยตามแบบดังขั้นตอนต่อไปนี้



ขั้นตอนที่ 1 ทำการเลื่อยไม้ให้ได้ขนาดตามแบบเป็นไม้แท่งสี่เหลี่ยม



ขั้นตอนที่ 2 ทำการเลื่อยเปิดร่องให้ได้ขนาดสำหรับพอดีสำหรับวางโทรศัพท์มือถือ



ขั้นตอนที่ 3 ทำการเลื่อยเซาะร่องให้มีขนาดพอดีสำหรับสายไฟสำหรับชาร์ตโทรศัพท์แล้วทำการขัดและตกแต่งผิวหน้าเพื่อให้สวยงาม



คู่มือผลิตที่แขวนพวงกุญแจจากไม้ กำลังเสือโคร่ง

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

คำนำ

เมื่อปี พ.ศ.2525 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำริให้โครงการหลวงดำเนินการศึกษาวจัยไม้โตเร็วที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เพื่อหาพันธุ์ไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ ปลูกเป็นป่าเพื่ออนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เป็นไม้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและเพื่อความสวยงามสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ โดยรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ท้องถิ่นบนที่สูงของไทยและพันธุ์ไม้จากต่างประเทศ พบว่ามีไม้โตเร็วและไม่ไผ่หลายชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนที่สูงและพื้นที่ทั่วไปรวมประมาณ 20 ชนิด ได้แก่ กระถินดอย เมเปิ้ลหอม จันทร์ทองเทศ การบูร ไม้หวานอ่างขาง ไม้หยก ไม้รวก ไม้ซางหม่น ไม้บงหวาน ไม้หกหวานลำปาง สะเดา ขนุน อบเชย นางพญาเสือโคร่ง ลูกเนียง มะขามป้อม ชี้เหล็กบ้าน มะแขว่น เป็นต้น ต่อมาเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และทรงทราบถึงปัญหาการขาดแคลนไม้พื้นของเกษตรกรในพื้นที่ จึงโปรดให้มีการปลูกป่าไม้โตเร็วขึ้นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในครัวเรือนของเกษตรกร โดยทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการป่าชาวบ้านของมูลนิธิโครงการหลวง และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา มูลนิธิโครงการหลวงได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปลูกไม้โตเร็วบนพื้นที่ทำกินของเกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ปลูกดูแลรักษาไม้ที่ปลูกเอง และสามารถตัดฟันไม้มาใช้ประโยชน์ได้โดยอิสระ

การใช้ประโยชน์ไม้จากส่งเสริมการปลูกป่าชาวบ้าน มีการใช้ประโยชน์จากไม้กินได้ โดยทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมและมีศักยภาพสำหรับไม้กินได้ชนิดต่าง ๆ ไม้เพื่อใช้สอย โดยจะศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้หลากหลายชนิด เพื่อให้การใช้ประโยชน์เนื้อไม้มีประสิทธิภาพและจะประเมินรูปแบบการรักษาเนื้อไม้และแนวทางการใช้ประโยชน์โดยจะขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อเพิ่มมูลค่า ไม้เพื่อพลังงาน โดยจะศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้แต่ละชนิดและจะประเมินแนวทางการใช้ประโยชน์ทั้งในรูปไม้พื้น ถ่านและผลิตภัณฑ์จากการเผาถ่าน เป็นต้น

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Betula alnoides*

วงศ์ : BETULACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ยืนต้นสูงประมาณ 20-35 เมตร เปลือกต้นสีน้ำตาลแดงหรือเทาออกเงิน มีเลนติเซลล์ เมื่อสับเปลือก จะมีกลิ่นคล้ายน้ำมันระกำ แก่แล้วจะลอกเป็นแผ่นบางคล้ายกระดาษ เปลือกชั้นในมีกลิ่นหอม ใบ เป็นใบเดี่ยว มีหูใบขนาดเล็ก หลุดร่วงง่าย ขอบใบเป็นซี่จัก ยอดอ่อนมีขนสีเงิน ผิวด้านล่างมีจุดน้ำยางมากมาย ดอก เป็นดอกแบบแยกเพศไม่แยกต้น ดอกขนาดเล็ก อยู่เป็นช่อห้อยลง สีออกเขียว ดอกเพศผู้ห้อยเป็นพวงเหมือนพวงกระรอกเล็ก ๆ ช่อดอกเพศเมียเป็นช่อตั้ง ผล มีขนาดเล็ก แบนกว้าง มีปีกบาง กลุ่มผลมีกาบดอกปกคลุม

การกระจายพันธุ์ : เป็นต้นไม้เขตอบอุ่นที่พบในประเทศไทยขึ้นทั่วไปตามป่าดิบเขาสูงจากระดับน้ำทะเล 800 -1,800 เมตร

การตัด: ตัดด้วยเลื่อยยนต์ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดต้นที่จะทำการตัด และสำรวจบริเวณรอบ ๆ
2. กำหนดทิศทางที่จะให้ไม้โค่น
3. เลื่อยเปิดหน้าไม้ โดยให้ทำมุมกับแกนลำต้น 60-70 องศา
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม้จะโค่นไปตามทิศทางที่กำหนดเอาไว้หรือไม่
5. เริ่มเลื่อยตัดส่วนที่เหลือ โดยเว้นระยะป้องกันต้นไม้ล้มทับ
6. นำหมุดหนูนรอยตัด เพื่อให้ไม้ล้มไปตามทิศทางที่กำหนด
7. ตัดส่วนที่เว้นระยะไว้ให้ขาดจากตอไม้

การนำไปใช้ประโยชน์: เนื้อไม้ เป็นไม้เนื้อแข็ง มีความทนทาน นิยมใช้ในงานก่อสร้าง

เปลือก มีน้ำมันหอม มีฤทธิ์เป็นยา ใช้ทำเหล้า

ใบ ใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์

เปลือก ใช้ขับลมในลำไส้ แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย และใช้ตองเหล้าเป็นยาสมุนไพร

การแปรรูปไม้

ใช้การเลื่อยตะ (Through & Through) โดยเป็นการนำไม้ซุงมาเลื่อยเปิดปีกออกด้านหนึ่ง จากนั้นกลับไม้ซุง โดยด้านที่เปิดปีกวางบนแท่นเลื่อย แล้วทำการเลื่อยตามขนาดที่ต้องการ การเลื่อยไม่วิธีนี้ นิยมใช้แปรรูปไม้เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมไม้ทำเครื่องเรือนหรืองานฝีมือ หรือบางกรณีที่ต้องการเลื่อยไม้ขนาดเล็ก ๆ ข้อดี คือ มีการปรับเปลี่ยนด้านเพื่อเลื่อยไม้น้อย ข้อเสีย คือ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างน้อย การซอยข้างไม้แผ่นมากกว่าปกติ ทำให้สูญเสียเนื้อไม้

การรักษาเนื้อไม้

สาเหตุที่ไม้จะต้องมีการอัดน้ำยาเคมีหรือใช้ความร้อนช่วยเข้าไป เพื่อช่วยให้ไม้ทนทานต่อการผุ เปื่อย เน่า จากสภาพอากาศตามฤดูกาล และสภาพทางชีววิทยาที่ต่างกัน เช่น แสงแดด ความร้อน ความเย็น ฝน น้ำค้าง เป็นต้น วิธีในการรักษาเนื้อไม้โดยการอบน้ำยาไม้อย่างง่าย เป็นกรรมวิธีอบน้ำยาไม้โดยไม่ใช้ กำลังอัด คือการจุ่มไม้ในน้ำยา (*Dipping*) เป็นการนำไม้มาจุ่มหรือชุบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เป็นเวลานานประมาณ 2-3 นาที ไม้ที่จะอบน้ำยาต้องเป็นไม้ที่แห้งดีแล้ว

ผลิตภัณฑ์จากไม้กำลังเสื่อโครง

เนื้อไม้กำลังเสื่อโครงสามารถแปรรูปด้วยเครื่องจักรค่อนข้างง่าย เหมาะแก่การดำเนินงานของที่ระลึกขนาดเล็กและไม้บางสำหรับทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ส่วนประกอบที่เป็นไม้ไม่ใช้สารเคมีในการถนอมเนื้อไม้ซึ่งมีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่วนประกอบที่เป็นเนื้อไม้ถูกถนอมด้วยการบำบัดด้วยความร้อนให้สามารถคงทนต่อการเข้าทำลายของเห็ดรา ปลวกและแมลงต่าง ๆ เป็นอย่างน้อย และใช้การบำบัดด้วยความร้อนเพื่อไล่เอนไซม์ให้มีลักษณะเอนไซม์เฉพาะเพื่อประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ ขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีลักษณะทางการใช้สอยที่หลากหลายและสวยงามตามสัดส่วนทองคำ

ที่แขวนกุญแจ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์

แนวคิดด้านขนาดและแบบของผลิตภัณฑ์ที่แขวนพวงกุญแจในสำนักงาน โดยการออกแบบให้มีช่องแขวนพวงกุญแจ 5 ช่อง โดยให้มีขนาดความยาว 300 มิลลิเมตร ความกว้าง 40 มิลลิเมตร ความหนา 25 มิลลิเมตร เทียบกับสัดส่วนทองคำ ด้านหนา คือ 25 มิลลิเมตร โดยมีด้านกว้าง คือ 1.618 คูณ ด้านหนา เท่ากับ 40.45 มิลลิเมตร ส่วนด้านยาวแล้วแต่ลักษณะการใช้สอย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์พวงกุญแจจากไม้กำลังเสื่อโครง

2. ขั้นตอนการทำ



ขั้นตอนที่ 1 ทำการตัดไม้ให้ได้ขนาดตามแบบ



ขั้นตอนที่ 2 ทำการวัดขนาดและเซาะร่องสำหรับแขวนพวงกุญแจ



ขั้นตอนที่ 3 ทำการขัดผิวให้เรียบด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายและทำการตกแต่งผิวหน้าชิ้นงาน



คู่มือผลิตที่รองเขียนสมุดโน้ต

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว

เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

คำนำ

เมื่อปี พ.ศ.2525 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำริให้โครงการหลวงดำเนินการศึกษาวิจัยไม้โตเร็วที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เพื่อหาพันธุ์ไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ ปลูกเป็นป่าเพื่ออนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เป็นไม้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและเพื่อความสวยงามสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ โดยรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ท้องถิ่นบนที่สูงของไทย และพันธุ์ไม้จากต่างประเทศ พบว่ามีไม้โตเร็วและไม้ไผ่หลายชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนที่สูงและพื้นที่ทั่วไปรวมประมาณ 20 ชนิด ได้แก่ กระถินดอย เมเปิ้ลหอม จันทน์ทองเทศ การบูร ไผ่หวานอ่างขาง ไผ่หยก ไผ่รวก ไผ่ขางหม่น ไผ่บงหวาน ไผ่หกหวานลำปาง สะเดา ขนุน อบเชย นางพญาเสือโคร่ง ลูกเนียง มะขามป้อม ชีเหล็กบ้าน มะแขว่น เป็นต้น ต่อมาเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และทรงทราบถึงปัญหาการขาดแคลนไม้พื้นของเกษตรกรในพื้นที่ จึงโปรดให้มีการปลูกป่าไม้โตเร็วขึ้นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในครัวเรือนของเกษตรกร โดยทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการป่าชาวบ้านของมูลนิธิโครงการหลวง และตั้งในปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา มูลนิธิโครงการหลวงได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปลูกไม้โตเร็วบนพื้นที่ทำกินของเกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ปลูก ดูแลรักษาไม้ที่ปลูกเอง และสามารถตัดฟันไม้มาใช้ประโยชน์ได้โดยอิสระ

การใช้ประโยชน์ไม้จากส่งเสริมการปลูกป่าชาวบ้าน มีการใช้ประโยชน์จากไม้กินได้ โดยทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมและมีศักยภาพสำหรับไม้กินได้ชนิดต่าง ๆ ไม้เพื่อใช้สอย โดยจะศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้หลากหลายชนิด เพื่อให้การใช้ประโยชน์เนื้อไม้มีประสิทธิภาพ และจะประเมินรูปแบบการรักษาเนื้อไม้และแนวทางการใช้ประโยชน์โดยจะขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อเพิ่มมูลค่า ไม้เพื่อพลังงาน โดยจะศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้แต่ละชนิดและจะประเมินแนวทางการใช้ประโยชน์ทั้งในรูปไม้พื้น ถ่านและผลิตภัณฑ์จากการเผาถ่าน เป็นต้น

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC.

วงศ์ : RUTACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูงประมาณ 10-20 เมตร มีหนามเป็นรูปกรวยหรือโคนตามลำต้นและกิ่ง เปลือกเป็นสีขาวหรือเทาอมน้ำตาล ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนกปลายคี่หรือคู่ ดอก มีสีขาวอมเขียว ออกเป็นช่อแยกแขนงขนาดใหญ่ตามปลายกิ่ง ดอกแยกเพศแต่ละต้น ผลแห้งแตก ทรงกลม เมื่อแก่จะแตกตามรอยประสานด้านบน เมล็ดแก่กลมดำเป็นมัน

นิเวศวิทยา : พบทั่วไปในป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา

การนำไปใช้ประโยชน์ : ผล ใช้ประกอบอาหาร ใบ รับประทานหรือประกอบอาหารได้กลิ่นส้มและรสชาติดี เมล็ด สกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย เป็นยาบำรุงหัวใจ บำรุงโลหิต บำรุงธาตุ แก้วงเวียนศีรษะ เนื้อไม้ นำไปทำเป็นเฟอร์นิเจอร์

การตัด : ตัดด้วยเลื่อยยนต์ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดต้นที่จะทำการตัด และสำรวจบริเวณรอบ ๆ
2. กำหนดทิศทางที่จะให้ไม้โค่น
3. เลื่อยเปิดหน้าไม้ โดยให้ทำมุมกับแกนลำต้น 60-70 องศา
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม้จะโค่นไปตามทิศทางที่กำหนดเอาไว้หรือไม่
5. เริ่มเลื่อยตัดส่วนที่เหลือ โดยเว้นระยะป้องกันต้นไม้ล้มทับ
6. นำหมุดหนุนรอยตัด เพื่อให้ไม้ล้มไปตามทิศทางที่กำหนด
7. ตัดส่วนที่เว้นระยะไว้ให้ขาดจากต่อไม้

การแปรรูปไม้

ใช้การเลื่อยตะ (Through & Through) โดยเป็นการนำไม้ซุงมาเลื่อยเปิดปีกออกด้านหนึ่ง จากนั้นกลับไม้ซุง โดยด้านที่เปิดปีกวางบนแท่นเลื่อย แล้วทำการเลื่อยตามขนาดที่ต้องการ การเลื่อยไม่วิธีนี้ นิยมใช้แปรรูปไม้เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรมไม้ทำเครื่องเรือนหรืองานฝีมือ หรือบางกรณีที่ต้องการเลื่อยไม้ขนาดเล็ก ๆ

- ข้อดี คือ มีการปรับเปลี่ยนด้านเพื่อเลื่อยไม้บ่อย
- ข้อเสีย คือ เพอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างน้อย การซอยข้างไม้แผ่นมากกว่าปกติ ทำให้สูญเสียเนื้อไม้

การรักษาเนื้อไม้

สาเหตุที่ไม้จะต้องมีการอัดน้ำยาเคมีหรือใช้ความร้อนช่วยเข้าไป เพื่อช่วยให้ไม้ทนทานต่อการผุ เปื่อยเน่า จากสภาพอากาศตามฤดูกาล และสภาพทางชีววิทยาที่ต่างกัน เช่น แสงแดด ความร้อน ความเย็น ฝน

น้ำค้าง เป็นต้น วิธีในการรักษาเนื้อไม้ การอาบน้ำยาไม้อย่างง่าย เป็นกรรมวิธีอาบน้ำยาไม้โดยไม่ใช้ กำลังอัด ซึ่งมีวิธีดำเนินการโดยการจุ่มไม้ในน้ำยา (*Dipping*) เป็นการนำไม้มาจุ่มหรือชุบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เป็นเวลานานประมาณ 2-3 นาที ไม้ที่จะอาบน้ำยาต้องเป็นไม้ที่แห้งดีแล้ว

ผลิตภัณฑ์จากไม้มะแขว่น

ไม้มะแขว่นเป็นไม้เนื้ออ่อนสามารถแปรรูปและขึ้นรูปได้ง่าย เนื้อไม้มีลักษณะสีอ่อนมีลวดลายน้อย เนื่องจากการแปรรูปได้ง่ายการผลิตในลักษณะของกล่องไม้ขนาดเล็กและทำปทหน้งสมุดบันทึกสามารถทำได้ง่าย การผลิตผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่เป็นของใช้ในสำนักงานสามารถทำได้ในหลากหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเนื้อไม้มีลักษณะอ่อนและเสี้ยนไม้ตั้งทำให้ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ต้องทำการตกแต่งเป็นพิเศษเพื่อให้สวยงาม

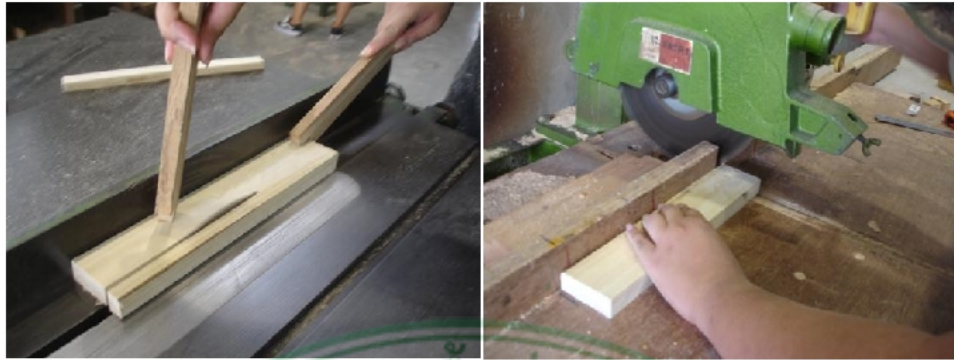
สมุดจดบันทึก

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม้มะแขว่นเป็นไม้เนื้ออ่อนเลื่อยง่ายแต่แตกหักได้ง่ายด้วยเช่นกัน ถึงแม้เนื้อไม้จะไม่นิยมนำมาใช้สำหรับไม้ใช้สอยแต่ก็สามารถเป็นผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องใช้ในสำนักงานได้ถึงแม้ว่าจะไม่ค่อยเหมาะสม ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบมาใช้สำหรับแผ่นรองเขียนสำหรับสมุดโน้ตหรือปกสมุดโน้ตแสดงดังภาพที่ 1

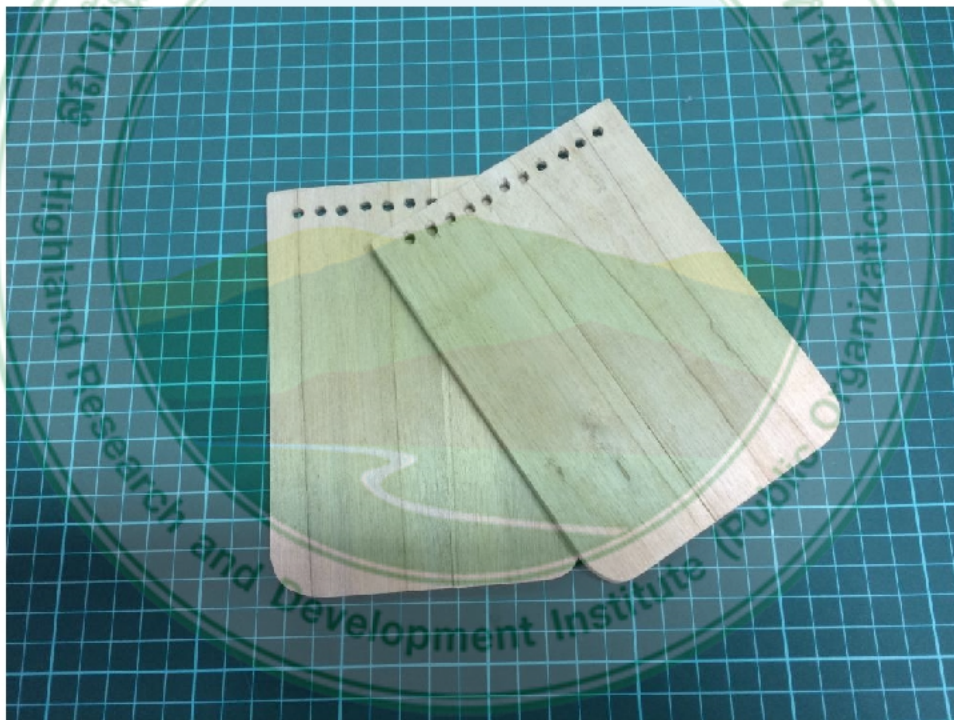


ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์แผ่นรองเขียนจากไม้มะแขว่น

2. ขั้นตอนการทำ



ขั้นตอนที่ 1 เลื่อยไม้เป็นไม้แผ่นให้ได้ขนาดตามต้องการด้วยเลื่อยชนิดต่างๆ ถ้าไม่มีขนาดเล็กทำการต่อไม้มีหน้ากว้างตามแบบ ข้อควรระวังคือการเลื่อยที่มีความคมน้อยและมีความหนาจะทำให้เนื้อไม้แตกหักได้ง่าย



ขั้นตอนที่ 2 ทำการเจาะรูตามแบบและขัดผิวหน้าให้เรียบรวมทั้งทำการตกแต่งผิวหน้าให้สวยงาม

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
1. เพื่อศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและไม้ที่มีศักยภาพในแต่ละระดับความสูง	1.1 เก็บข้อมูลการเติบโตของชนิดไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ครั้งที่ 1 (6 เดือนนับจากการปลูก)	1) พื้นที่ระดับค่อนข้างสูง - อัตราการรอดตายสูงสุด คือ จำปีป่า - ค่าเฉลี่ย DBH ที่ระดับขีดดินสูงสุด คือ มะขามป้อม - ความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ กำลังเสือโคร่ง 2) พื้นที่ระดับปานกลาง - อัตราการรอดตายสูงสุด คือ จำปีป่าและลำพูป่า - ค่าเฉลี่ย DBH ที่ระดับขีดดินสูงสุด คือ ลำพูป่า - ความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ กำลังเสือโคร่ง 3) พื้นที่ระดับค่อนข้างต่ำ - อัตราการรอดตายสูงสุด คือ แดง - ค่าเฉลี่ย DBH ที่ระดับขีดดินสูงสุด คือ มะขามป้อม - ความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ มะขามป้อม
	1.2 เก็บข้อมูลตัวอย่างดินในแปลงปลูกทดสอบชนิดไม้และวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน	แปลงพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ มีคุณภาพค่อนข้างต่ำกว่าแปลงพื้นที่ความสูงระดับปานกลางและแปลงพื้นที่ระดับความสูงค่อนข้างมาก (ทั้งความหนาแน่นของดิน, ความพรุน, ความชื้น, ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฯลฯ)
2. เพื่อสำรวจ และคัดเลือกแม่ไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่โครงการหลวง	2.1 สำรวจ และคัดเลือก ต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ครบทั้ง 3 พื้นที่	- ข้อมูลตำแหน่งพิกัดต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ครบทั้ง 3 พื้นที่

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
3. เพื่อศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน	3.1 การทดสอบความชื้นของเมล็ด ลักษณะของเมล็ด น้ำหนักของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์การงอก	- เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่น มี ความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 30.01 และ 8.90 ตามลำดับ - เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่นมี ความกว้างเฉลี่ย เท่ากับ 11.72 และ 2.22 มิลลิเมตร ตามลำดับ - เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่นมี ความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 13.55 และ 2.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ - เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่นมี ความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 11.00 และ 2.19 มิลลิเมตร ตามลำดับ - เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่นมี น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 858.75 และ 6.36 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด ตามลำดับ
	3.2 การผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน	- วัสดุเพาะชำที่เหมาะสมสำหรับการเพาะกล้าก่อเดียวและกล้ามะแขว่น คือ ดินป่าไม้

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
4. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นและแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย	4.1 คัดเลือกและรวบรวมข้อมูลชนิดไม้ที่จะศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติด้านพลังงาน	ทะเล้ (Schima wallichii) อยู่ในวงศ์ THEACEAE มีความทนทานตามธรรมชาติประมาณ 6 ปี หากทำเป็นไม้พื้นจะให้ค่าความร้อนประมาณ 19,980 กิโลจูลต่อกิโลกรัม ก้างเสือโคร่ง (Betula alnoides) อยู่ในวงศ์ BETULACEAE เนื้อไม้แข็งปานกลาง มีลวดลายสวยงาม ความหนาแน่นประมาณ 520 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มะแขว่น (Zanthoxylum limonella) อยู่ในวงศ์ RUTACEAE เป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูง 10-20 เมตร กระจายในป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขาในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้
	4.2 เตรียมตัวอย่างไม้ใช้สอยและไม้พื้น สำหรับทดสอบคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติด้านพลังงาน	ตัดไม้ทะเล้ อายุมากกว่า 10 ปี ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร ไม้ก้างเสือโคร่ง อายุมากกว่า 10 ปี ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร และไม้มะแขว่น อายุประมาณ 10 ปี ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร และแปรรูปไม้ทั้ง 3 ชนิด ให้มีขนาดความกว้าง 20 ซม. ความหนาประมาณ 10 ซม. และความยาว 100 ซม. ชนิดละ 10 ชิ้น เพื่อเตรียมดำเนินการทดสอบ

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
4. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย	4.3 ทดสอบคุณสมบัติเชิงกล และคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอย และไม้พิน	คุณสมบัติเชิงกล ไม้ทะโล้มีเนื้อแข็งปานกลางและมีความทนทานตามธรรมชาติต่ำ สามารถใช้เป็นโครงสร้างรับแรงได้แต่ต้องผ่านการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี ขณะที่ไม้กำลังเสือโคร่งและไม้มะแขว่นเป็นไม้เนื้ออ่อนและมีความทนทานตามธรรมชาติต่ำ ใช้ผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์และของที่ระลึกได้โดยไม่ต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี แต่ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นไม้โครงสร้าง คุณสมบัติด้านพลังงาน ไม้ทั้ง 3 ชนิด (ทะโล้, มะแขว่น และ กำลังเสือโคร่ง) สามารถนำมาใช้เป็นไม้พินได้ ซึ่งให้ค่าพลังงานความร้อน 4,564.43, 4,610.63 และ 4,522.53 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ

ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
4. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นและแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย	4.4 สรุปวิธีการรักษาเนื้อไม้ รูปแบบผลิตภัณฑ์จากไม้ และการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย และไม้พิน	การรักษาเนื้อไม้ ไม้ทั้ง 3 ชนิดมีความทนทานตามธรรมชาติต่ำ วิธีการรักษาเนื้อไม้สามารถทำได้โดยใช้สารเคมีที่อัดด้วยแรงดันแบบเต็มเซลล์ และทำการอบในเตาอบไม้มาตรฐานหลังจากการอัดน้ำยาเพื่อลดความชื้นจนถึงความชื้นที่สมดุลกับสภาพอากาศ รูปแบบผลิตภัณฑ์จากไม้ ทะโล้: ที่แขวนพวงกุญแจ มะแขว่น: แผ่นรองเขียน กำลังเสือโคร่ง: ที่วางโทรศัพท์มือถือ การใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย และไม้พิน ไม้ทะโล้ เหมาะแก่การใช้เป็นโครงสร้างรับแรง และใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์และของที่ระลึกได้ ส่วนมะแขว่นและกำลังเสือโคร่งสามารถใช้เศษไม้ ปลายไม้ และชีเสื่อเป็นไม้พลังงานได้ แต่ไม่เหมาะแก่การใช้เป็นโครงสร้างรับแรง