

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและไม้ที่มีศักยภาพในแต่ละระดับความสูง

1.1 การเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่น และไม้ที่มีศักยภาพที่ปลูกทดสอบในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ ที่อายุ 6 และ 1 ปี นับจากวันที่ทำการปลูก

1.1.1 การเติบโตของชนิดไม้ที่ระดับความสูงค่อนข้างมาก ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ.เชียงใหม่

จากการศึกษาอัตราการรอดตายและการเติบโตของไม้จำนวน 5 ชนิด ที่อายุ 6 เดือน ที่ปลูกที่ระดับความสูงค่อนข้างมาก (ตารางที่ 5 และภาพที่ 4) พบว่า จำปีป่า มีอัตราการรอดตายสูงสุดเท่ากับร้อยละ 99.07 รองลงมามะขามป้อม เกาลัด กำลังเสือโคร่ง และก่อเดือย มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 96.30, 96.30, 93.52 และ 84.26 ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน พบว่า มะขามป้อม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.00 เซนติเมตร รองลงมาเป็น กำลังเสือโคร่ง จำปีป่า ก่อเดือย และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.96, 0.96, 0.48 และ 0.40 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางด้านความสูงทั้งหมด พบว่า กำลังเสือโคร่ง มีค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 0.82 เมตร รองลงมาเป็น มะขามป้อม ก่อเดือย จำปีป่า และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.70, 0.39, 0.37 และ 0.28 เมตร ตามลำดับ และเมื่อไม่มีอายุ 1 ปี ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ มะขามป้อม รองลงมา คือ กำลังเสือโคร่ง จำปีป่า ก่อเดือยและเกาลัด โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 96.30, 90.74, 84.26, 83.33 และ 55.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า กำลังเสือโคร่ง มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ จำปีป่า มะขามป้อม ก่อเดือย และเกาลัด มีค่าเท่ากับ 1.44, 1.37, 1.26, 0.79 และ 0.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงเฉลี่ย พบว่า กำลังเสือโคร่ง มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มะขามป้อม ก่อเดือย จำปีป่า และเกาลัด มีค่าเท่ากับ 1.17, 0.85, 0.58, 0.50 และ 0.31 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 5)

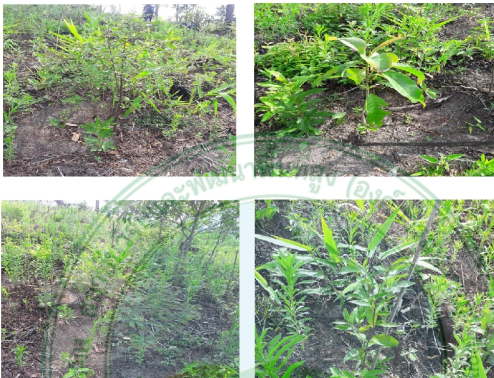
ตารางที่ 5 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือน และ 1 ปี (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561) ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ชนิดไม้	อายุ 6 เดือน			อายุ 1 ปี		
	อัตราการรอดตาย	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ ซิดดินเฉลี่ย	ความสูงเฉลี่ย	อัตราการรอดตาย	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ ซิดดินเฉลี่ย	ความสูงเฉลี่ย
	(%)	(ซม.)	(ม.)	(%)	(ซม.)	(ม.)
ก่อเดือย	84.26	0.48 ^b	0.39 ^c	83.33	0.79 ^{ab}	0.58 ^{ab}
กำลังเสือโคร่ง	93.52	0.96 ^a	0.82 ^a	90.74	1.44 ^a	1.17 ^a
เกาลัด	96.30	0.40 ^b	0.28 ^d	55.56	0.42 ^b	0.31 ^b
จำปีป่า	99.07	0.96 ^a	0.37 ^c	84.26	1.37 ^a	0.50 ^{ab}
มะขามป้อม	96.30	1.00 ^a	0.70 ^b	96.30	1.26 ^{ab}	0.85 ^{ab}

หมายเหตุ: วิเคราะห์สถิติด้วยวิธีการ Duncan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 4 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือน ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 5 การเติบโตของไม้เมื่ออายุ 1 ปี ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ.เชียงใหม่

1.1.2 การเติบโตของชนิดไม้ที่ระดับความสูงปานกลาง ระดับความสูง 800-1,000 เมตร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง

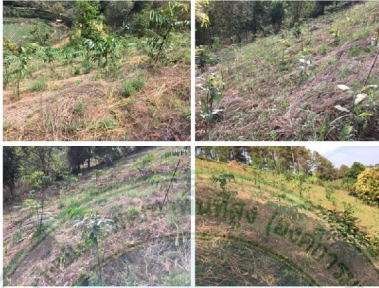
จากการศึกษาอัตราการรอดตายและการเติบโตของไม้จำนวน 5 ชนิด ที่อายุ 6 เดือน ที่ปลูกที่ระดับความสูงปานกลาง (ตารางที่ 6 และภาพที่ 6) พบว่า จำปีป่า และลำพูป่า มีอัตราการรอดตายสูงสุด เท่ากันเท่ากับร้อยละ 96.30 รองลงมาเป็น มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และเกาลัด มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 89.81, 63.89 และ 57.41 ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน พบว่า ลำพูป่า มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.19 เซนติเมตร รองลงมาเป็น กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม จำปีป่า และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.86, 0.86, 0.81 และ 0.36 ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางด้านความสูงทั้งหมด พบว่า กำลังเสือโคร่ง มีค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 1.01 เมตร รองลงมาเป็น มะขามป้อม ลำพูป่า จำปีป่า และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.89, 0.84, 0.61 และ 0.25 เมตร ตามลำดับ และเมื่อไม่มีอายุ 1 ปี พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ มะขามป้อม รองลงมา คือ ลำพูป่า จำปีป่า กำลังเสือโคร่ง และเกาลัด มีอัตราการรอด

ตายเท่ากับ 88.89, 87.96, 73.15, 62.96 และ 24.07 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ยพบว่า ลำพูป่า มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กำลังเสือโคร่ง จำปีป่า มะขามป้อม และเกาลัด มีค่าเท่ากับ 2.00, 1.59, 1.15, 1.07 และ 0.49 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดเฉลี่ยพบว่า กำลังเสือโคร่ง มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ ลำพูป่า มะขามป้อม จำปีป่า และเกาลัด มีค่าเท่ากับ 1.46, 0.99, 0.90, 0.66 และ 0.25 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 7)

ตารางที่ 6 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือน และ 1 ปี (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561) ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงปานกลาง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

ชนิดไม้	อายุ 6 เดือน			อายุ 1 ปี		
	อัตราการรอดตาย (%)	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)	อัตราการรอดตาย (%)	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)
ลำพูป่า	96.30	1.19 ^a	0.84 ^{ab}	87.96	2.00 ^a	0.99 ^a
เกาลัด	57.41	0.36 ^c	0.25 ^c	24.07	0.49 ^c	0.25 ^c
กำลังเสือโคร่ง	61.11	0.86 ^b	1.01 ^a	62.96	1.59 ^{ab}	1.46 ^b
มะขามป้อม	87.04	0.86 ^b	0.89 ^{ab}	88.89	1.07 ^b	0.90 ^b
จำปีป่า	96.30	0.81 ^b	0.61 ^b	73.15	1.15 ^b	0.66 ^b

หมายเหตุ: วิเคราะห์สถิติด้วยวิธีการ Duncan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 6 สภาพแปลงที่ทำการปลูกทดสอบ และการเติบโตของไม้ เมื่ออายุ 6 เดือน ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงปานกลาง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 7 สภาพการเติบโตของไม้ เมื่ออายุ 1 ปี ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงปานกลาง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

1.1.3 การเติบโตของชนิดไม้ที่ระดับความสูงค่อนข้างต่ำ ระดับความสูง 400-800 เมตร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ

จากการศึกษาอัตราการรอดตายและการเติบโตของไม้จำนวน 5 ชนิด ที่อายุ 6 เดือน ที่ปลูกที่ระดับความสูงค่อนข้างต่ำ พบว่า แดง มีอัตราการรอดตายสูงสุดเท่ากันเท่ากับร้อยละ 97.20 รองลงมาเป็น มะขามป้อม จำปีป่า เกาลัด และมะแขว่น มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 88.89, 54.63, 36.11 และ 29.63 ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับชิดดิน พบว่า มะขามป้อม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.57 เซนติเมตร รองลงมาเป็น จำปีป่า แดง มะแขว่น และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.53, 0.53, 0.50 และ 0.30 ตามลำดับ สำหรับการเติบโตทางด้านความสูงทั้งหมด พบว่า มะขามป้อม มีค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 0.51 เมตร รองลงมาเป็น มะแขว่น จำปีป่า แดง และเกาลัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.39, 0.25, 0.24 และ 0.18 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 8) และเมื่อมีอายุ 1 ปี พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ ไม้แดง รองลงมา คือ มะขามป้อม จำปีป่า มะแขว่น และเกาลัด มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 96.30, 81.48, 22.22, 15.74 และ 10.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางระดับชิดดินเฉลี่ย พบว่า จำปีป่า มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ มะขามป้อม แดง มะแขว่น และเกาลัด มีค่าเท่ากับ 0.80, 0.71, 0.69, 0.49 และ 0.43 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ จำปีป่า มะแขว่น เกาลัด และแดง มีค่าเท่ากับ 0.58, 0.33, 0.26, 0.22 และ 0.21 เมตร ตามลำดับ การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 1 ปี ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 9)

ตารางที่ 7 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือน และอายุ 1 ปี (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561) ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

ชนิดไม้	อายุ 6 เดือน			อายุ 1 ปี		
	อัตราการรอดตาย (%)	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับชิดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)	อัตราการรอดตาย (%)	เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับชิดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)
มะแขว่น	29.63	0.50 ^a	0.39 ^a	15.74	0.49 ^b	0.26 ^b
เกาลัด	36.11	0.30 ^b	0.18 ^b	10.19	0.43 ^b	0.22 ^b
แดง	97.22	0.53 ^a	0.24 ^b	96.30	0.69 ^a	0.21 ^b
มะขามป้อม	88.89	0.57 ^a	0.51 ^a	81.48	0.71 ^a	0.58 ^a
จำปีป่า	54.63	0.50 ^a	0.25 ^a	22.22	0.49 ^b	0.33 ^b

หมายเหตุ: 1) วิเคราะห์สถิติด้วยวิธีการ Duncan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2) เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับชิดดินเฉลี่ยและความสูงเฉลี่ยของไม้อายุ 1 ปี อาจต่ำกว่าอายุ 6 เดือน เนื่องจากอัตราการรอดตายลดลง และต้นที่รอดตายจนมีอายุ 1 ปี มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับชิดดินและความสูงน้อยกว่าตอนอายุ 6 เดือน



ภาพที่ 8 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 6 เดือน ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ท่าเหนือ จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 9 การเติบโตของไม้ 5 ชนิด เมื่ออายุ 1 ปี ที่ปลูกระดับพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ท่าเหนือ จ.เชียงใหม่

ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่นั้น เมื่อมีอายุ 1 ปี ในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ แดง และมะขามป้อม มีอัตราการรอดตายที่ดี ในขณะที่ไม้ชนิดอื่นมีอัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำมาก โดย จำปีป่า มะขามป้อม และแดง มีการเติบโตค่อนข้างดี ในขณะที่พื้นที่สูงปานกลาง มะขามป้อม ลำพูป่า และจำปีป่า มีอัตราการรอดตายดี โดยลำพูป่า มะขามป้อม และกำลังเสือโคร่ง มีการเติบโตดีกว่าไม้ชนิดอื่น สำหรับพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ไม่เก็บทุกชนิดมีอัตราการรอดตายดี ยกเว้นเกาลัดที่รอดตายค่อนข้างต่ำ โดยกำลังเสือโคร่งและมะขามป้อมมีการเติบโตดีกว่าไม้ชนิดอื่น

1.2 สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดินในแปลงปลูกทดลองในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่

จากผลการศึกษา (ตารางที่ 8) พบว่า คุณสมบัติดินในแปลงทดลองที่ระดับความสูงค่อนข้างมาก (โครงการหลวงแม่แอ) พบว่า ดินชั้นบน (0-15 ซม.) และชั้นล่าง (15-30 ซม.) มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 1.17 และ 1.47 กรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ความหนาแน่นของอนุภาคดินของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 2.61 และ 2.59 กรัมต่อเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับความพรุนของดินพบว่าดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 55.08 และ 43.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ความชื้นของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 21.92 และ 19.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่ามีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ ปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน โฟสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม สูงกว่าดินชั้นล่าง คุณสมบัติดินในแปลงทดลองที่ระดับความสูงปานกลาง (โครงการหลวงทุ่งหลวง) พบว่า ดินชั้นบน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ส่วนดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย มีความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 0.98 และ 1.01 กรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ความหนาแน่นของอนุภาคดินของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 2.75 และ 2.78 กรัมต่อเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับความพรุนของดินพบว่าดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 64.29 และ 63.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ความชื้นของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 32.58 และ 32.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยดินชั้นบนจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ต่ำกว่าดินชั้นล่าง สำหรับค่าอินทรีย์วัตถุ ปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน โฟสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม พบว่าสูงกว่าดินชั้นล่าง และคุณสมบัติดินในแปลงทดลองที่ระดับความสูงค่อนข้างต่ำ (โครงการหลวงแม่ทาเหนือ) พบว่า ดินชั้นบนและลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย มีความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 1.35 และ 1.56 กรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ความหนาแน่นของอนุภาคดินของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 2.92 และ 2.95 กรัมต่อเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับความพรุนของดินพบว่าดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 49.10 และ 40.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ความชื้นของดินชั้นบนและชั้นล่างมีค่าเท่ากับ 18.52 และ 17.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยดินชั้นบนจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ ปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน โฟสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม สูงกว่าดินชั้นล่าง

จากข้อมูลคุณสมบัติดิน เห็นได้ว่า ดินในแปลงปลูกทดสอบชนิดไม้ในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (แม่ทาเหนือ) มีคุณภาพดินค่อนข้างต่ำหรือแย่กว่าเมื่อเทียบกับดินในแปลงทดลองที่ระดับความสูงปานกลาง (ทุ่งหลวง) และสูงค่อนข้างมาก (แม่แฮ) ทั้งในเรื่องของความหนาแน่นของดิน ความพรุนของดิน ความชื้นในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฯลฯ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อการเติบโตของไม้ที่ปลูกทดลอง ในขณะที่ดินในแปลงทดลองที่ทุ่งหลวง จะมีลักษณะทางกายภาพของดินค่อนข้างดีกว่าแปลงอื่นทั้งในเรื่องของความหนาแน่นรวม ความพรุนของดิน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรมาก่อนหน้านี้



ตารางที่ 8 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการในแปลงปลูกทดลองชนิดไม้ในระดับพื้นที่สูงต่างกัน

ศูนย์พัฒนา โครงการ หลวง	ชั้นดิน (cm.)	Bulk density (g/cm ³)	Particle density (g/cm ³)	% porosity	% soil moisture	Soil Texture				pH	OM (%)	Total Carbon (%)	Total nitrogen (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
						%Sand	%Silt	%Clay	Texture								
แม่เฒ	0-15	1.17	2.61	55.08	21.92	57	18	25	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.78	5.91	3.16	0.17	5.08	100.30	143.76	104.38
	15-30	1.47	2.59	43.32	19.93	57	14	29	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.39	2.72	1.44	0.10	2.24	91.04	106.72	72.94
ทุ่งหลวง	0-15	0.98	2.75	64.29	32.58	48	21	31	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.70	5.36	2.80	0.18	8.62	126.08	184.24	58.58
	15-30	1.01	2.78	63.76	32.37	47	16	37	ดินเหนียวปนทราย	4.87	4.14	2.41	0.16	4.44	37.44	160.24	43.68
แม่ทาเหนือ	0-15	1.35	2.92	49.10	18.52	48	17	35	ดินเหนียวปนทราย	4.83	3.95	2.33	0.14	4.15	57.32	155.31	45.14
	15-30	1.56	2.95	40.33	17.47	49	13	38	ดินเหนียวปนทราย	4.52	2.60	2.03	0.11	3.53	39.61	141.52	38.23

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจ และคัดเลือกแม่ไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่โครงการหลวง

ในรายงานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรายงานผลการศึกษาในพื้นที่ความสูง 3 ระดับ คือ 1) พื้นที่ระดับสูงค่อนข้างมาก (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ.เชียงใหม่) และ 2) พื้นที่ระดับสูงปานกลาง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่ และ 3) พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่) โดยการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ดในบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ จำปีป่า ก่อเดือย แดง มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง ทะเล่ ลำพูป่า และมะเขว่น โดยทำการสำรวจและสอบถามผู้รู้ทางด้านชนิดไม้ และการกระจายตัวในพื้นที่ ร่วมกับการเดินสำรวจพื้นที่ป่าธรรมชาติ/ป่าชุมชนในพื้นที่ศึกษา

โดยจะทำการคัดเลือกต้นไม้ที่มีลักษณะดังเกณฑ์การประเมินของ Pinyopusarerk (1990) ได้แก่ ความยาวของช่วงแกนลำต้น ความตรงของลำต้น ความหนาของกิ่ง และการปรากฏของกิ่งแขนง จากเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นนำมาประยุกต์กับแนวทางการพัฒนาแหล่งพันธุ์ไม้ป่าของกรมป่าไม้ (สุวรรณ, 2557) ได้แก่ การบิดของลำต้น ความกลมของลำต้น พูพอนของต้นไม้ ขนาดของเรือนยอดเมื่อทำการเทียบกับสัดส่วนของลำต้นรูปทรงของเรือนยอด การทำลายของโรคและแมลงที่ต้น และการทำลายของโรคและแมลงที่ใบ รวมทั้งสิ้น 11 ลักษณะ และในการเก็บข้อมูลได้มีการให้คะแนนสูงสุดในลักษณะที่ดีที่สุด ดังภาคผนวกที่ 1 โดยเก็บข้อมูลความโต ความสูง และพิกัดทางภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนที่ต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ในแต่ละพื้นที่ รายละเอียดดังนี้

2.1 ระดับพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ.เชียงใหม่

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย มะขามป้อมและลำพูป่า เพื่อทำการเก็บเมล็ด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินที่ทำการศึกษาใน 5 ลักษณะ และให้คะแนนสูงสุดในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของ โรคและแมลง ในไม้แต่ละชนิดของแต่ละระดับความสูงนั้น ได้ผลการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1) ก่อเดือย

จากการศึกษา พบว่า ต้นก่อเดือยที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดมีจำนวน 9 ต้น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 114.6-39.3 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 29.2-11.2 เมตร รายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 9 และ ภาพที่ 10-11

ตารางที่ 9 ข้อมูลพื้นฐานของต้นก่อเดียวจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ต้นที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	446955	2076555	52.9	21	-	6
2	446969	2076431	39.3	24	6	14
3	447527	2075862	71.4	20	6.6	13.2
4	447527	2075862	64.3	11.6	5.6	9.2
5	449481	2079736	4.6	29.2	12.6	0.5
6	450399	2080174	49	11.2	2.3	2
7	450289	2080277	43	18	12	8
8	450291	2080311	45	18.4	5	-
9	450040	2076618	59.2	25	6	2.8

หมายเหตุ: “-” คือต้นที่ไม่มีการแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่า
 ก่อเดียวต้นที่ 8 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 35 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 3 และ 2 มีแต้มคะแนน คือ 32
 และ 31 ตามลำดับ โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่ให้เมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แต้มคะแนนต้นก่อดำเนินการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

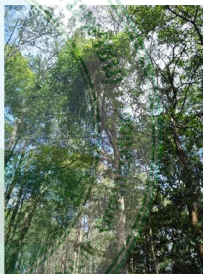
รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด				ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลมพุ่มพอง	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ			
6	4	3	3	3	3	1	1	4	4	35	8	
4	4	3	2	2	1	1	4	4	3	32	3	
4	3	3	2	3	3	1	3	1	4	31	2	
6	2	2	2	3	3	1	1	1	4	29	7	
4	2	3	3	2	2	1	1	1	4	27	4	
2	2	2	3	3	3	1	1	1	4	26	6	
2	2	2	2	3	3	1	1	1	4	25	9	
2	3	3	1	2	2	1	1	1	3	23	1	
1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	22	5	



ต้นที่ 8

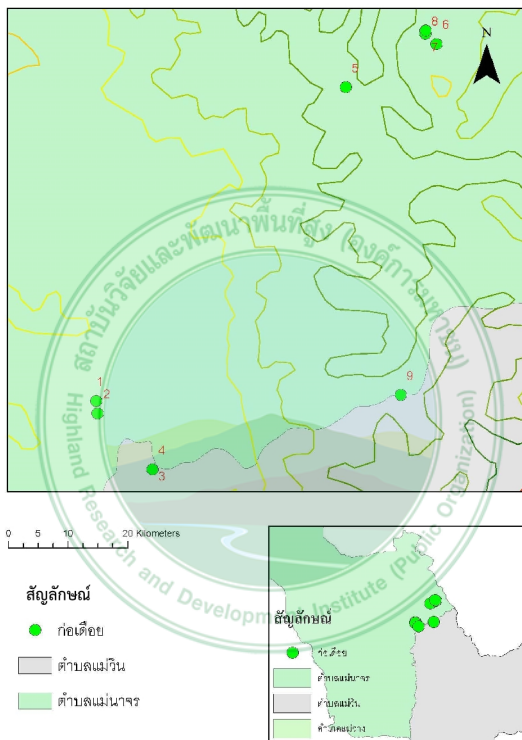


ต้นที่ 3



ต้นที่ 2

ภาพที่ 10 ต้นก่อเดือยที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 3 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ. เชียงใหม่



ภาพที่ 11 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นก่อเดือย ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

2) มะขามป้อม

จากการศึกษาพบว่า ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ด มีจำนวน 10 ต้น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 25.7-6 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 15-3 เมตร รายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 11 และภาพที่ 12-13

ตารางที่ 11 ข้อมูลพื้นฐานของต้นมะขามป้อมจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้น ถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้น ถึงแสงแดด (ม.)
	X	Y				
1	446886	2077314	19.8/13.9	7.4	2.4	1
2	446893	2067313	14.3/16.3/6.2	6	-	20
3	450287	2080319	6	3	2	2.5
4	450353	2080320	8	3.4	2.3	0.2
5	450348	2080345	12	6.4	2	4.3
6	450540	2077598	14.5/12.8/12.1	7.2	1.5	0.5
7	450539	2077584	9.1 / 16.3	7.4	1.6	1
8	450511	2079497	25.7	15	9	10
9	450117	2076683	14.3	11.2	8	10
10	450092	2076682	18	9.8	5.8	6

หมายเหตุ: “-” คือต้นไม้ไม่มีกิ่งแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้มุ่งเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้คำแนะนำในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าต้นมะขามป้อม ต้นที่ 3 มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่สุด คือ 36 ซม. รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 10 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง คือ 34 ซม. และต้นที่ 5 ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 ซม. โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่ให้เมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 12 และจากผลการสำรวจจะเห็นว่าต้นมะขามป้อมต้นที่ 3 ซึ่งได้เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด (36) มีขนาดเล็กมาก (DBH = 6 เซนติเมตร, ความสูง = 3 เมตร) เนื่องจากเป็นต้นที่มีอายุน้อย โดยเมื่อเทียบกับต้นที่มีอายุมากขึ้นจะพบว่ารูปทรงของเรือนยอดและกิ่งได้แคบลงน้อยกว่า ซึ่งต้องติดตามตรวจสอบเมื่อต้นที่ 3 มีอายุมากขึ้นจะยังคงมีลักษณะเด่นเหมือนกับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพราะสุขภาพของไม้หนุ่มย่อมดีกว่าไม้แก่

ตารางที่ 12 แต้มคะแนนต้นมะขามป้อมจากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ. เชียงใหม่

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง			การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	จำนวน
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่มพุ่ม	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
4	3	3	3	3	1	3	4	4	4	4	36	3
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	10
6	3	3	3	3	1	3	1	1	4	4	32	5
1	1	2	3	3	1	3	4	4	4	4	30	4
4	2	3	2	2	2	1	3	3	4	4	30	8
1	2	3	2	3	3	1	4	1	4	4	28	2
1	4	3	2	2	2	1	1	3	4	4	27	6
6	1	2	2	3	2	1	1	1	4	4	27	9
1	1	3	2	3	2	1	3	1	4	4	25	1
1	1	3	2	2	1	1	2	3	4	4	24	7



ต้นที่ 3

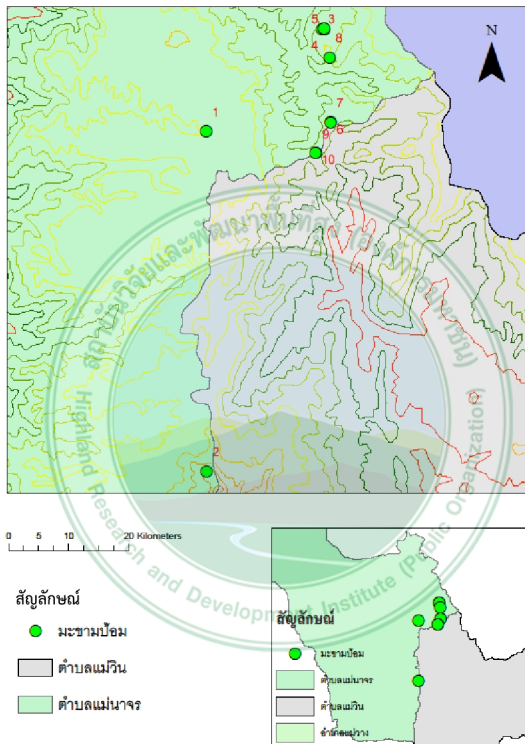


ต้นที่ 10



ต้นที่ 5

ภาพที่ 12 ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 3 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่



ภาพที่ 13 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นมะขามป้อม ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

3) ลำพูป่า

จากการศึกษาพบว่า ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ด มีจำนวน 8 ต้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกอกอยู่ระหว่าง 165.6–48 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 34–13.8 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 13 และภาพที่ 14-15

ตารางที่ 13 ข้อมูลพื้นฐานของต้นลำพูป่าจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

ต้นที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึง กิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	449510	2079698	165.6	34	5.8	5.6
2	450891	2075966	56.3	20.6	11.8	4.4
3	450257	2079585	48	13.8	4	-
4	451066	2075811	110/90	30	15	2
5	451028	2075785	120	20	12	-
6	451358	2075029	130	24.8	4	1.5
7	451457	2074104	83	28	9.6	2
8	451489	2074024	84.1	30.8	7	-

หมายเหตุ: “-” คือต้นไม้ไม่มีการแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าต้นลำพูป่า ต้นที่ 3 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 37 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 5 และ 8 มีแต้มคะแนน คือ 36 และ 33 ตามลำดับ โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่ให้เมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แต้มคะแนนต้นลำพูป่าจากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จ. เชียงใหม่

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่	
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น			ที่ใบ
6	4	3	3	3	3	3	3	1	4	4	37	3
6	3	3	2	1	2	3	4	4	4	4	36	5
6	3	3	2	2	2	3	2	2	4	4	33	8
3	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	31	2
2	3	3	3	2	2	1	3	3	4	4	30	7
2	2	3	2	2	2	3	2	3	4	4	29	4
1	2	3	2	2	3	1	3	2	4	4	27	6
3	2	2	2	2	1	1	3	2	3	1	22	1



ต้นที่ 3

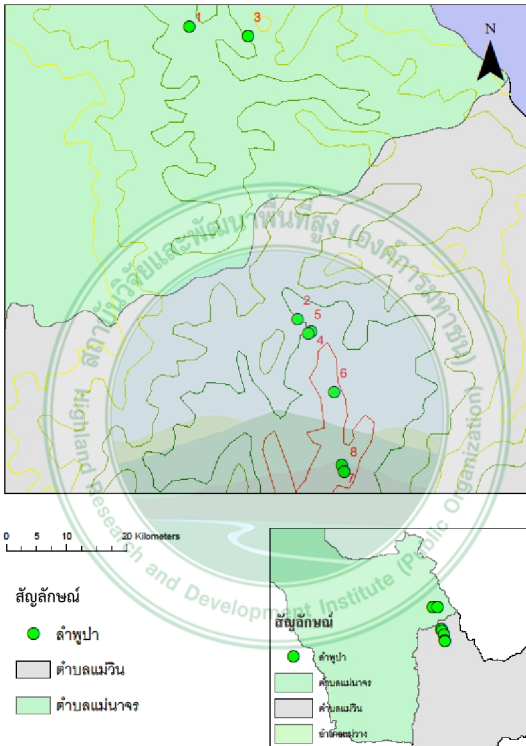


ต้นที่ 5



ต้นที่ 8

ภาพที่ 14 ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 3 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ๋ จ. เชียงใหม่



ภาพที่ 15 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นลำพูป่า ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จ. เชียงใหม่

2.2 ระดับพื้นที่สูงปานกลาง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย จำปีป่า และ ลำพูป่า เพื่อทำการเก็บเมล็ด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินที่ทำการศึกษานี้ 5 ลักษณะ และให้แต้มคะแนนสูงสุดในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของ โรคและแมลง ในไม้แต่ละชนิดที่ทำการศึกษานี้ ได้ผลการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1) ก่อเดือย

จากการศึกษาพบว่า ต้นก่อก่อเดือยที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้มือเพื่อเก็บเมล็ด มีจำนวน 16 ต้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 75.5-35 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 30.2-12 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 15 และภาพที่ 16-17

ตารางที่ 15 ข้อมูลพื้นฐานของต้นก่อก่อเดือยจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

ต้นที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	453015	2061973	50.3	15	4	-
2	453595	2068345	35	12	5	7
3	452484	2069772	57.8	30	11	10
4	452484	2069772	41.8	25	8	10
5	452484	2069772	45.5	28	10	7
6	450481	2068733	59	12.6	4.6	5
7	450058	2068719	65	20.2	3.6	3.6
8	449852	2068810	36	20	8	8
9	449779	2068879	69.5 / 27.5	17.2	7	7
10	449672	2068828	74.5 / 46	18.6 / 17.2	7	6
11	452079	2065257	57.3	30.2	4	6
12	452322	2065121	39.4	13	2.5	2
13	452092	2065291	47.7	15	2.4	6
14	452102	2065275	45.8	18	10	5.6
15	452104	2065200	38.2	14.5	3	6.2
16	452110	2065206	45.2	13	2.8	6

หมายเหตุ: “-” คือต้นไม้ไม่มีการแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่า
 ก่อเดียวต้นที่ 9 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 33 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 7, 8 และ 10 มีแต้มคะแนน คือ
 32 โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่ให้เมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 16



ตารางที่ 16 แต้มคะแนนต้นก่อดำเนินการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง			การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่มพอง	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
4	4	3	2	3	2	1	4	2	4	4	33	9
3	2	3	3	3	3	3	2	2	4	4	32	7
3	2	3	3	3	2	1	3	4	4	4	32	8
3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	4	32	10
3	3	3	3	3	3	1	1	3	4	4	31	11
3	3	3	3	3	2	1	2	3	4	4	31	13
4	2	3	3	3	3	1	2	2	4	4	31	16
3	3	3	3	2	2	1	2	3	4	4	30	14
4	1	3	2	3	2	1	3	3	4	4	30	15
3	2	3	3	3	3	1	1	2	4	4	29	1
2	1	3	3	3	3	1	2	3	4	4	29	12
4	3	3	3	2	2	1	1	1	4	4	28	5
3	3	3	3	2	2	1	1	1	4	4	27	4
3	3	2	2	2	3	1	1	2	4	4	27	6
4	1	2	2	3	1	3	1	1	4	4	26	2
3	2	3	3	2	2	1	1	1	4	4	26	3



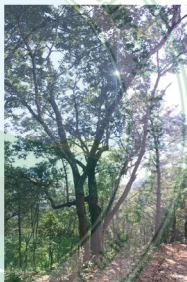
ต้นที่ 9



ต้นที่ 7

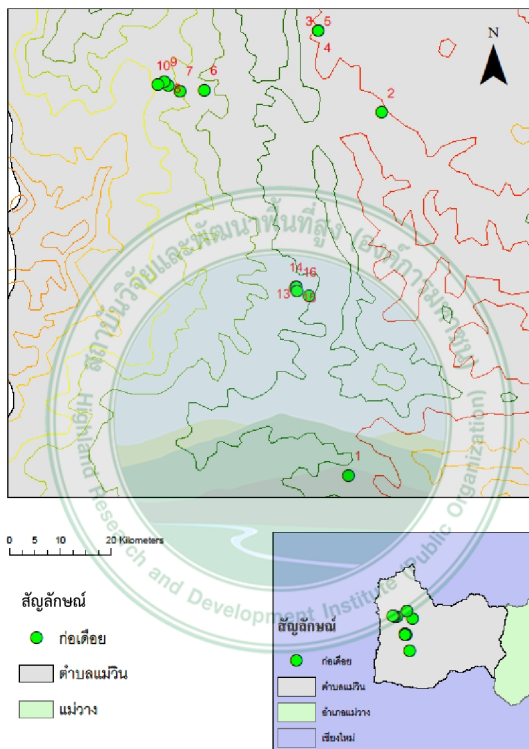


ต้นที่ 8



ต้นที่ 10

ภาพที่ 16 ต้นก่อเดือยที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 4 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 17 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นก่อเดือย ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

2) จำปีป่า

จากการศึกษาพบว่า ต้นจำปีป่าที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดมีจำนวน 12 ต้น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 64.5–30.4 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 23–13 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 17 และภาพที่ 18-19

ตารางที่ 17 ข้อมูลพื้นฐานของต้นจำปีป่าจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

ต้นที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	449844	2068874	33	28	10.8	-
2	452322	2065121	46.4	19.6	-	-
3	455365	2068668	64.5	28	4	1
4	455370	2068674	56	27	14	10
5	455442	2068659	54	18	5	1.8
6	455815	2068609	62	16.8	3.5	2.6
7	455650	2064667	35	17.4	8.4	15
8	455668	2068666	30.5	16	4	12
9	455388	2068743	34	16	11	10
10	454362	2069679	30.4	16.2	8	-
11	454352	2069769	31.5	14	1	0.6
12	454352	2069774	32.5	15	9	-

หมายเหตุ: “-” คือต้นที่ไม่มีการแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าจำปีป่า ต้นที่ 2 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 37 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 4, 7, 8, 9, 10 และ 12 มีแต้มคะแนนคือ 34 โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่เก็บเมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แต้มคะแนนต้นจำปีจากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	37	2
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	4
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	7
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	8
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	9
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	10
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	12
4	2	2	3	2	2	1	4	3	4	4	31	1
2	4	3	3	3	3	3	1	1	4	4	31	5
1	4	3	3	3	2	1	1	1	4	4	27	11
3	2	2	2	3	3	1	1	1	4	4	26	3
3	2	2	2	3	3	1	1	1	4	4	26	6



ต้นที่ 2



ต้นที่ 8



ต้นที่ 4



ต้นที่ 7



ต้นที่ 9



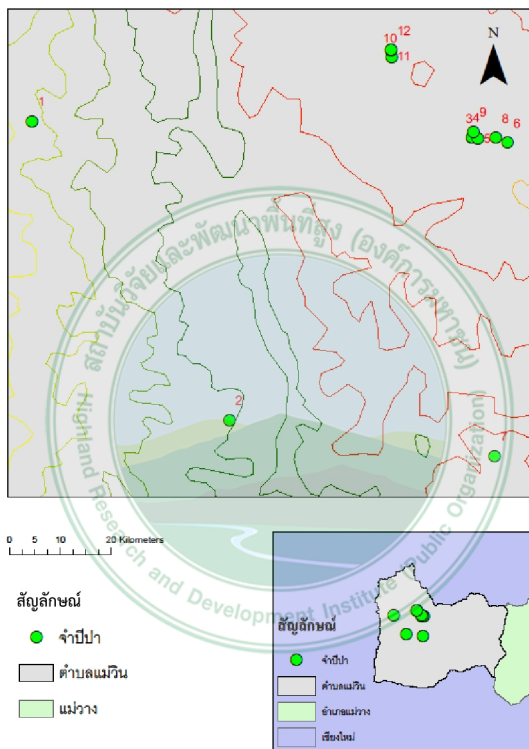
ต้นที่ 10



ต้นที่ 12

ภาพที่ 18 ต้นจำปาที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 7 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่





ภาพที่ 19 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นจำปีป่า ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

3) ลำพูป่า

จากการศึกษาพบว่า ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดมีจำนวน 11 ต้น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 98.4–29 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 33.2–14 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 19 และภาพที่ 20-21

ตารางที่ 19 ข้อมูลพื้นฐานของต้นลำพูป่าจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

ต้นไม้ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้น ถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้น ถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	453113	2065762	48.5	22	7	5
2	453276	2065812	53	14	7	4
3	452904	2070171	98.4	22.8	8	-
4	450191	2068803	83	33.2	18.4	25
5	450191	2068803	54	31.8	18.6	18.6
6	450208	2068809	59	31.6	18.4	-
7	452272	2065060	45.3	14	-	-
8	453420	2065835	43.2	20	5	1.5
9	455704	2068539	73.5	17	3	1.8
10	455360	2069040	29	14.4	12	-
11	454452	2069818	57.5	15.6	1.8	1.7

หมายเหตุ: “-” คือต้นไม้ไม่มีการแตกกิ่งหรือแตกง่าม

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าต้นลำพูป่า ต้นที่ 4 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 39 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 6 และ 7 มีแต้มคะแนน คือ 38 และ 37 ตามลำดับ โดยทุกต้นที่คัดเลือกเป็นต้นที่ให้เมล็ดไม้ ดังในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แต้มคะแนนต้นลำพูป่าจากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นไม้
ความยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	ความหนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	39	4
6	3	3	3	2	2	3	4	4	4	4	38	6
5	4	3	1	3	2	3	4	4	4	4	37	7
5	4	3	3	2	1	1	4	4	4	4	35	5
6	3	3	3	3	3	3	1	1	4	4	34	10
1	3	3	3	3	3	2	1	3	4	4	31	2
1	2	3	2	3	1	3	4	4	4	4	31	8
3	3	3	2	3	1	1	3	3	4	4	30	1
2	3	3	3	3	3	1	1	1	4	4	28	9
1	1	2	3	3	3	1	2	2	4	4	26	11
1	2	3	3	2	3	1	1	1	4	4	25	3



ต้นไม้ที่ 4

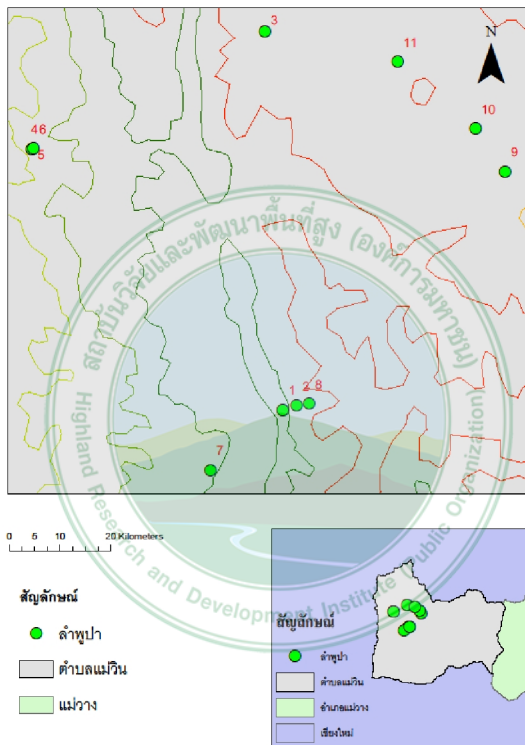


ต้นไม้ที่ 6



ต้นไม้ที่ 7

ภาพที่ 20 ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 3 อันดับแรก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 21 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นลำพูน ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยหลวง จ.เชียงใหม่

2.3 ระดับพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ จำปีป่าแดง และทะโล้ เพื่อทำการเก็บเมล็ด ซึ่งมีการกระจายพันธุ์ที่ศึกษาใน 5 ลักษณะ และให้แต้มคะแนนสูงสุดในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของโรคและแมลง ในแต่ละชนิดของแต่ละระดับความสูงนั้น ได้ผลการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้จากการสำรวจ และประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ดในบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ ได้ผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) จำปีป่า

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ด โดยมีเกณฑ์การประเมิน โดยศึกษาใน 5 ลักษณะ และให้แต้มคะแนนสูงสุดในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของโรคและแมลง บริเวณสถานีพัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ พบว่า

ต้นจำปีป่า พบต้นไม้ที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ด จำนวน 2 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 22–27.6 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 7.4–12 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 21 และภาพที่ 22-23

ตารางที่ 21 ข้อมูลพื้นฐานของต้นจำปีป่าจากการสำรวจในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH (เซนติเมตร)	ความสูง (เมตร)	ความสูงจากโคนต้น	
	X	Y			ถึงกิ่งแรก (เมตร)	ถึงแตกง่าม (เมตร)
1	529537	2065939	71.8	22	12	10.5
2	528957	2062605	48.9	27.6	7.4	11

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าจำปีป่า ต้นที่ 2 มีแต้มคะแนนสูงสุด คือ 39 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 1 มีแต้มคะแนน คือ 35 ดังในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แต้มคะแนนต้นจำป่าในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ จากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ท่าเหนือ จ.เชียงใหม่

ยาวช่วงแกนลำต้น	รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด				ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นไม้ที่
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่มพุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	35	1
5	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	39	2

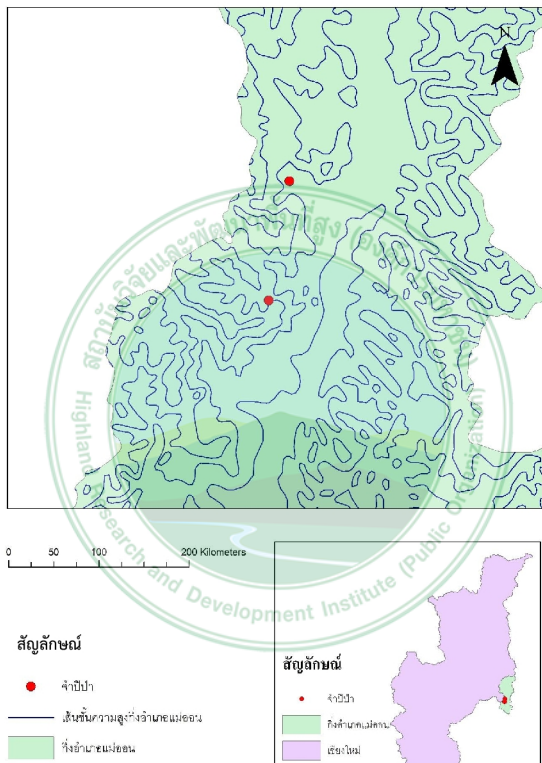


ต้นที่ 1



ต้นที่ 2

ภาพที่ 22 ต้นจำปาที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 2 อันดับแรก บริเวณศูนย์พัฒนา โครงการหลวงแม่ทาเหนือ



ภาพที่ 23 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นจำปีป่า ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทะนุถนอม จ.เชียงใหม่

2) แดง

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ด โดยมีเกณฑ์การประเมิน โดยศึกษาใน 5 ลักษณะ และให้แต้มคะแนนสูงสุด ในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของโรคและแมลง บริเวณสถานีพัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ พบว่า

ต้นแดง พบต้นไม้ที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ด จำนวน 19 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 18.2–62.3 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 6.5–32.4 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 23 และภาพที่ 24-25

ตารางที่ 23 ข้อมูลพื้นฐานของต้นแดงจากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

ต้นไม้ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (เซนติเมตร)	ความสูง	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก		ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม
	X	Y					
1	529501	2066080	50	18	9		5.8
2	529525	2066068	46.5	20	12		10.4
3	529538	2065928	43.6	21.4	14		13.2
4	529858	2065816	37.5	25.2	13		17
5	529801	2065788	39.9	27.6	8		11
6	529866	2065394	42.8	27	18		18
7	529080	2065281	28.5	30.2	12		14.3
8	529072	2065282	18.2	18	13		-
9	529058	2065285	32	24	12		1.2
10	529587	2065406	39.5	32.4	10		12.5
11	529587	2065406	44.5	31.5	14		13
12	529584	2065404	29	28	10		14
13	529588	2065396	22	28	8		15
14	529583	2065387	25	28.5	8		7.5
15	529588	2065389	31.2	26.7	12		-
16	529595	2065391	28.5	26	7		11
17	529601	2065379	36.5	30.6	6.5		10
18	529583	2065379	29	32	13		15.4
19	529378	2066105	62.3	26.6	10.6		10.6
20	529615	2065849	36.5	28.4	12.4		12.6
21	529656	2065886	32.2	26.2	22.4		22.4

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 5 ลักษณะ พบว่าแดง
ต้นที่ 4, 6 และ 15 มีแต้มคะแนนสูงสุดที่สุด คือ 16 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 10 มีแต้มคะแนน คือ 14 ดัง
ในตารางที่ 24



ตารางที่ 24 แต้มคะแนนต้นแดงในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ จากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
ยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	37	4
4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	37	6
6	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	37	15
5	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	35	13
3	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	34	8
5	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	34	10
5	3	2	3	3	2	3	3	2	4	4	34	12
4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	34	17
5	3	3	3	3	2	2	3	2	4	4	34	21
4	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	33	3
2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	33	9
5	3	2	2	3	2	3	3	2	4	4	33	11
5	3	3	2	3	2	2	2	3	4	4	33	18
4	3	3	3	3	2	3	1	2	4	4	32	2
3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	32	5

ตารางที่ 24 (ต่อ)

รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด					ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นไม้ที่
		การบิดของลำต้น	ความกลม	หูพจน	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
ยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น											
3	2	3	2	3	2	3	4	2	4	4	32	7
4	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	32	16
4	3	2	3	3	2	2	2	1	4	4	30	14
3	3	3	3	2	1	3	2	3	3	4	30	20
2	3	3	2	1	2	3	3	3	3	4	29	1
3	3	3	2	3	2	1	2	1	4	3	27	19
3	2	ตรง	ค่อนข้างกลม	ไม่มี	กลาง	สมดุ	4	2	ไม่มี	ไม่มี	11	7
2	3	ตรง	กลม	ไม่มี	กลาง	สมดุ	3	3	ไม่มี	ไม่มี	11	9
4	3	ตรง	กลม	ไม่มี	กลาง	รูปไข่	2	2	ไม่มี	ไม่มี	11	16
3	3	ตรง	กลม	มีเล็กน้อย	เล็ก	สมดุ	2	3	มีเล็กน้อย	ไม่มี	11	20
4	3	ตรง	กลม	ไม่มี	กลาง	สมดุ	1	2	ไม่มี	ไม่มี	10	2
4	3	บิดเล็กน้อย	กลม	ไม่มี	กลาง	รูปไข่	2	1	ไม่มี	ไม่มี	10	14
3	3	ตรง	ค่อนข้างกลม	ไม่มี	กลาง	ไม่สมดุ	2	1	ไม่มี	มีเล็กน้อย	9	19



ต้นที่ 4

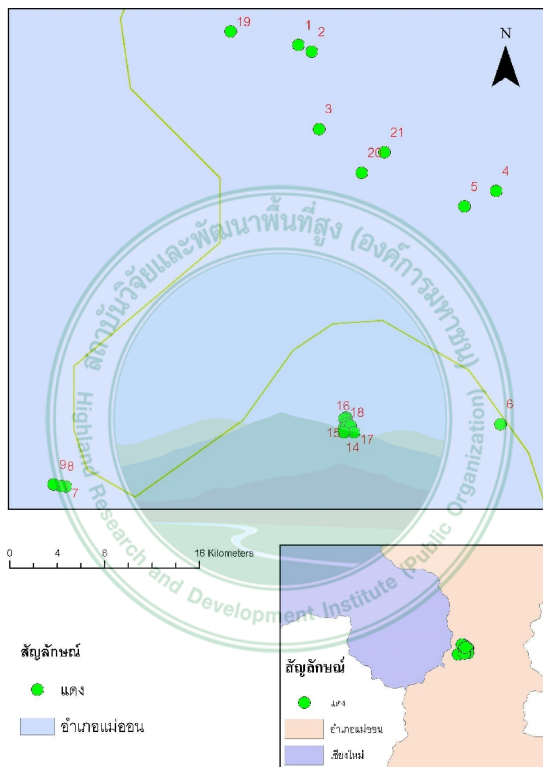
ต้นที่ 6

ต้นที่ 15



ต้นที่ 13

ภาพที่ 24 ต้นแดงที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 4 อันดับแรก บริเวณศูนย์พัฒนา โครงการหลวงแม่ทาเหนือ



ภาพที่ 25 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นแดง บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

3) ทะโล้

จากการสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ด โดยมีเกณฑ์การประเมิน โดยศึกษาใน 5 ลักษณะ และให้แต้มคะแนนสูงสุด ในลักษณะที่ดีที่สุด ได้แก่ ความยาวแกนลำต้น, ความตรงของลำต้น, ความหนากิ่ง, การปรากฏของกิ่งแขนง และการทำลายของโรคและแมลง บริเวณสถานีพัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ พบว่า

ต้นทะโล้ พบต้นไม้ที่เหมาะสมในการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ด จำนวน 19 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 17–74.8 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 12.2–39.4 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 25 และภาพที่ 26-27

ตารางที่ 25 ข้อมูลพื้นฐานของต้นทะโล้จากการสำรวจ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (เมตร)	ความสูงจากโคน ต้น ถึงกิ่งแรก (เมตร)	ความสูงจากโคนต้นถึง แตกง่าม (เมตร)
	X	Y				
1	529548	2065941	42.3	18.6	11.2	12
2	529548	2065941	34.1	24.6	12	10
3	529592	2065918	51	24	12.4	14
4	529608	2065930	49	20	9	-
5	529608	2065930	47.6	21	10.8	14
6	529008	2062599	57.8	27.8	13.6	13.6
7	529507	2065908	39.5	16.6	12.4	12.4
8	529469	2065902	18.5	17.6	14	14
9	529362	2065838	49.6	26	10.8	15.2
10	529127	2062641	62.1	29	10	12
11	529040	2062622	60.9	27.6	9.8	10
12	529039	2062625	32.8	23.2	-	17.2
13	528955	2062616	81	39.4	11.8	13.8
14	528978	2062573	74.8	29	11	11
15	529088	2065278	66.4	18.2	13.8	13.8
16	529088	2065278	37	18	14	14
17	529478	2065906	30	17.4	8.6	-
18	529444	2065879	17	12.2	8	8
19	529436	2065879	21.2	18	10.6	14.6

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้มีการให้แต้มคะแนนในการศึกษา 4 ลักษณะ พบว่า ต้นทะโล้ ต้นที่ 12 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 38 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 13, 10 และ 11 มีแต้มคะแนน คือ 38, 37, 37 ดังในตารางที่ 26



ตารางที่ 26 แต้มคะแนนต้นทะเลในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ จากการประเมินใน 5 ลักษณะ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

ยวช่วงแกน ลำต้น	รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรค และแมลง		รวมแต้ม คะแนน	ต้นที่
	ความ ตรงลำ ต้น	การบิด ของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนา ของกิ่ง	กิ่ง แขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	38	12
5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	38	13
6	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	37	10
6	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	37	11
5	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	36	1
4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	35	4
6	4	3	3	3	2	3	2	2	3	4	35	9
4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	35	14
3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	34	3
4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	34	5
3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	34	6
5	3	3	3	3	2	2	3	2	4	4	34	16
4	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	32	17
3	2	3	3	3	2	1	3	3	4	4	31	2

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รูปทรง									การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
ยาวช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง					
				พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง				
4	3	2	2	3	2	2	3	2	4	4	31	7
4	2	3	3	3	2	1	3	2	4	4	31	19
3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	30	8
4	2	2	3	3	1	1	3	2	4	4	29	18
3	3	3	2	2	1	1	2	2	4	4	27	15



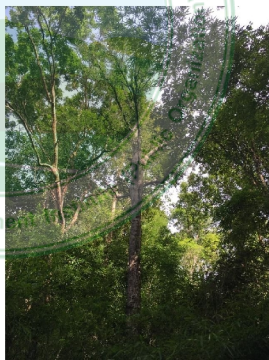
ต้นที่ 12



ต้นที่ 13

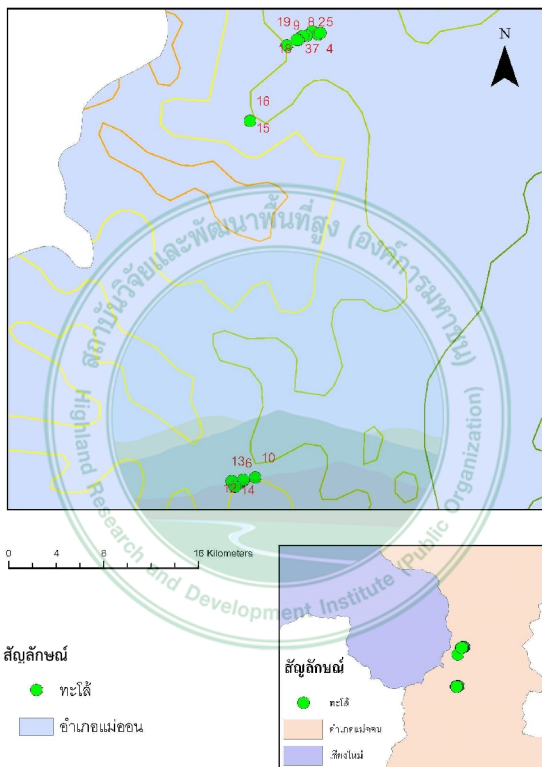


ต้นที่ 10



ต้นที่ 11

ภาพที่ 26 ต้นทะโล้ที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 4 อันดับแรก บริเวณศูนย์พัฒนา
โครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 24 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นทะเล บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จ.เชียงใหม่

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

3.1 การทดสอบด้านเมล็ดไม้

การทดสอบเมล็ดไม้เป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ อาทิเช่น การทดสอบความชื้น การทดสอบลักษณะของเมล็ด การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด และการทดสอบการงอกของเมล็ด เป็นต้น โดยการทดสอบแต่ละรูปแบบจะบอกคุณภาพ และลักษณะของเมล็ดไม้ในด้านต่างๆ ที่แตกต่างกัน ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้เลือกทดสอบเมล็ดก่อกเดียว และเมล็ดมะแขว่น โดยดำเนินการทดสอบเมล็ดไม้ในห้องปฏิบัติการภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

1) การทดสอบความชื้นของเมล็ด

เมล็ดไม้มีคุณสมบัติในการรับ หรือถ่ายเทความชื้น (hygroscopic) กับบรรยากาศโดยรอบได้ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในเมล็ดจึงมีผลทำให้กระบวนการหายใจของเมล็ดเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยปกติแล้วหากเมล็ดมีความชื้นสูงเกินร้อยละ 13 เมล็ดจะมีการหายใจสูง ซึ่งทำให้เกิดความร้อน และมีผลทำให้เกิดเชื้อรา และมีแมลงเข้าทำลาย แต่หากเมล็ดมีการดูดน้ำจนมีความชื้นถึงร้อยละ 33-60 เมล็ดจะเริ่มกระบวนการงอก อย่างไรก็ตาม ระดับความชื้นที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดให้ปลอดภัย และมีความมีชีวิตนานนั้นอยู่ที่ร้อยละ 4-8 ยกเว้นเมล็ดไม้ที่ไม่สามารถลดความชื้นลงให้ต่ำมาก ๆ ได้ (recalcitrant seed) ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความชื้นของเมล็ดเพื่อหาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดที่เหมาะสม (กรมป่าไม้, 2540) และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เมล็ดก่อกเดียว และเมล็ดมะแขว่นมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 28.83 และ 6.72 ตามลำดับ นั่นหมายความว่า เมล็ดก่อกเดียวเป็นเมล็ดที่มีความชื้นสูง ซึ่งจะก่อให้เกิดเชื้อรา และการเข้าทำลายของแมลงได้ง่าย อีกทั้งเมล็ดก่อกเดียวยังเป็นเมล็ดที่ไม่สามารถลดความชื้นให้ต่ำลงได้ (recalcitrant seed) ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บรักษาเมล็ดไว้ได้นาน ฉะนั้นจึงควรรีบเพาะเมล็ดหลังจากการเก็บเมล็ดทันที ขณะที่เมล็ดมะแขว่นเป็นเมล็ดที่มีความชื้นค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้การเกิดเชื้อรา และการเข้าทำลายของแมลงเป็นไปได้ยาก อีกทั้งยังเป็นเมล็ดที่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ในระดับความชื้นร้อยละ 4-8 อีกด้วย (ตารางที่ 27-28)

ตารางที่ 27 ความชื้นของเมล็ดก่อเดียว

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความชื้น (ร้อยละ)
1	18.70	14.90	25.50
2	19.80	14.80	33.78
3	20.50	15.10	35.76
4	18.40	15.30	20.26
เฉลี่ย	19.35	15.03	28.83

ตารางที่ 28 ความชื้นของเมล็ดมะแขว่น

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความชื้น (ร้อยละ)
1	0.16	0.15	6.67
2	0.14	0.13	7.69
3	0.17	0.16	6.25
4	0.17	0.16	6.25
เฉลี่ย	0.16	0.15	6.72

2) การทดสอบลักษณะเมล็ด

การทดสอบลักษณะเมล็ดมีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบลักษณะของเมล็ดว่ามีขนาดใหญ่หรือเล็ก เพราะโดยปกติแล้วเมล็ดของไม้ชนิดเดียวกัน เมล็ดที่มีขนาดใหญ่มักจะสมบูรณ์มากกว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็ก และจากการศึกษาพบว่า เมล็ดก่อเดียวทั้ง 200 เมล็ด ซึ่งมาจากการสุ่มเมล็ด 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 10.40 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 11.74 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 10.17 มิลลิเมตร (ตารางที่ 29) ส่วนเมล็ดมะแขว่น พบว่า มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 2.22 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 2.72 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 2.19 มิลลิเมตร (ตารางที่ 30) และเมื่อเทียบลักษณะของเมล็ดทั้ง 2 ชนิด กับลักษณะของเมล็ดเกล็ดที่มีความกว้างเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 25.67 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 29.15 มิลลิเมตร และมีความหนาเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 18.38 มิลลิเมตร (ณัฐวัฒน์ และคณะ, 2560) พบว่า เมล็ดก่อเดียว และเมล็ดมะแขว่น เป็นเมล็ดที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก (ภาพที่ 28)

ตารางที่ 29 ลักษณะของเมล็ดก่อเดียว

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	10.44	11.57	10.11
2	10.11	11.48	10.26
3	9.89	11.68	9.97
4	11.17	12.23	10.35
เฉลี่ย	10.40	11.74	10.17

ตารางที่ 30 ลักษณะของเมล็ดมะแขว่น

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	2.20	2.72	2.18
2	2.15	2.70	2.10
3	2.24	2.73	2.22
4	2.27	2.73	2.25
เฉลี่ย	2.22	2.72	2.19



ภาพที่ 25 ลักษณะเมล็ดที่ทำการทดสอบ เมื่อ ก คือ ลักษณะเมล็ดก่อเดียว และ ข คือ ลักษณะเมล็ดมะแขว่น

3) การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด

การทดสอบน้ำหนักของเมล็ดทำให้ทราบปริมาณของเมล็ดที่มีอยู่ และยังมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ในการวางแผนการปลูกไม้ชนิดนั้นๆ เพราะการเพาะเมล็ดไม่แต่ละครั้งควรรู้ว่าต้องใช้เมล็ดจำนวนเท่าไรต่อพื้นที่ เพื่อให้กล้าไม้มีการกระจายในแปลงได้อย่างเหมาะสม และจากการศึกษาพบว่า เมล็ดก๋อเดียวมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 773.88 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด หรือคิดเป็น 0.77 กิโลกรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 31) และเมล็ดมะแขว่นมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 6.36 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 32) นั้นหมายความว่า หากเราต้องการกล้าก๋อเดียว และกล้ามะแขว่นจำนวน 1,000 ต้น เราต้องจัดหาเมล็ดก๋อเดียว และเมล็ดมะแขว่นไม่น้อยกว่า 770.00 และ 6.50 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้หากจะดำเนินการเพาะจริงจำเป็นต้องเผื่อเปอร์เซ็นต์การงอก และอัตราการรอดตายของกล้าไม้ ขณะอยู่ในเรือนเพาะชำเพิ่มขึ้นอีก

ตารางที่ 31 น้ำหนักของเมล็ดก๋อเดียว

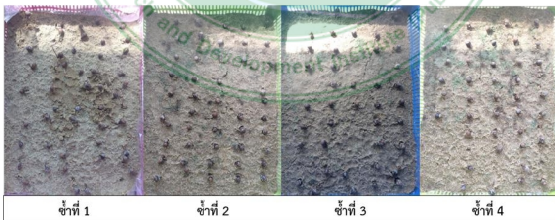
ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
1	76.20	762.00
2	77.50	775.00
3	77.30	773.00
4	75.80	758.00
5	79.10	791.00
6	76.40	764.00
7	78.60	786.00
8	78.20	782.00
เฉลี่ย	77.39	773.88

ตารางที่ 32 น้ำหนักของเมล็ดมะแขว่น

ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
1	0.648	6.480
2	0.640	6.400
3	0.642	6.420
4	0.647	6.470
5	0.627	6.270
6	0.650	6.500
7	0.615	6.150
8	0.616	6.160
เฉลี่ย	0.636	6.360

4) การทดสอบการงอก

การทดสอบการงอกเป็นการทดสอบที่มีความสำคัญมากต่อการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด เพราะข้อมูลเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดเป็นข้อมูลจำเพาะของแต่ละ seed lot ที่มีต่อการซื้อขายเมล็ด และมีความสำคัญต่อการนำมาใช้ในปีที่เก็บ หรือการเก็บรักษาเพื่อการนำมาใช้ต่อไปในอนาคต (กรมปศุสัตว์, 2540) และจากการศึกษา พบว่า เมล็ดก่อเดือย และเมล็ดมะเขว่นมีอัตราการงอกเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 85.50 (ภาพที่ 29-30) และ 14.75 ตามลำดับ (ภาพที่ 31) นั้นแสดงให้เห็นว่า อัตราการงอกของเมล็ดมะเขว่นค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่เมล็ดมะเขว่นอยู่ในกลุ่ม orthodox seed กล่าวคือเป็นกลุ่มเมล็ดที่มีความชื้นในเมล็ดต่ำ ปกติเมล็ดเมล็ดในกลุ่มนี้จะมียาระยะพักตัว (dormancy phase) ส่วนใหญ่แล้วจะเป็น seed coat dormancy เป็นการพักตัวเนื่องจากเปลือกเมล็ดไม่ยอมให้มีการดูดซึมน้ำ ซึ่งเป็นกระบวนการแรกในการงอกของเมล็ด หรืออาจเกิดจากคุณภาพของเมล็ด (seed quality) ใน seed lot นี้ต่ำ กล่าวคือ โดยทั่วไปเมล็ดที่มีคุณภาพจะเป็นเมล็ดที่มีความแข็งแรง (vigor) ซึ่งเมล็ดที่มีความแข็งแรงจะต้องเป็นเมล็ดที่มีคุณภาพทั้งทางด้านพันธุกรรม (เก็บเมล็ดจากแม่ไม้ที่มีลักษณะดี) ทางด้านสรีระ (การสุกแก่ของเมล็ดไม่ขณะเก็บ) และทางด้านกายภาพ (ขนาด น้ำหนัก สี รูปร่าง ความหนาเปลือก/ไขมันหุ้มเปลือก) ซึ่งหากเมล็ดมีความแข็งแรงแล้วเมล็ดจะสามารถงอกได้ถึงแม้จะอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ องค์ความรู้เพื่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน (2561) ที่ว่า ปัจจัยสำคัญของการสำเร็จในการเพาะเมล็ดมะเขว่น ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ 1. เมล็ดพันธุ์ต้องมีความสมบูรณ์ แข็งแรงและควรเป็นเมล็ดที่สุกแก่เต็มที่ (คุณภาพของเมล็ด) 2. วัสดุเพาะเมล็ดต้องเป็นดินที่มีความสมบูรณ์มีอินทรีย์วัตถุสูง ตลอดจนสามารถระบายน้ำได้ดี และ 3. การกระตุ้นความงอกของเมล็ด เนื่องจากเมล็ดมะเขว่นมีเปลือกหุ้มค่อนข้างแข็ง และมีไขมันเคลือบจึงควรกระตุ้นด้วยการแช่เมล็ดในน้ำอุ่นเป็นเวลา 1 คืน (ในการทดสอบครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการกระตุ้นเมล็ดด้วยวิธีดังกล่าวแล้ว)

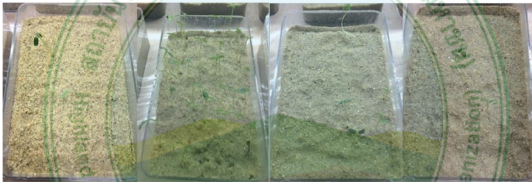


ภาพที่ 29 การงอกของเมล็ดก่อเดือยในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 30 พัฒนาการการงอกของเมล็ดก๋อเดียว

หมายเหตุ: 1 = กล้าอายุ 5 วัน, 2 = กล้าอายุ 10 วัน, 3 = กล้าอายุ 15 วัน, 4 = กล้าอายุ 20 วัน,
5 = กล้าอายุ 25 วัน และ 6 = กล้าอายุ 30 วัน



ข้าที่ 1

ข้าที่ 2

ข้าที่ 3

ข้าที่ 4

ภาพที่ 31 การงอกของเมล็ดมะแขว่นในระยะเวลา 1 เดือน

3.2 การผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้ศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้ก๋อเดียว และมะแขว่น จากการผลิตปลอก และดูแลรักษากล้าไม้ในเรือนเพาะชำ โดยใช้วัสดุเพาะ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ดินป่าไม้ 2) ดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1 และ 3) ดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า ในอัตราส่วน 3:1:1 ซึ่งมี 5 ข้าๆ ละ 25 ต้น มีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

1) อัตราการรอดตาย

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้าก๋อเดียวที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้ามีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ กล้าก๋อเดียวที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ และกล้าก๋อเดียวที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 99.00, 83.00 และ 73.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 33 และภาพที่ 32)

สำหรับกลัမ်းแขวนนั้น พบว่า กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและซีเมนต์ และกลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีอัตราการรอดตาย เฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 97.33, 92.67 และ 76.67 ตามลำดับ (ตารางที่ 34 และภาพที่ 32)

2) การเติบโตทางด้านความสูง

ผลการศึกษาการเติบโตทางด้านความสูงของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและซีเมนต์ และกล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 11.79, 9.99 และ 9.74 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 33 และภาพที่ 33) สำหรับกลัမ်းแขวนนั้น พบว่า กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและซีเมนต์ และกลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 8.17, 3.14 และ 2.61 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 34 และภาพที่ 33)

3) การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดิน

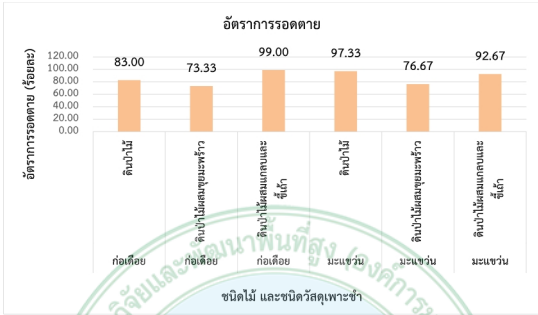
จากผลการศึกษาการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินของกล้าอายุ 3 เดือน ชี้ให้เห็นว่า กล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและซีเมนต์ และกล้าก่อดินที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ยเท่ากับ 1.80, 1.75 และ 1.63 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 33 และภาพที่ 34) สำหรับกลัမ်းแขวนนั้น พบว่า กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมแกลบและซีเมนต์ และกลัမ်းแขวนที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ยเท่ากับ 2.05, 0.91 และ 0.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 34 และภาพที่ 34)

ตารางที่ 33 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับ
ซิดดินของกล้าก้อเดียวในระยะเวลา 3 เดือน

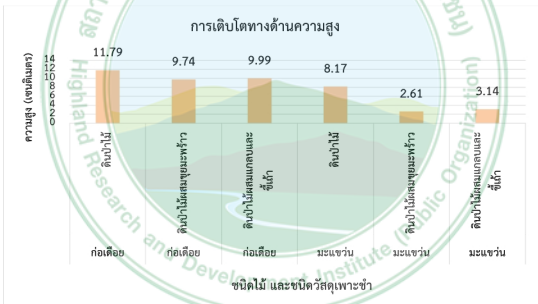
วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ) $\pm$ SD	การเติบโตทางด้านความสูง เฉลี่ย (เซนติเมตร) $\pm$ SD	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลาง ระดับซิดดินเฉลี่ย (มิลลิเมตร) $\pm$ SD
ดินป่าไม้	1	86.00 $\pm$ 28.00	5.17 $\pm$ 2.05	1.11 $\pm$ 0.42
	2	83.00 $\pm$ 31.39	11.62 $\pm$ 2.97	1.70 $\pm$ 0.35
	3	83.00 $\pm$ 31.39a	11.79 $\pm$ 3.24a	1.80 $\pm$ 0.45a
ดินป่าไม้ผสม ปุ๋ยมะพร้าว	1	93.33 $\pm$ 11.55	4.73 $\pm$ 2.10	1.09 $\pm$ 0.41
	2	74.67 $\pm$ 33.55	9.67 $\pm$ 2.51	1.59 $\pm$ 0.42
	3	73.33 $\pm$ 33.55a	9.74 $\pm$ 2.52b	1.63 $\pm$ 0.51b
ดินป่าไม้ผสม แกลบและขี้เถ้า	1	100.00 $\pm$ 0.00	6.59 $\pm$ 1.92	1.35 $\pm$ 0.51
	2	99.00 $\pm$ 2.00	9.93 $\pm$ 2.55	1.73 $\pm$ 0.46
	3	99.00 $\pm$ 2.00a	9.99 $\pm$ 2.48b	1.75 $\pm$ 0.50a

ตารางที่ 34 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับ
ซิดดินของกล้ามะแขว่นในระยะเวลา 3 เดือน

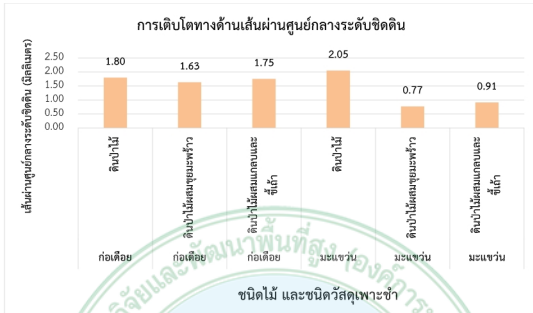
วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ) $\pm$ SD	การเติบโตทางด้านความสูง เฉลี่ย (เซนติเมตร) $\pm$ SD	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลางระดับซิดดินเฉลี่ย (มิลลิเมตร) $\pm$ SD
ดินป่าไม้	1	100.00 $\pm$ 0.00	4.16 $\pm$ 0.69	1.02 $\pm$ 0.20
	2	97.33 $\pm$ 2.79	4.98 $\pm$ 0.86	1.43 $\pm$ 0.28
	3	97.33 $\pm$ 2.79a	8.17 $\pm$ 2.35a	2.05 $\pm$ 0.40a
ดินป่าไม้ผสมปุ๋ย มะพร้าว	1	98.67 $\pm$ 1.82	2.48 $\pm$ 0.63	0.68 $\pm$ 0.15
	2	88.67 $\pm$ 8.69	2.60 $\pm$ 0.57	0.77 $\pm$ 0.21
	3	76.67 $\pm$ 16.43b	2.61 $\pm$ 0.73b	0.77 $\pm$ 0.25b
ดินป่าไม้ผสมแกลบและ ขี้เถ้า	1	98.67 $\pm$ 2.98	3.08 $\pm$ 0.60	0.79 $\pm$ 0.20
	2	96.67 $\pm$ 2.36	3.11 $\pm$ 0.63	0.85 $\pm$ 0.27
	3	92.67 $\pm$ 7.96a	3.14 $\pm$ 0.84a	0.91 $\pm$ 0.23a



ภาพที่ 32 อัตราการรอดตายเฉลี่ยของกล้าก่อนเลี้ยง และกล้ามะแขว่นอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 33 การเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยของกล้าก่อนเลี้ยง และกล้ามะแขว่นอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 34 การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยของกล้ากิ่งเดียว และกล้ามะแขว่น อายุ 3 เดือน

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างวัสดุเพาะชำแต่ละชนิดของกล้ากิ่งเดียว อายุ 3 เดือน พบว่า การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($0.01 < p < 0.05$) ขณะที่การเติบโตทางด้านความสูงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ในส่วนของอัตราการรอดตายนั้น พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 35) ซึ่งแตกต่างจากผลทวิวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างวัสดุเพาะชำแต่ละชนิดของกล้ามะแขว่น อายุ 3 เดือน ที่พบว่า ทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินของกล้ากิ่งเดียว อายุ 3 เดือน

Traits	Source	Df	SS	MS	F-Value
Survival rate	Treatment	2	333.6907	166.8453	1.12 ^{ns}
	Error	8	1187.7598	148.4699	
Height	Treatment	2	324.8284	162.4142	21.08 ^{**}
	Error	234	1802.9522	7.7049	
Diameter at root collar	Treatment	2	1.5497	0.7748	3.29 [*]
	Error	234	55.1626	0.2357	

ตารางที่ 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินของกลั่มแขวน อายุ 3 เดือน

Traits	Source	Df	SS	MS	F-Value
Survival rate	Treatment	2	895.8576	447.9288	11.40**
	Error	27	1060.4983	39.2777	
Height	Treatment	2	2313.6093	1156.8046	479.50**
	Error	397	957.7675	2.4125	
Diameter at root collar	Treatment	2	114.8468	57.4184	599.40**
	Error	397	38.0298	0.0958	

หมายเหตุ ** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($0.01 < p < 0.05$)

ns = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากผลการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า วัสดุเพาะชำที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกล้ากอเดียว และกลั่มแขวน คือ วัสดุเพาะชำที่เป็นดินป่าไม้ (ภาพที่ 35-36) โดยมีวิธีการผลิตกล้าไม้ ดังนี้

1. นำเมล็ดหว่านลงในกระบะเพาะที่มีทรายบรรจุอยู่ประมาณ ¼ ของกระบะเพาะ ให้ทั่ว และกลบเมล็ดด้วยทรายบางๆ หนาประมาณ 1 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือน หรือจนกว่ากล้าจะมีใบจริงงอกออกมา 1-2 คู่
2. เมื่อกล้ามีอายุครบ 1 เดือน หรือมีใบจริงงอกออกมา 1-2 คู่ แล้ว ให้ทำการย้ายกล้าไม้ลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด 2.5×6 นิ้ว ซึ่งภายในมีดินป่าไม้บรรจุอยู่ประมาณ ¼ ของถุง แล้วรดน้ำให้ชุ่ม
3. นำกล้าไม้ที่ย้ายชำเรียบร้อยแล้วไปดูแลรักษาในเรือนเพาะชำที่มีแสงส่องผ่านประมาณ 50-70 % ให้น้ำวันละ 1 ครั้ง และถ่วงน้ำหนักพืชที่ขึ้นอยู่ในถุงเพาะชำอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ทั้งนี้กล้าจะพร้อมปลูกลงแปลงเมื่อก้ามมีอายุประมาณ 3 เดือน และก่อนการนำกล้าปลูกลงแปลงควรลดการให้น้ำเป็นวันเว้นวัน เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับกล้าก่อนปลูกลงแปลง



ภาพที่ 35 กล้าก่อดี้อยอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 36 กล้ามะแขว่นอายุ 3 เดือน

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษา root/shoot ratio ของกล้าก่อดี้อย และกล้ามะแขว่น ขณะอายุ 3 เดือน พบว่า root/shoot ratio ทั้งในมิติของความยาว และน้ำหนักของกล้าก่อดี้อย และกล้ามะแขว่นในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด มีค่ามากกว่า 1 (ตารางที่ 37) นั้นหมายความว่า กล้าก่อดี้อย และกล้ามะแขว่นเป็นกล้าที่มีปริมาณรากมาก คือ รากมีแนวโน้มที่จะทนความแห้งแล้ง เนื่องจากมีระบบรากฝอยที่ดี ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ในการดูดรับน้ำ ทำให้ดูดน้ำได้มากขึ้น (Turner, 1986) และรากมีการยึดเกาะดินได้ดี ส่งผลให้ต้นก่อดี้อย และต้นมะแขว่น สามารถทนต่อแรงลม และไม่หักโค่นง่าย

ตารางที่ 37 root/shoot ratio ของกล้าก่อดี้อย และกล้ามะแขว่นในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด

ชนิด	วัสดุเพาะชำ	root/shoot ratio (น้ำหนัก)	root/shoot ratio (ความยาว)
ก่อดี้อย	ดินป่าไม้	1.46	1.86
	ดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว	1.99	1.99
	ดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า	1.80	2.35
มะแขว่น	ดินป่าไม้	1.20	4.04
	ดินป่าไม้ผสมขุยมะพร้าว	2.05	1.07
	ดินป่าไม้ผสมแกลบและขี้เถ้า	3.18	3.51

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย

4.1 ข้อมูลชนิดไม้ที่จะทำการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกชนิดไม้ และรวบรวมข้อมูลชนิดไม้ที่จะศึกษาคุณสมบัติเชิงกล และคุณสมบัติด้านพลังงาน จำนวน 3 ชนิด รายละเอียด ดังนี้

1) ทะโล้ (*Schima wallichii*) เป็นไม้ในวงศ์ THEACEAE มีชื่อพื้นเมือง เช่น คาย สารภีป่า ทะโล้ (ภาคเหนือ) กระโชค (ภาคตะวันออก) พังดาน พังตัน มังดาน (ภาคใต้) เป็นไม้ลำต้นขนาดกลางถึงใหญ่ ไม่ผลัดใบ สูงประมาณ 15-25 เมตร หนาตวัดรอบลำต้นประมาณ 1.50 เมตร เป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง โตเร็ว ลำต้นเปลาตรง มีพุ่มอง เปลือกนอกขรุขระ และมักแตกเป็นสะเก็ด สีเทาปนน้ำตาลอ่อน เปลือกใน และเนื้อไม้มีสีน้ำตาลแดง มีเส้นละเอียดสีขาวเป็นพืดต่อผิวหนัง เมื่อสัมผัสจะเกิดอาการคัน เนื้อไม้มีความหนาแน่นประมาณ 810 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีความทนทานตามธรรมชาติประมาณ 6 ปี ในด้านการให้พลังงาน ทำเป็นไม้ฟืนจะให้ค่าความร้อนประมาณ 19,980 กิโลจูลต่อกิโลกรัม (kJ/kg) ส่วนใหญ่ทะโล้ขึ้นกระจายเป็นบริเวณกว้างในป่าดิบชื้น ป่าเต็งรัง และป่าดิบเขาตลอดจนพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม หรือทุ่งหญ้าเปิดโล่ง จากชายทะเลจนถึงระดับความสูง 1,500 เมตร เนื้อไม้สามารถนำมาแปรรูป ใช้ทำโครงสร้างต่างๆ ของบ้าน เช่น ฝาบ้าน ไม้กระดานหรือนำมาใช้งานหัตถกรรมทั่วไป แต่ห้ามนำมาทำพื้นปูนอน เพราะจะทำให้ระคายผิวหนัง ทำให้ผิวหนังพุพอง และเน่าเปื่อย อีกทั้งยังสามารถใช้ทำฟืน (ภาพที่ 37)



ภาพที่ 37 การแปรรูปไม้ทะโล้ เพื่อการทดสอบด้านคุณสมบัติเชิงกลและพลังงาน

2) กำลังเสือโคร่ง (*Betula alnoides*) เป็นไม้ในวงศ์ BETULACEAE มีชื่อพื้นเมือง เช่น เชะก่อเว กำลังพญาเสือโคร่ง (ภาคเหนือ) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 20-35 เมตร วัตรอบลำต้น

ได้ประมาณ 1-2 เมตร เปลือกไม่มีสีน้ำตาลเทาหรือเกือบดำ มีรูระบายอากาศเป็นจุดขาวเล็กๆ กลมบ้างรีบ้าง เปลือกมีกลิ่นคล้ายการบูร เวลาแกะจะลอกออกเป็นชั้นๆ คล้ายกระดาษ เป็นไม้ที่มีเสี้ยนตรง เนื้อค่อนข้างละเอียด แข็งพอปานกลาง มีลวดลายสวยงาม โสภคตบแต่งง่าย ขัดชักเงาได้ดี เนื้อไม้มีความหนาแน่นประมาณ 520 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร กำลังเสื่อโค้งมักพบในป่าดิบชื้น และป่าเบญจพรรณทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800-1,800 เมตร (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง, ม.ป.ป.) เนื้อไม้ใช้ทำพื้นกระดาน ต่อมเครื่องมือเกษตร เครื่องเรือน และใช้ในงานก่อสร้างต่างๆ (ภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 การแปรรูปไม้กำลังเสื่อโค้ง เพื่อการทดสอบด้านคุณสมบัติเชิงกลและพลังงาน

3) มะแขว่น (*Zanthoxylum limonella*) เป็นไม้ในวงศ์ RUTACEAE มีชื่อพื้นเมือง เช่น มะกรูดตาพราหมณ์ (นครราชสีมา) หมาภมาต (กรุงเทพฯ) หมักช่วง (แม่ฮ่องสอน) กำจัดต้น-ลูกระมาต (ภาคกลาง) และป่าแข่น (ภาคเหนือ) พริกหอม มะช่วง มะแข่น เป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 10-20 เมตร ผลัดใบ ลำต้น และกิ่งก้านมีหนามแหลมเป็นรูปกรวย หรือรูปโค้งตามลำต้น และกิ่งมะแขว่นส่วนใหญ่พบกระจายทั่วไปในป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขาในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบมากในจังหวัดน่าน ส่วนในต่างประเทศนั้นพบกระจายพันธุ์ในประเทศอินเดีย พม่า มาเลเซีย และแถบอินโดจีน เนื้อไม้ใช้ทำพื้น (ภาพที่ 39)



ภาพที่ 39 การแปรรูปไม้มะแขว่น เพื่อการทดสอบด้านคุณสมบัติเชิงกลและพลังงาน

4.2 ตัวอย่างไม้ใช้สอยและไม้พื้น

สำหรับทดสอบคุณสมบัติเชิงกล และคุณสมบัติด้านพลังงาน 3 ชนิด ผู้วิจัยได้ทำการเตรียมตัวอย่างไม้ใช้สอยและไม้พื้น จำนวน 3 ชนิด คือ ทะโล่ กำลังเสือโคร่ง และมะแขว่น โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) ทะโล่ ได้ทำการตัดไม้ที่มีอายุมากกว่า 10 ปี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร
- 2) กำลังเสือโคร่ง ได้ทำการตัดไม้ที่มีอายุมากกว่า 10 ปี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร
- 3) มะแขว่น ได้ทำการตัดไม้ที่มีอายุประมาณ 10 ปี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร

และทำการตัดไม้ท่อนเป็นไม้แปรรูป โดยมีขนาดกว้างประมาณ 20 เซนติเมตร หนาประมาณ 10 เซนติเมตร และยาวประมาณ 100 เซนติเมตร ชนิดละ 10 ชิ้น เพื่อทำการตัดชิ้นทดสอบคุณสมบัติเชิงกลและบดไม้เพื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติด้านพลังงาน

4.3 การศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของไม้ใช้สอย และไม้พื้น

คุณสมบัติเชิงกลของทะโล่ มะแขว่นและกำลังเสือโคร่ง ที่อายุประมาณ 10 ปี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร ที่ทำการทดสอบโดยมาตรฐาน ASTM แสดงค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 38

ตารางที่ 38 สมบัติเชิงกลของไม้ทะไล้ มะแขว่นและกำลังเสือโคร่ง ที่ใช้ประโยชน์เพื่อไม้ก่อสร้าง

คุณสมบัติ	หน่วย	ทะไล้	มะแขว่น	กำลังเสือโคร่ง
ปริมาณความชื้น	%	14.99	9.61	15.78
ความถ่วงจำเพาะ	-	0.61	0.36	0.40
MOR	MPa	67.70	20.04	44.99
MOE	MPa	6,961.32	1,960.75	4,556.22
Compression	MPa	27.79	20.08	17.65
Shear	MPa	9.98	3.77	13.94
Toughness	N.mm	26,712.53	6,996.59	13,334.08
Cleavage	MPa	3.79	0.33	0.50
Hardness	N	2,031.87	980	1,790.13

หมายเหตุ: MOR คือ ค่ามอดูลัสแตกหัก, MOE คือ มอดูลัสยืดหยุ่น, Compression คือ ค่าความต้านทานแรงกด, Shear ค่าความต้านทานแรงเฉือน, Toughness คือ ค่าความเหนียว, Cleavage คือ ค่าความต้านทานแรงฉีก, Hardness คือ ค่าความแข็ง

จากผลการศึกษาในตารางที่ 3 ด้านคุณสมบัติเชิงกลของไม้ 3 ชนิด อายุประมาณ 10 ปี พบว่า ไม้ทะไล้ เป็นไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง (ความแข็งแรงมากกว่า 60 MPa) มีความทนทานตามธรรมชาติ ถ้าทำการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมีก็สามารถใช้ประโยชน์เป็นโครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ราว ตง คาน ฯลฯ ได้ ส่วนไม้ กำลังเสือโคร่งและไม้มะแขว่นเป็นไม้เนื้ออ่อน (ความแข็งแรงน้อยกว่า 60 MPa) มีความทนทานตามธรรมชาติ ต่ำไม่เหมาะแก่การใช้เป็นไม้โครงสร้างรับแรงแต่สามารถใช้ผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ ของที่ระลึกได้แต่ต้องผ่านการรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี ค่าความต้านทานแรงเฉือน (shear) จะเห็นว่าไม้มะแขว่น มีค่าน้อยที่สุด 3.77 MPa และการจากการแปรรูปด้วยเลื่อยประเภทต่างๆ จะเห็นว่า ผิวหน้าของไม้แปรรูปจะเกิดการฉีกขาดค่อนข้างง่ายทำให้ต้องระมัดระวังในการแปรรูปหรือขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อีกทั้งความแข็งของไม้มะแขว่นก็น้อยที่สุดในไม้ทั้งสามชนิด กล่าวคือ 980 นิวตัน แสดงว่าผิวหน้าของไม้แปรรูปหรือผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตจะต้องได้รับการเคลือบผิวหน้าซึ่งจะต้องใช้สารเคลือบมากขึ้นมีผลต่อต้นทุนการผลิต อย่างไรก็ตามทะไล้และกำลังเสือโคร่งมี ค่าคุณสมบัติเชิงกลต่างๆ ที่เพียงพอต่อการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งเป็นโครงสร้างที่รับแรงและไม่รับแรงถือว่าเป็นไม้ที่มีความเหมาะสมซึ่งจะต่างจากไม้มะแขว่นที่ถือว่าเป็นไม้ที่ไม่เหมาะสมแก่การใช้สอยในรูปแบบไม้โครงสร้าง

4.4 การศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอย และไม้พิน

คุณสมบัติด้านพลังงานของทะโล้ มะแขว่นและกำลังเสือโคร่ง ที่อายุประมาณ 10 ปี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร ทำการทดสอบค่าคาร์บอนเสถียร สารระเหย เถ้าและค่าพลังงาน แสดงดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 สมบัติด้านพลังงานของไม้ทะโล้ มะแขว่น และกำลังเสือโคร่ง

คุณสมบัติ	หน่วย	ทะโล้	มะแขว่น	กำลังเสือโคร่ง
ปริมาณความชื้น	%	9.18	9.17	8.93
ความถ่วงจำเพาะ	-	0.61	0.36	0.49
ความหนาแน่น	กก/ม ³	703	396	563
คาร์บอนเสถียร	%	12.16	16.99	14.09
สารระเหย	%	79.45	76.59	76.85
เถ้า	%	>0.01	>0.01	0.22
ค่าพลังงาน	Cal/g	4,565.43	4,610.63	4,522.53

หมายเหตุ: Cal/g คือ แคลอรีต่อกรัมไม้แห้ง

ด้านคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ที่จะใช้งานในรูปแบบไม้พิน (ตารางที่ 39) พบว่า ไม้พินจากไม้ทะโล้ มะแขว่น และกำลังเสือโคร่งให้ค่าพลังงานความร้อน 4,565.43, 4,610.63 และ 4,522.53 แคลอรี ตามลำดับ คาร์บอนเสถียรของไม้ทั้งสามชนิดมีค่าใกล้เคียงกันประมาณ 12.16-16.99 เปอร์เซ็นต์ และค่าสารระเหยที่มีในไม้ทั้งสามชนิดก็ไม่แตกต่างกัน กล่าวคือมีค่าอยู่ระหว่าง 76.59-79.45 เปอร์เซ็นต์ แต่ปริมาณเถ้าของไม้กำลังเสือโคร่งจะมากกว่าไม้ชนิดอื่นๆ จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าไม้ทะโล้ มะแขว่น และกำลังเสือโคร่ง สามารถใช้เป็นไม้พินได้ ถึงแม้ว่าไม้กำลังเสือโคร่งจะมีปริมาณเถ้ามากกว่าชนิดอื่นแต่ค่าความร้อนไม่แตกต่างกัน

4.5 การศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้ใช้สอย วิธีการรักษาเนื้อไม้ รวมทั้งรูปแบบผลิตภัณฑ์จากไม้ และการใช้ประโยชน์ไม้พิน

การใช้ประโยชน์สำหรับไม้ใช้สอยนั้นในระยะยาวการรักษาเนื้อไม้นั้นเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากไม้ทะโล้ มะแขว่น และกำลังเสือโคร่งเป็นไม้ที่มีความทนทานตามธรรมชาติดี จึงต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมีที่อัดด้วยแรงดันแบบเต็มเซลล์ หลังจากอัดน้ำยาแล้วทำการอบในเตาอบไม้มาตรฐานเพื่อลดความชื้นจนถึงความชื้นสมดุลกับสภาพอากาศสำหรับไม้โครงสร้าง อย่างไรก็ตามสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่โครงสร้างทั้งรับแรงและไม่รับแรง เนื่องจากมีการเคลือบผิวของผลิตภัณฑ์ให้สวยงามและเป็นการป้องกันผิวหน้าของผลิตภัณฑ์อาจไม่จำเป็นต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยวิธีการใช้ความดันอาจจะใช้วิธีทา ถู ปั่น หรือแช่

ก็เพียงพอ สำหรับแนวทางการใช้ประโยชน์นั้น ไม่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์หลักๆ สำหรับทำเป็น โครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ฝา อด ตง หรือส่วนอื่นๆ ที่รับแรงสำหรับก่อสร้างบ้านหรือสะพานไม้ เป็นต้น นอกจากนี้สามารถใช้ทำเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และของที่ระลึก ได้ เนื่องจากทะลี้มีลักษณะเนื้อไม้ค่อนข้าง ละเอียด ส่วนไม้มะแขวนและกำลังเสือโคร่งไม่เหมาะแก่การใช้งานโครงสร้างรับแรง ส่วนเศษไม้ ปลายไม้ต่างๆ รวมทั้งขี้เลื่อยสามารถนำมาใช้เป็นไม้พลังงานได้ การใช้ประโยชน์ การรักษาเนื้อไม้และรูปแบบผลิตภัณฑ์ ได้ ออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานสำหรับอุปกรณ์สำนักงานของไม้ 3 ชนิด โดยมะแขวนผลิตเป็นแผ่นรองเขียน สมุดโน้ต ทะลี้ผลิตเป็นที่แขวนพวงกุญแจ และกำลังเสือโคร่งผลิตเป็นที่วางโทรศัพท์มือถือ โดยรูปแบบและ คู่มือแสดงในภาคผนวกที่ ค



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นที่มีศักยภาพในแต่ละระดับความสูง

1.1 ข้อมูลการเติบโตของชนิดไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ ครั้งที่ 2 (1 ปี นับจากการปลูก) พบว่า พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ไม่แดงและมะขามป้อม มีอัตราการรอดตายที่ดี ในขณะที่ไม้ชนิดอื่นมีอัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำมาก โดยไม้จำปีป่า มะขามป้อมและแดง มีการเติบโตค่อนข้างดี พื้นที่สูงปานกลาง ไม่มะขามป้อม ลำพูป่า และจำปีป่า มีอัตราการรอดตายดี โดยลำพูป่า มะขามป้อม และกำลังเสือโคร่ง มีการเติบโตดีกว่าไม้ชนิดอื่น พื้นที่สูงค่อนข้างมาก ไม่เกือบทุกชนิดมีอัตราการรอดตายดี ยกเว้นเกล็ดที่รอดตายค่อนข้างต่ำ โดยกำลังเสือโคร่งและมะขามป้อมมีการเติบโตดีกว่าไม้ชนิดอื่น

1.2 ลักษณะของดินในแปลงปลูกทดสอบแต่ละระดับความสูงของพื้นที่มีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแปลงปลูกทดสอบชนิดไม้ในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (แม่ทาเหนือ) มีคุณภาพดินค่อนข้างต่ำหรือแย่กว่าเมื่อเทียบกับดินในแปลงทดลองที่ระดับความสูงปานกลาง (ทุ่งหลวง) และสูงค่อนข้างมาก (แม่แอ่) ทั้งในค่าความหนาแน่นของดิน ความพรุนของดิน ความชื้นในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฯลฯ ในขณะที่ดินในแปลงทดลองทุ่งหลวงมีลักษณะทางกายภาพของดินค่อนข้างดีกว่าพื้นที่อื่นทั้งความหนาแน่นรวม ความพรุนของดิน เนื่องจากเป็นพื้นที่ผ่านการทำการเกษตรมาก่อน

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจ คัดเลือกแม่ไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่โครงการหลวง

การสำรวจและประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ดในบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ จำปีป่า ก่อเดือย แดง มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง ทะเล้ง ลำพูป่า และ มะแขว่น ได้ทำการสำรวจ และสอบถามผู้รู้ทางด้านชนิดไม้ และการกระจายตัวในพื้นที่ และเดินสำรวจพื้นที่ป่าธรรมชาติ/ป่าชุมชนในพื้นที่ศึกษา ได้ผลการดำเนินงานดังนี้

จากการสำรวจ และประเมินลักษณะของต้นไม้ เพื่อทำการเก็บเมล็ดในบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ทำการเลือกชนิดไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย พย 16 ต้น ที่มีลักษณะแม่ไม้อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และดี จำนวน 9 และ 7 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 9 ส่วนจำปีป่า พย 12 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 1, 8 และ 3 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 2 และลำพูป่า พย 11 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 4, 4 และ 3 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 3 และ 5

สำหรับบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ่ ทำการเลือกชนิดไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย พย 9 ต้น มีลักษณะแม่ไม้อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 1, 2, 4 และ 2 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 8 และ 3 ส่วนมะขามป้อม พย 10 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 1, 4, 4 และ 1 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 3 และ 10 และลำพูป่า พย 8 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 2, 3,

2 และ 1 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 3 และ 5 ขณะที่ พบจำปีป่า จำนวน 5 ต้นอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี จำนวน 2, 2 และ 1 ต้น ตามลำดับ

และบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ ทำการเลือกชนิดไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ จำปีป่า ซึ่งพบว่ามี 2 ต้น ที่มีลักษณะเมือม้อยู่ในเกณฑ์ดีมากทั้งสองต้น ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 2 ส่วนแดง พบ 21 ต้น ที่อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 4, 15 และ 2 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 4, 6 และ 15 และทะเลี พบ จำนวน 19 ต้น ที่อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 8, 9 และ 2 ต้น ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 16

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

การทดสอบเมล็ดก่อกอเดียว และเมล็ดมะแขว่น พบว่า เมล็ดมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 28.83 และ 8.90 ตามลำดับ มีความกว้างเฉลี่ย เท่ากับ 10.40 และ 2.22 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 11.74 และ 2.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 10.17 และ 2.19 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 773.88 และ 6.36 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด ตามลำดับ และมีอัตราการงอก ในช่วงระยะเวลา 30 วัน เฉลี่ยร้อยละ 85.50 และ 14.75 ตามลำดับ สำหรับผลของการผลิตกล้าไม้ พบว่า ในช่วง 3 เดือน กล้าก่อกอเดียว และ กล้ามะแขว่น มีการเติบโตดีที่สุด เมื่อเพาะชำในวัสดุเพาะที่เป็นดินป่าไม้

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย

ชนิดไม้ที่ทำการศึกษามี 3 ชนิด คือ ทะเลี กำลังเสือโคร่ง และมะแขว่น โดยทำการเตรียมตัวอย่างไม้ใช้สอยและไม้ฟืนที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไป ขนาดตามที่กำหนด และตัดชิ้นไม้เพื่อทดสอบคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติด้านพลังงาน ซึ่งไม้ทะเลีเหมาะแก่การใช้ประโยชน์หลักๆ สำหรับทำเป็นโครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ฝา ราว ตง หรือส่วนอื่นๆ ที่รับแรง สำหรับก่อสร้างบ้านหรือสะพานไม้ เป็นต้น แต่จำเป็นต้องผ่านการอัดน้ำยาเคมีชนิดเติมเซลล์ก่อน การใช้ประโยชน์ไม้ทั้ง 3 ชนิด สามารถใช้สำหรับผลิต เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และของที่ระลึก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เศษไม้ ปลายไม้ต่างๆ รวมทั้งข้อเสียสามารถนำมาใช้เป็นไม้พลังงานได้

งานที่จะดำเนินการต่อไป

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย

ผลิตและปรับปรุงผลิตภัณฑ์จากไม้ และจัดทำร่างแบบและคู่มือผลิตภัณฑ์จากไม้

ข้อเสนอแนะ

1) เนื่องจากผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับไม้ที่อายุ 1 ปี ในแต่ละระดับความสูง ทำให้ทราบถึงแนวโน้มชนิดไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมปลูกในโครงการป้าชาวบ้าน เบื้องต้น เช่น มะขามป้อม ที่เติบโตได้ดีในทุกระดับความสูง แต่เป็นไม้ที่รื้อตายและโตได้ดีในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ กำลังเสียโครงสร้างการเติบโตได้ดีในพื้นที่สูงปานกลางและค่อนข้างสูง และลำพูป่าเติบโตได้ดีในพื้นที่สูงปานกลาง ดังนั้น ในระยะต่อไปของโครงการวิจัยอีก 2 ปี จึงควรให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาชนิดไม้ดังกล่าวเพิ่มเติมทั้งในด้านการศึกษาลักษณะชีพลักษณะ การขยายพันธุ์ ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อไม้และไม้ใช้เนื้อไม้ เช่น ผลของมะขามป้อม เปลือกของกำลังเสือโคร่งที่ใช้ทางสมุนไพร ฯลฯ

2) การสำรวจและเลือกต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ควรดำเนินการใกล้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง เพราะสะดวกและรวดเร็ว สามารถเข้าถึงต้นไม้ได้ง่าย อีกทั้งเจ้าหน้าที่จะสามารถช่วยดูต้นแม่ไม้ได้ ช่วยให้แม่ไม้ที่เลือกไว้มีความเสี่ยงต่อการถูกลักลอบตัดน้อยลง

3) ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมปลูกไม้มีค่าทางเศรษฐกิจให้ชาวบ้านสามารถปลูกได้ ตัดได้ ขายได้ ทั้งในพื้นที่กรรมสิทธิ์และพื้นที่ที่รัฐอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้น ในระยะยาว มูลนิธิโครงการหลวงอาจเสนอกรมป่าไม้ในการผลักดันให้พื้นที่ทำกินของชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่โครงการหลวงและเป็นสมาชิกโครงการป้าชาวบ้านของโครงการหลวง ได้สิทธิทำกินในลักษณะแปลงรวม สามารถใช้ประโยชน์โดยการปลูกไม้มีค่าที่สามารถตัดได้ ขายได้ โดยไม่ผิดกฎหมาย ภายใต้การบริหารจัดการที่ดี อันจะเป็นการส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ตื้นฐานการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ไม้มีค่าบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนต่อไป