

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 การปลูกทดสอบการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและชนิดไม้ที่มีศักยภาพ

ได้คัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสมจากผลการดำเนินงานปี พ.ศ. 2559 และปลูกทดสอบการเติบโตของชนิดไม้ในแต่ละพื้นที่ โดย 1) เป็นพันธุ์ไม้ท้องถิ่น 2) สามารถขึ้นได้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ 3) ชุมชนมีความต้องการใช้ประโยชน์ และ 4) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

โดยพื้นที่ปลูกทดสอบการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่น และไม้เกาลัดในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่รวมจำนวน 3 แห่ง รายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-4 สำหรับตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะทั่วไปของแปลงปลูกทดสอบ แสดงไว้ในภาพที่ 9-11

ตารางที่ 3 ตำแหน่งที่ตั้ง เนื้อที่ และชนิดไม้ที่จะปลูกทดสอบในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่

ระดับความสูง	ที่ตั้ง	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ชนิดไม้ที่จะปลูกทดสอบ
พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ	บ้านใหม่ดอนแก้ว หมู่ 2 ต.ทาเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่	1.35	แดง จำปีป่า มะแขว่น มะขามป้อม และเกาลัด
พื้นที่สูงปานกลาง	บ้านดอง หมู่ 10 ต.แม่วิน อ.แม่วง จ.เชียงใหม่	1.35	จำปีป่า กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม ลำพูป่าและ เกาลัด
พื้นที่สูงค่อนข้างมาก	บ้านห้วยขมิ้นใน หมู่ 17 ต.แม่บ่าจร อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่	1.35	จำปีป่า ก่อเดือยมะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และเกาลัด

ตารางที่ 4 ที่ตั้ง ระดับความสูง และความลาดชันของแปลงปลูกทดสอบในแต่ละพื้นที่

ระดับความสูง	ที่ตั้ง	พิกัดทาง ภูมิศาสตร์	ระดับความสูง (เมตร)	ความลาดชัน (%)
พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ	ศูนย์พัฒนาโครงการ หลวงแม่ทาเหนือ	530614 2067717	490	15
พื้นที่สูงปานกลาง	ศูนย์พัฒนาโครงการ หลวงทุ่งหลวง	452745 2067763	930	32
พื้นที่สูงค่อนข้างมาก	ศูนย์พัฒนาโครงการ หลวงแม่แฮ	449251 2079951	1,150	35



ภาพที่ 9 ที่ตั้ง และสภาพทั่วไปของแปลงที่จะปลูกทดสอบการเติบโตของไม้ท้องถิ่นในพื้นที่ระดับความสูงค่อนข้างต่ำ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เหนือ)



ภาพที่ 10 ที่ตั้ง และสภาพทั่วไปของแปลงที่จะปลูกทดสอบการเติบโตของไม้ท้องถิ่นในพื้นที่ระดับความสูงปานกลาง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง)



ภาพที่ 11 ที่ตั้ง สภาพทั่วไปของแปลงที่จะปลูกทดสอบการเติบโตของไม้ท้องถิ่นในพื้นที่ระดับความสูงค่อนข้างมาก (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ่)

ภายหลังการคัดเลือกพื้นที่ปลูก และจับพิกัดตำแหน่งแปลงปลูกทดสอบในแต่ละพื้นที่ เป็นการเข้าไปพบปะพูดคุย เพื่อสร้างความเข้าใจกับเกษตรกรที่เป็นเจ้าของพื้นที่แปลงปลูกทดสอบทั้ง 3 แห่ง ทั้งในเรื่องแนวทางการใช้พื้นที่ เพื่อปลูกทดสอบชนิดไม้ ข้อตกลงในการเข้าไปใช้พื้นที่ร่วมกัน ระหว่างนักวิจัยกับเจ้าของแปลง การวางแผนเตรียมพื้นที่ปลูก และช่วงเวลาในการปลูก

สำหรับเกษตรกรเจ้าของพื้นที่แปลงปลูกทดสอบทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (แม่ทาเหนือ) คือ นายณรงค์ ทันตร บ้านเลขที่ 12/4 ม.4 ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่ พื้นที่สูงปานกลาง (ทุ่งหลวง) คือ นายมาโนช อุดลพอหทัย บ้านเลขที่ 9/2 ม.10 ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ และพื้นที่สูงค่อนข้างมาก (แม่แฮ) คือ นายบุชา ธรรมชาติเสริม บ้านเลขที่ 66/1 ม.7 ต.แม่นาจร อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่

ในด้านการเตรียมพื้นที่ ในแปลงปลูกทดสอบในพื้นที่สูงค่อนข้างมากได้ดำเนินการกำจัดวัชพืชโดยการเก็บใบสุมเผา (ภาพที่ 12) สำหรับในพื้นที่สูงปานกลาง และในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ค่อนข้างโล่ง จึงได้ดำเนินการเตรียมพื้นที่ก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว



ภาพที่ 12 สภาพความพร้อมของพื้นที่ที่จะปลูกทดสอบการเติบโตของชนิดไม้ (เมษายน 2560)

ในส่วนของการจัดเตรียมกล้าไม้ ซึ่งได้ประสานงานกับหน่วยจัดการต้นน้ำขุนแม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ในการเก็บเมล็ด เพื่อเพาะชำกล้าไม้ และอนุบาลกล้าไม้ให้พร้อมสำหรับการปลูกมาก่อนหน้านี้ สำหรับการดำเนินการในช่วงที่ผ่านมาได้ดำเนินการอนุบาลกล้าไม้ 3 ชนิด ได้แก่ ลำพูป่า ก่อเดือย และกำลังเสือโคร่ง ส่วนกล้าไม้จำปีป่า ได้ย้ายกล้าจากหน่วยต้นน้ำแม่สะงะ จ.เชียงใหม่ มาอนุบาลที่เรือนเพาะชำของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ สำหรับกล้าไม้แดงได้จัดเตรียมอนุบาลไว้ที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนาศาสตร์วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา เพื่อรอขนไปปลูกในพื้นที่ปลูกแปลงทดสอบ สำหรับกล้ามะขามป้อม และเกาลัด ได้อนุบาลไว้ที่ศูนย์รวบรวมพันธุ์ไม้โครงการหลวง ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ สำหรับกลั่มะแขว่น ได้จัดซื้อกล้ามาจากจังหวัดอุดรดิตถ์ (ภาพที่ 13) โดยได้จัดเตรียมกล้าไม้แต่ละชนิด ดังนี้ ลำพูป่า ก่อเดือย กำลังเสือโคร่ง จำปีป่า แดง มะขามป้อม เกาลัด และมะแขว่น ทั้งนี้กล้าไม้ที่ได้อนุบาล และจัดหามีจำนวนประมาณ 250, 150, 300, 500, 200, 450 450 และ 500 กล้า ตามลำดับ



ภาพที่ 13 สภาพกล้าไม้ช่วงต้นเดือนเมษายนที่อยู่ระหว่างอนุบาลไว้ โดย (ก) คือ จำปีป่า (ข) คือ ก่อเดือย (ค) คือ ลำพูป่า (ง) คือ มะขามป้อม (จ) คือ กำลังเสือโคร่ง (ฉ) คือ เกาลัด (ช) คือ แดง และ (ซ) คือ มะแขว่น

อัตราการรอดตาย และการเติบโตของไม้ที่ปลูกทดสอบในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่

จากการดำเนินการปลูกทดสอบชนิดไม้ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ เมื่อปลายเดือน พฤษภาคม 2560 โดยชนิดไม้ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (แม่ทาเหนือ) ได้แก่ จำปีป่า แดง มะแขว่น มะขามป้อม และเกาลัด พื้นที่สูงปานกลาง (ทุ่งหลวง) ได้แก่ จำปีป่า ลำพูป่า กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม และเกาลัด และพื้นที่สูงค่อนข้างมาก (แม่แย้) ได้แก่ จำปีป่า ก่อเตี้ย กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม และเกาลัด รายละเอียดผลการศึกษาอัตราการรอดตาย และการเติบโตของไม้ที่ปลูกอายุ 1 เดือน มีดังนี้

1. พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ)

จากตารางที่ 5 พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ ไม้แดง รองลงมาได้แก่ มะขามป้อม จำปีป่า มะแขว่น และเกาลัด โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100.0, 99.1, 95.7, 90.1 และ 70.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า มะแขว่น มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.49 เซนติเมตร รองลงมาเป็นจำปีป่า และแดง มีค่าเท่ากัน เท่ากับ 0.48 เซนติเมตร ส่วนมะขามป้อม และเกาลัดมีค่าเท่ากับ 0.46 และ 0.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมาเป็น มะแขว่น เกาลัด จำปีป่า และแดง มีค่าเท่ากับ 0.52, 0.40, 0.25, 0.23 และ 0.21 เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 5 อัตราการรอดตาย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดิน และความสูงทั้งหมดของชนิดไม้ อายุ 1 เดือน ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ)

ชนิดไม้	อัตราการรอดตาย (%)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงทั้งหมดเฉลี่ย (ม.)
เกาลัด	70.4	0.32	0.25
จำปีป่า	95.4	0.48	0.23
แดง	100.0	0.48	0.21
มะขามป้อม	99.1	0.46	0.52
มะแขว่น	90.7	0.49	0.40

2. พื้นที่สูงปานกลาง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง)

จากตารางที่ 6 พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ จำปีป่า รองลงมาได้แก่ ลำพูป่า มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และเกาลัด โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 98.1, 97.2, 95.4, 86.1 และ 79.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า ลำพูป่ามีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.53 เซนติเมตร รองลงมาเป็นจำปีป่า และมะขามป้อม มีค่าเท่ากัน

เท่ากับ 0.43 เซนติเมตร ส่วนกำลังเสือโคร่ง และเกาลัดมีค่าเท่ากับ 0.33 และ 0.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมาเป็น กำลังเสือโคร่ง ลำพูป่า เกาลัด และจำปีป่า มีค่าเท่ากับ 0.60, 0.42, 0.32, 0.31 และ 0.23 เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 6 อัตราการรอดตาย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดิน และความสูงทั้งหมดของชนิดไม้ อายุ 1 เดือน ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่สูงปานกลาง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง)

ชนิดไม้	อัตราการรอดตาย (%)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)
กำลังเสือโคร่ง	86.1	0.33	0.42
เกาลัด	79.6	0.29	0.31
จำปีป่า	98.1	0.43	0.23
มะขามป้อม	95.4	0.43	0.60
ลำพูป่า	97.2	0.53	0.32

3. พื้นที่สูงค่อนข้างมาก (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ)

จากตารางที่ 7 พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ มะขามป้อม รองลงมาได้แก่ ก่อเดือย เกาลัด จำปีป่า และกำลังเสือโคร่ง โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100.0, 99.1, 98.1, 98.1 และ 97.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า จำปีป่ามีค่ามากที่สุด รองลงมาเป็นมะขามป้อม เกาลัด กำลังเสือโคร่ง และก่อกเดือย มีค่าเท่ากับ 0.41, 0.38, 0.33, 0.31 และ 0.27 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อมมีค่ามากที่สุด รองลงมาเป็น กำลังเสือโคร่ง ก่อเดือย เกาลัด และจำปีป่า มีค่าเท่ากับ 0.61, 0.42, 0.32, 0.32 และ 0.23 เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 7 อัตราการรอดตาย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดิน และความสูงของชนิดไม้ อายุ 1 เดือน ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่สูงค่อนข้างมาก (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ)

ชนิดไม้	อัตราการรอดตาย (%)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ม.)
ก่อกเดือย	99.1	0.27	0.33
กำลังเสือโคร่ง	97.2	0.31	0.42
เกาลัด	98.1	0.33	0.32
จำปีป่า	98.1	0.41	0.23
มะขามป้อม	100.0	0.38	0.61

จากข้อมูลอัตราการรอดตายของไม้ที่ปลูกทดสอบในแต่ละพื้นที่ระดับความสูงต่างกันในช่วงอายุ 1 เดือนหลังจากปลูก เห็นได้ว่า ชนิดไม้ที่ปลูกทดสอบในทุกระดับความสูงของพื้นที่ ส่วนใหญ่มีอัตราการตายที่ค่อนข้างสูง มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นไม้เกาลัดที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ค่อนข้างต่ำ และพื้นที่สูงปานกลาง ที่มีอัตราการรอดตาย 70.4 และ 79.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกำลังเลือกโครงที่มีอัตราการรอดตาย 86.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกในพื้นที่สูงปานกลาง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวเป็นอัตราการรอดตายของไม้ที่ปลูกเพียง 1 เดือน จำเป็นต้องมีการติดตามอัตราการรอดตายในช่วงอายุ 6 เดือนถึง 1 ปี เพื่อจะสรุปว่าชนิดไม้อะไรที่มีอัตราการรอดตายดีกว่ากันในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ ในขณะที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน และความสูงของไม้แต่ละชนิดในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งพบมีความแตกต่างกันเล็กน้อยในช่วงอายุ 1 เดือน ซึ่งน่าจะเกิดจากกล้าที่นำมาปลูกเริ่มต้นมีขนาดแตกต่างกันอยู่แล้ว ดังนั้นจึงต้องติดตามความเพิ่มพูนด้านการเติบโตของไม้ต่อไป

4.2 การสำรวจต้นไม้ เพื่อเก็บเมล็ดไม้ที่มีศักยภาพ

จากการสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ที่มีศักยภาพในพื้นที่ป่าที่ชุมชนมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ 3 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง (พื้นที่สูงปานกลาง) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ (พื้นที่สูงค่อนข้างมาก) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ท้อเหนือ (พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ) ปรากฏรายละเอียดผลการศึกษาจำแนกแต่ละพื้นที่ ดังนี้

4.2.1 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากการสำรวจ 3 ชนิดไม้ ได้แก่ กำลังเสือโคร่ง ทะโล้ และมะขามป้อม มีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

1) กำลังเสือโคร่ง

จากผลการศึกษา พบว่า ต้นไม้ที่ถูกเลือกเป็นตัวแทน มีจำนวน 19 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกอกอยู่ระหว่าง 20-90 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 10-34.6 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 8 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังกล่าวที่ 14 และจากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า กำลังเสือโคร่งที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ได้แก่ ต้นที่ 14 ซึ่งมีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 40 คะแนน รองลงมาได้แก่ต้นที่ 3, 11, 16 มีแต้มคะแนนคือ 39 และ ต้นที่ 5 มีแต้มคะแนน คือ 37 ดังแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 15

ตารางที่ 8 ข้อมูลต้นก้างเสือโคร่งที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	453151	2065780	32	20	8	-
2	453201	2065803	26.5	19	5	2.5
3	453270	2065821	20	14	7	-
4	453128	2065736	46	23	10	13
5	453137	2065763	27	24.2	18	-
6	453126	2065767	22	18.4	12.4	-
7	452071	2068007	46	15.6	2.3	3.5
8	453007	2069665	32.8	15	8	10
9	452688	2070765	36.4	10	4.5	7.5
10	452625	2070781	41.7	20	8	10
11	450055	2068743	32.8	20	6.8	-
12	450055	2068743	37.4	20	11	-
13	450055	2068743	36.8	19.5	6.8	20
14	450012	2068769	37	20.6	7	7.4
15	449892	2068866	53	26.6	9.6	9
16	449847	2068851	90	34.6	20.6	-
17	449814	2068913	82.5	24	9.6	11.6
18	449787	2068900	86	31.2	21.5	20.2
19	452067	2065273	55.1	31	14	12

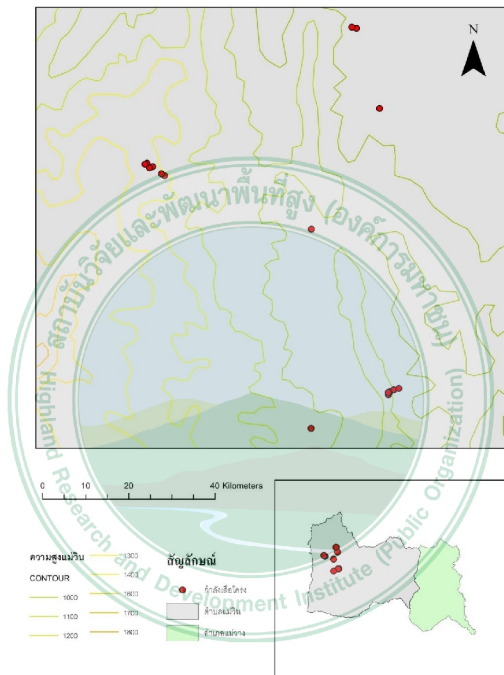
ตารางที่ 9 คะแนนประเมินต้นกำลังสื่อโครงที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด				ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		คะแนนรวม	ต้นไม้
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	40	14*
5	4	3	3	3	2	3	4	4	4	4	39	3*
5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	39	11*
6	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	39	16*
5	3	3	3	3	1	3	4	4	4	4	37	5*
4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	36	15
5	3	3	3	3	2	2	3	4	3	4	36	18
4	4	3	3	3	1	2	3	4	4	4	35	6
5	2	2	3	3	2	1	4	4	4	4	34	12
2	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	33	2
3	3	3	3	3	2	1	4	3	4	4	33	13
3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	33	19
4	3	3	3	3	2	1	2	3	4	4	32	4
3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4	31	7
4	3	3	3	3	2	1	3	1	4	4	31	9

ตารางที่ 9 (ต่อ)

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง			การทำลายของโรคและแมลง		คะแนนรวม	ต้นไม้
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
4	3	3	3	3	2	1	3	1	4	4	31	10
4	2	2	2	2	2	1	4	3	4	4	30	17
5	2	3	3	3	1	1	2	1	4	4	29	8
3	2	3	2	3	2	1	3	2	1	4	26	1

หมายเหตุ *ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 14 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นกำลังเสือโคร่งในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่



ต้นที่ 16

ต้นที่ 5

ภาพที่ 15 ต้นกำลังเลื้อยโครงที่เหมาะสมเพื่อเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้
ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

2) ทะโล้

พบ ไม้ทะโล้ที่เหมาะสมเป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจ
สำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 24 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง
24.6-103 เซนติเมตร มีความสูงระหว่าง 14.2-31.6 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น
ดังตารางที่ 10 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังกล่าวที่ 16

ตารางที่ 10 ข้อมูลต้นทะโล้ที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการ
หลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้น ถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	450819	2062951	47	20	5	-
2	450308	2061960	47	22	6	-
3	452849	2068485	68.5	19.8	6.2	10
4	452830	2068484	50	16.2	11.2	13.4
5	453443	2068529	64	18.2	7	8.2
6	453560	2068332	56	16.3	2	7.5
7	453420	2068404	38	14.2	7	8.2
8	453095	2068523	44	16.5	2.4	7.2
9	452238	2068123	74	18.8	3.5	4.2
10	452290	2068083	103	24	13	5.6
11	452282	2069970	6	20	12	-
12	452966	2069790	51.2	23	10	8
13	452915	2070177	43.2/37.4	18	8	-
14	452929	2070291	42.9	20	8	17
15	452652	2070774	54.8	21	9	1
16	452643	2074791	42/40.6	19	6	-
17	452368	2070522	50.5	19	5	17
18	450466	2068761	56	23.2	5.4	7.8
19	450068	2068692	73	27.4	9.2	14.4
20	450090	2068703	41.2	17.6	7.8	11.4
21	450041	2068728	51.2	20.8	11.4	13.5

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ต้น ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
22	449826	2068862	69	28.2	14.4	14.4
23	449775	2068923	67	31.6	20.4	19.8
24	452317	2065149	50.1	19.8	4	5

จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะพบว่า ต้นทะเลีที่เหมาะสมเป็นตัวแทน เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ได้แก่ ต้นที่ 1, และ 20 มีแต้มคะแนนสูงสุด คือ 37 คะแนน รองลงมาได้แก่ต้นที่ 19 มีแต้มคะแนน คือ 36 และต้นที่มี 35 คะแนน มีจำนวน 5 ต้น เมื่อพิจารณาด้านที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ คือ ต้นที่ 17 และ 5 เนื่องจากมีความยาวช่วงแกนลำต้น และความตรงของลำต้นดีที่สุด เมื่อเทียบกับต้นที่มีคะแนนเท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 11 และภาพที่ 17



ตารางที่ 11 คะแนนประเมินต้นทะเลี่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

ช่วงแกนลำต้น	รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		คะแนนรวม	ต้นไม้
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	3	2	1	4	4	4	4	37	1*
5	4	3	3	3	2	1	4	4	4	4	37	20*
5	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	36	19*
5	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4	35	17*
6	4	3	3	3	3	3	1	1	4	4	35	5*
5	1	3	3	3	3	2	3	4	4	4	35	2
4	4	3	3	2	2	3	4	2	4	4	35	18
5	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	35	22
5	2	3	3	3	2	3	3	2	4	4	34	7
5	3	3	3	3	2	3	3	1	4	4	34	14
4	1	3	3	3	2	2	4	4	4	4	34	21
5	3	3	3	3	2	3	2	1	4	4	33	9
5	3	2	3	3	1	1	4	3	4	4	33	23
5	2	3	3	3	2	3	2	1	4	4	32	4
4	2	3	3	3	2	3	2	2	4	4	32	6
4	3	3	3	3	1	3	2	2	4	4	32	10

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ลักษณะเรือนยอดสูง (ลักษณะกิ่ง)									การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นไม้
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่มพุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
3	3	3	3	3	1	1	3	4	4	4	32	24
3	1	3	3	3	2	3	4	1	4	4	31	15
4	3	3	3	3	1	1	4	1	4	4	31	12
4	3	2	3	3	2	3	1	1	4	4	30	3
1	3	3	3	3	2	3	3	1	4	4	30	16
4	2	3	3	3	1	3	1	1	4	4	29	8
1	2	3	3	3	3	3	1	1	4	4	28	13
1	3	3	3	3	2	1	1	1	4	4	26	11

หมายเหตุ *ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 16 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นทะเลในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 17 ต้นทะเลที่ที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไป
ใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

3) มะขามป้อม

พบว่า มะขามป้อม ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 20 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 7-37 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 2.5-12 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้นดังตารางที่ 12 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 18

จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมเป็นตัวแทน เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 5 และ 20 มีแต้มคะแนนสูงสุด คือ 31 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 18 มีแต้มคะแนน คือ 30 ส่วนต้นที่มีคะแนน 29 คะแนน มีจำนวน 3 ต้น ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทน เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ได้แก่ ต้นที่ 13 และ 16 เนื่องจากต้นที่ 4 มีความยาวช่วงแกนลำต้นน้อยมาก ดังในตารางที่ 13 และภาพที่ 19



ตารางที่ 12 ข้อมูลต้นมะขามป้อมที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนา
โครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคน ต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	450325	2061978	37	12	2	-
2	450328	2061978	22.3	7	-	3
3	452928	2065259	25	7	2.5	2
4	452924	2065270	16	8	2	0.5
5	453932	2068034	12	7.4	5.8	5
6	453856	2068140	8	8	4	3
7	453826	2068144	7	7	5	2
8	453749	2068221	13	8	1	0.6
9	453439	2068371	13	6	2	0.5
10	453412	2068389	12	9.5	5	2
11	453240	2068420	12	2.5	0.3	0.1
12	453215	2068496	8	3.5	1	2
13	453130	2068600	15	9.6	5	5.9
14	453024	2069731	29.2	6	1	1
15	452932	2070275	24	7	1.5	1.75
16	452258	2065138	12.4	9.2	4	4
17	452117	2065255	24.2	8	3.5	1.3
18	455515	2068682	14	3	0.6	0.6
19	454362	2069778	10	5.4	1	0.3
20	454464	2069797	20.2	9.6	3.7	4.4

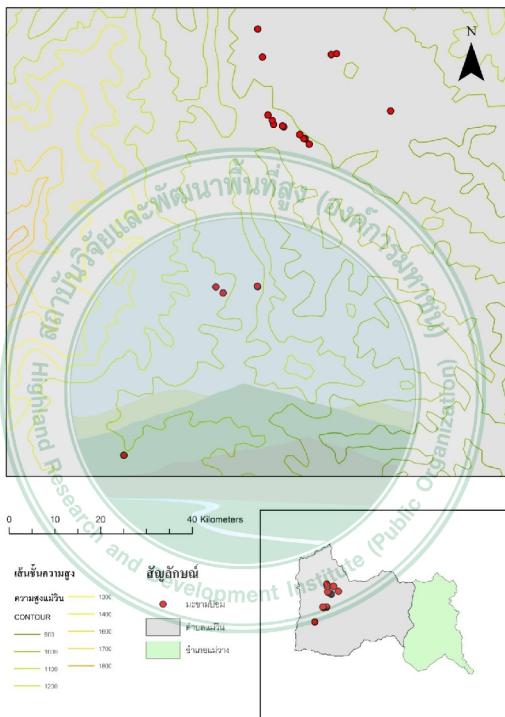
ตารางที่ 13 คะแนนประเมินต้นมะขามป้อมที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด					ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		คะแนนรวม	ต้นไม้
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
4	2	3	3	3	2	3	1	2	4	4	31	5*
6	2	2	2	3	3	3	1	1	4	4	31	20*
3	4	3	3	3	1	3	1	1	4	4	30	18*
3	3	2	2	3	2	3	2	1	4	4	29	13*
4	2	3	2	3	1	1	2	3	4	4	29	16*
1	3	3	3	3	1	1	3	3	4	4	29	4
2	1	3	3	3	1	1	3	3	4	4	28	17
3	1	3	3	3	1	1	2	2	4	4	27	1
2	2	2	2	3	2	3	2	1	4	4	27	7
3	1	3	2	3	2	3	1	1	4	4	27	10
2	1	2	3	3	1	3	1	2	4	4	26	9
1	2	2	3	3	2	3	1	1	4	4	26	19
2	1	3	3	3	1	1	2	1	4	4	25	2
2	2	2	2	3	1	3	1	1	4	4	25	6
1	1	2	2	3	1	3	1	3	4	4	25	11

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ช่วงแกน ลำต้น	ความตรง ลำต้น	การบิด ของลำ ต้น	ลักษณะเรือนยอด						การทำลายของโรค และแมลง		รวมแต้ม คะแนน	ต้นไม้
			ความ กลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
2	1	2	3	3	1	3	1	1	4	4	25	12
2	1	3	3	3	2	1	1	1	4	4	25	15
1	1	2	2	3	2	1	2	2	4	4	24	3
1	1	3	3	3	2	1	1	1	4	4	24	14
1	1	2	1	2	2	3	2	1	4	4	23	8

หมายเหตุ *ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 18 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นมะขามป้อมในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 19 ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไป
ใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่

4.2.2 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ

จากการสำรวจ 3 ชนิดไม้ ได้แก่ กำลังเสือโคร่ง ทะโล้ และมะแขว่น มีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

1) กำลังเสือโคร่ง

พบ ไม้กำลังเสือโคร่ง ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 8 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 48.2–16 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 28.6–16 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้นดังตารางที่ 14 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังภาพที่ 20

ตารางที่ 14 ข้อมูลต้นไม้กำลังเสือโคร่งที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	
	X	Y			ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)
1	446893	2077230	45	24	14	-
2	446850	2077234	16	19.8	-	6.6
3	447771	2075878	48.2	20.8	5.2	7.8
4	448089	2075996	45	25	14	13
5	449087	2076335	22	18	3	-
6	449087	2076335	25	16	-	-
7	449039	2079780	44.5	28.6	12	12
8	480215	2080262	40.1	22	10	11

จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะพบว่า กำลังเสือโคร่งที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 1 มีแถมคะแนนสูงสุด คือ 36 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 2, 7, 4 และ 3 มีแถมคะแนน คือ 32, 32, 30 และ 28 ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ ได้แก่ 1 และ 2 ดังในตารางที่ 15 และภาพที่ 21

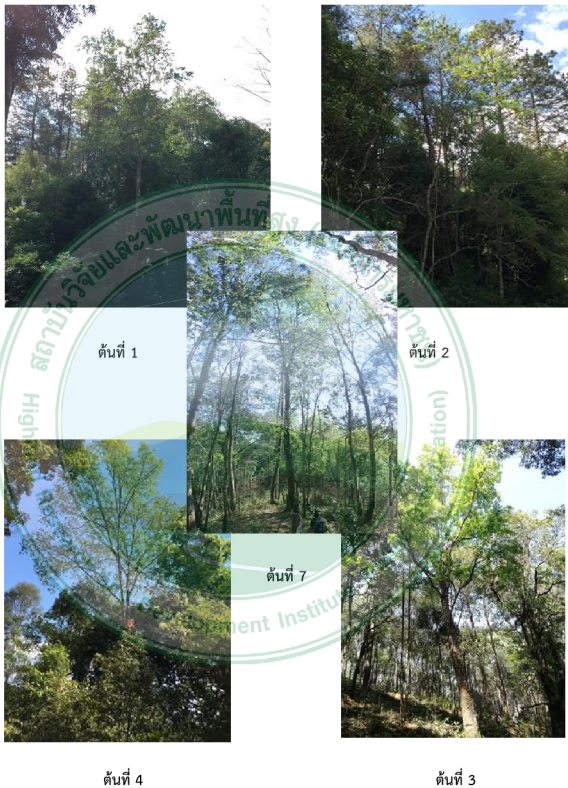
ตารางที่ 15 คะแนนการประเมินต้นกำลังเสือโคร่งสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด				ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นไม้
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
6	3	3	2	3	2	1	4	4	4	4	36	1*
2	4	3	2	3	1	3	3	3	4	4	32	2*
4	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	32	7*
3	2	3	3	3	2	1	3	2	4	4	30	4*
3	2	2	2	3	2	1	4	1	4	4	28	3*
3	2	2	3	3	1	1	2	2	4	4	27	8
3	1	3	2	3	1	1	1	1	4	4	24	5
1	1	3	2	3	2	1	1	1	4	4	23	6

หมายเหตุ *ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



โครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 21 ต้นกำลังเลื้อยโครงที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ๊ จัหวัดเชียงใหม่

2) ทะโล้

พบไม้ทะโล้ ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 15 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกอยู่ระหว่าง 48.2-16 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 28.6-16 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 16 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 22

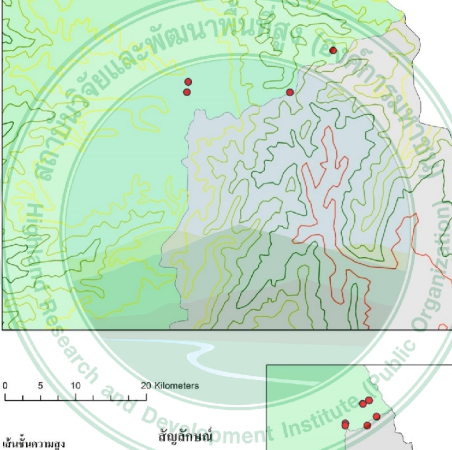
ตารางที่ 16 ข้อมูลต้นทะโล้ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ จังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้	พิกัดตำแหน่ง			ความสูง	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y	DBH (ซม.)	(ม.)		
1	447467	2076049	43	23.6	12.2	13.4
2	447527	2075862	46.5	18.4	5.4	9.2
3	446996	2077003	58.1	28	10	6
4	446993	2077005	44	26	10	9
5	446956	2076688	37.3/37/26.7	25	7	0
6	449445	2079799	42.5	22.2	9.8	10.8
7	449460	2079733	62.8	27.6	8.8	8.8
8	449496	2079740	76	37	16	21.2
9	450335	2080234	47	15.2	2.8	6
10	450364	2080232	37.5	15.6	6.2	6.6
11	450332	2080255	34	15	10	12.3
12	450324	2080254	37	14.6	11.6	10.2
13	450343	2080262	39.7	17	7.8	0.5
14	451412	2077958	70.1	19.6	3.8	8.4
15	450094	2076685	47.1	17	9.4	9

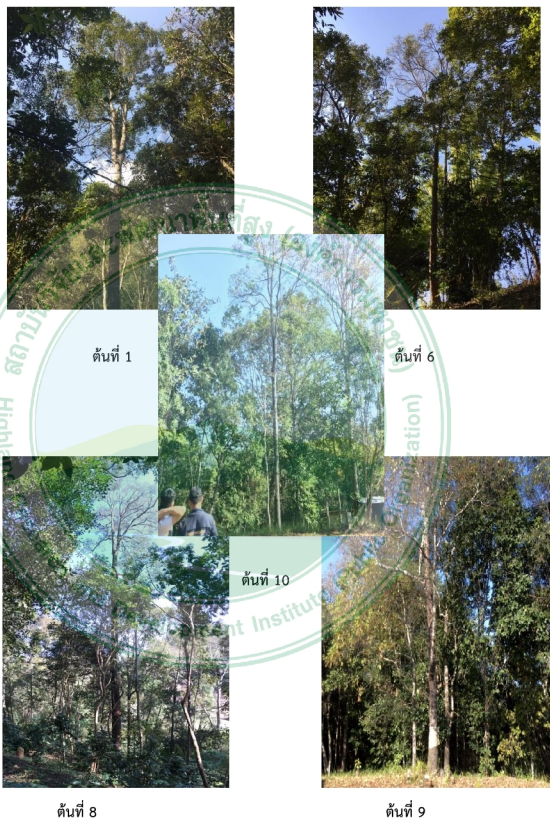
จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า ทะโล้ที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 65 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 15 มีแต่มีคะแนนสูงที่สุดคือ 35 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 6 และ 10 มีแต่มีคะแนน คือ 34 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 8 และ 9 มีแต่มีคะแนน คือ 33 คะแนน ซึ่งเท่ากับต้นที่ 14 แต่เมื่อพิจารณารูปทรงความยาวช่วงแกนลำต้นแล้วต้นที่ 14 มีแต่มีคะแนนน้อยที่สุด ดังในตารางที่ 17 และภาพที่ 23

ตารางที่ 17 คะแนนการประเมินต้นทะเลที่ถูกลำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ช่วงแกน ลำต้น	ความตรง ลำต้น	การบิดของ ลำต้น	ลักษณะเรือนยอด			รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	การทำลายของโรค และแมลง		รวมแต้มคะแนน	ต้นที่
			ความกลม	พุ่ม	ขนาด				ที่ต้น	ที่ใบ		
6	4	3	3	3	3	3	1	1	4	4	35	15*
4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	34	6*
6	4	3	3	3	2	3	1	1	4	4	34	10*
5	4	3	3	3	2	2	2	1	4	4	33	8*
5	4	3	2	3	3	3	1	1	4	4	33	9*
3	4	3	3	3	2	3	2	2	4	4	33	14
6	3	2	3	3	2	3	1	1	4	4	32	12
4	3	3	3	3	1	1	2	3	4	4	31	1
3	3	3	3	3	2	3	2	1	4	4	31	4
6	3	2	2	3	2	3	1	1	4	4	31	11
3	2	3	3	3	3	3	1	1	4	4	30	3
4	2	3	2	3	2	3	3	1	3	4	30	7
3	2	3	2	3	1	1	3	3	4	4	29	2
1	3	3	3	3	2	3	2	1	4	4	29	5
1	2	3	3	3	3	3	1	1	4	4	28	13



หลวงแม่แย้ จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 23 ต้นทะเลโหลที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

3) มะแขว่น

พบไม้มะแขว่น ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 4 ต้น ตามบ้านของชาวบ้าน โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 12.6–23.9 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 10–8.8 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 18 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 24

ตารางที่ 18 ข้อมูลต้นมะแขว่นที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แอ๊ จังหวัดเชียงใหม่

จำนวน	พิกัดตำแหน่ง		DBH (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก (ม.)	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม (ม.)
	X	Y				
1	450956	2077705	19.3 / 19.8	10	2.2	1
2	450859	2077703	23.9	8.8	3.6	2.2
3	450852	2077693	16 / 12.6	8	2	1
4	450850	2707675	22.8	8.8		2.6

จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า มะแขว่นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 4 ต้น ซึ่งทั้งพื้นที่พบเพียงแค่ 4 ต้น และอยู่บริเวณบ้านชาวบ้าน โดย ต้นที่ 4 มีแต้มคะแนนสูงสุด คือ 35 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 3, 2 และ 1 มีแต้มคะแนน คือ 33, 29 และ 26 ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ ได้แก่ 4 และ 3 ดังในตารางที่ 19 และภาพที่ 25

ตารางที่ 19 คะแนนการประเมินต้นมะแขว่นที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด		ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นที่	
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น			ที่ใบ
2	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	35	4
2	4	3	3	3	2	1	3	4	4	4	33	3
2	2	3	3	3	2	1	2	3	4	4	29	2
2	1	3	3	3	2	1	2	1	4	4	26	1

หมายเหตุ *ดับไม่ได้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 24 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นมะแขว่นในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนา
โครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่



ต้นที่ 4



ต้นที่ 3



ต้นที่ 2



ต้นที่ 1

ภาพที่ 25 ต้นมะแขว่นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

4.2.3 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ

จากการสำรวจ 3 ชนิดไม้ ได้แก่ ก่อเดือย ลำพูป่า และมะขามป้อม มีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

1) ก่อเดือย

พบ ไม้ก่อก่อเดือย ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจ ที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 5 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 12.5–33.5 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 12.2–25.8 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้น ดังตารางที่ 20 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 26 จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า ก่อเดือยที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 2 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 34 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 5, 7, 4 และ 5 มีแต้มคะแนน คือ 33, 33, 31 และ 31 ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ ได้แก่ 2 และ 5 ดังตารางที่ 21 และภาพที่ 27



ตารางที่ 20 ข้อมูลต้นก้อเดียวที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนา
โครงการหลวงแม่ทาเหนือจังหวัดเชียงใหม่

ต้นไม้ที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH	ความสูง	ความสูงจากโคนต้น	ความสูงจากโคนต้น
	X	Y			ถึงกิ่งแรก	ถึงแตกง่าม
1	529188	2065898	12.5	15.2	7.6	7.6
2	529185	2065908	23.5	18.4	5.4	6
3	529185	2065932	28.3	15	4.2	7
4	529186	2065929	18.2	16.4	7.4	7.4
5	529191	2065930	18.2	17.5	8	9
6	529157	2065949	16.2	10.2	5.4	-
7	529151	2065953	33.5	16.6	6.6	-
8	529524	2065959	23	18.6	10	10
9	529524	2065959	21.8	19.4	10.4	10.4
10	529518	2065950	31.8	25.4	7	2
11	529518	2065950	40	25.8	9.6	9.6
12	529194	2065884	32	24.2	9.6	-
13	529168	2065893	17.2	14	6	6
14	529178	2065910	21.5	15	6	6
15	529179	2065936	23.3	12.2	7.4	7.4
16	529164	2065938	32.5	15.6	8.8	8.8
17	529155	2065948	18.5	12.4	4.2	4.2
18	529131	2065954	28.5	17.4	2.2	2.2

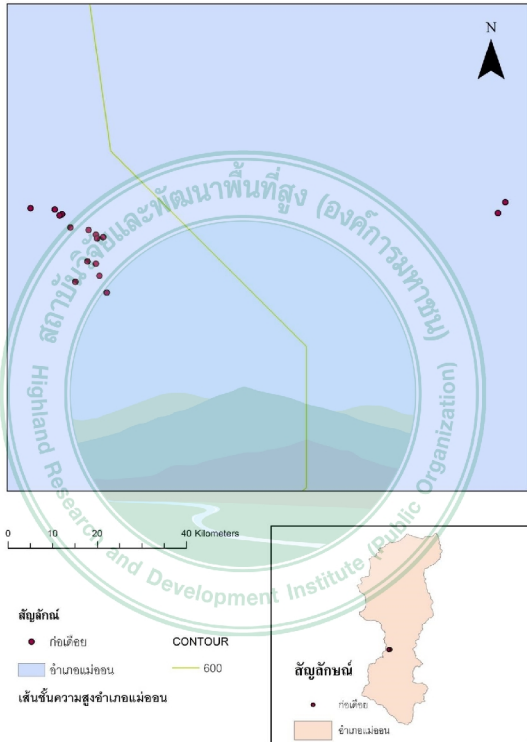
ตารางที่ 21 คะแนนการประเมินต้นก้อเดียวที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นที่
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	ทพอน	ขนาด	รูปทรง	หนามของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
3	4	2	3	3	2	2	4	3	4	4	34	2 *
4	2	2	3	3	2	2	4	3	4	4	33	5 *
3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	33	7 *
4	3	3	2	3	2	2	3	1	4	4	31	4 *
3	3	3	3	3	1	1	3	3	4	4	31	8 *
4	2	2	1	3	2	2	3	3	4	4	30	6
4	2	2	2	3	2	2	2	2	4	4	29	1
2	3	3	3	2	3	1	3	1	3	4	28	11
3	2	2	2	3	3	1	2	2	4	4	28	12
3	2	3	2	3	2	1	2	2	4	4	28	13
2	3	1	1	3	2	2	2	3	4	4	27	3
2	2	2	3	3	2	1	2	2	4	4	27	14
3	2	2	2	3	2	1	2	2	4	4	27	17
3	2	2	2	2	2	1	2	2	4	4	26	16

ตารางที่ 21 (ต่อ)

รูปทรง				ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นที่
ช่วงแกนลำต้น	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พูพอน	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	25	9
2	2	2	3	3	3	1	1	1	3	4	25	10
2	2		2	2	2	1	2	2	4	4	25	15
2	2	2	2	3	2	1	1	1	4	4	24	18

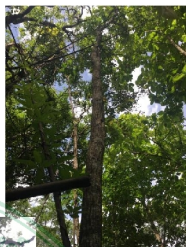
หมายเหตุ * ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 26 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นก่อเคียวที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่



ต้นที่ 2



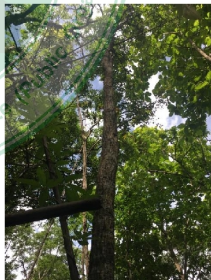
ต้นที่ 5



ต้นที่ 7



ต้นที่ 4



ต้นที่ 5

ภาพที่ 27 ต้นก่อเดือยที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรกในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้
ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

2) ลำพูป่า

พบ ไม้ลำพูป่า ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 5 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 67-152 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 29.8-42.4 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้นดังตารางที่ 22 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 28

จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 11 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 36 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 10, 6, 12 และ 9 มีแต้มคะแนน คือ 35, 34, 34 และ 33 ตามลำดับ ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อเก็บเมล็ดไม้ ได้แก่ 11 และ 10 ดังในตารางที่ 23 และภาพที่ 29

ตารางที่ 22 ข้อมูลต้นลำพูป่าที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ต้นที่	พิกัดตำแหน่ง		DBH	ความสูง	ความสูงจากโคนต้นถึงกิ่งแรก	ความสูงจากโคนต้นถึงแตกง่าม
	X	Y				
1	530106	2065427	152	41	10	-
2	529145	2065300	113	39.2	10	20
3	529145	2065285	83	41.5	13	24.2
4	529146	2065257	141	39.7	7.2	18
5	529105	2065292	108.5	41	13	23
6	529084	2065300	88	40.7	18	27
7	529072	2065275	118	42.4	8	17.4
8	529074	2065268	117	36.2	12	-
9	529127	2065307	91.5	37.8	15	7
10	529104	2065336	150	40.2	7.5	18
11	529134	2065352	98	41	20	22
12	529148	2065361	86.5	38.4	-	16
13	529166	2065358	98	38	18	14
14	529246	2065319	152	40	8	12
15	529431	2065393	152	36	10	14
16	529451	2065395	127	36.3	3	18.2
17	529509	2065414	139	29.8	10	13
18	529541	2065447	67	32	13	8

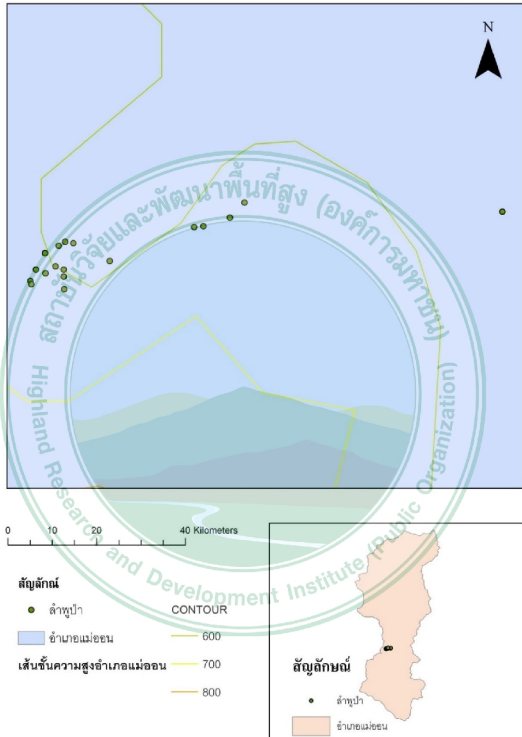
ตารางที่ 23 คะแนนการประเมินต้นลำพูป่าที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ช่วงแกน ลำต้น	รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง			การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นไม้
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
5	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	36	11 *
5	4	3	3	2	2	3	3	2	4	4	35	10 *
5	3	2	3	3	3	3	2	2	4	4	34	6 *
5	4	2	2	3	2	2	3	3	4	4	34	12 *
3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	33	9 *
4	3	2	2	3	2	3	3	2	4	4	32	3
3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	4	32	4
3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	4	32	8
4	2	2	2	3	2	2	3	3	4	4	31	2
5	2	2	2	3	2	2	2	3	4	4	31	15

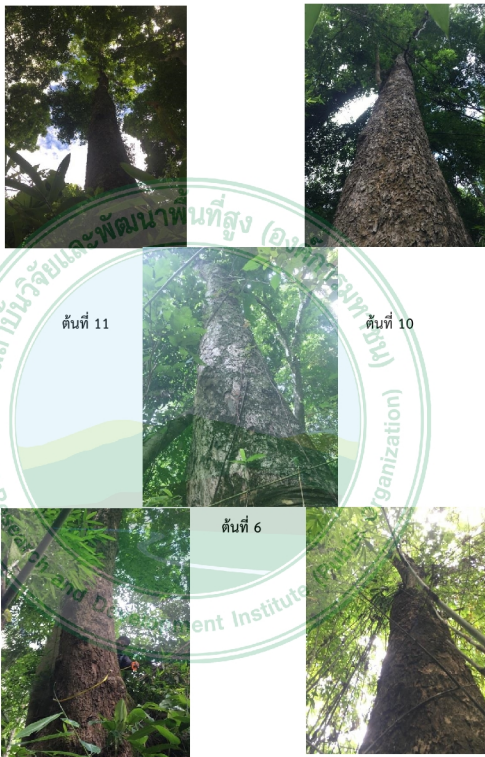
ตารางที่ 23 (ต่อ)

ช่วงแกน ลำต้น	รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นไม้ที่	
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น			ที่ใบ
4	2	2	2	3	2	2	3	2	4	4	30	7
3	2	2	2	3	2	2	3	3	4	4	30	14
4	2	2	2	2	2	3	3	2	4	4	30	17
3	2	2	2	3	2	3	2	2	4	4	29	5
3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	28	16
5	2	3	1	2	3	1	1	1	4	4	27	1
3	2	2	1	2	2	2	3	2	4	4	27	13
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	26	18

หมายเหตุ * ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 28 แผนที่แสดงตำแหน่งต้นลำพูป่าในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่



ต้นที่ 12

ต้นที่ 9

ภาพที่ 29 ต้นลำพูป่าที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในพื้นที่ป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้
ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

3) มะขามป้อม

พบ ไม้มะขามป้อม ที่เป็นตัวแทนถูกคัดเลือกจากชาวบ้าน และจากการสำรวจที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเมล็ด จำนวน 5 ต้น โดยพบว่า ต้นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 67-152 เซนติเมตร มีความสูงอยู่ระหว่าง 29.8-42.4 เมตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละต้นดังตารางที่ 24 และมีแผนที่แสดงพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ดังในภาพที่ 30 จากการประเมินเพื่อให้คะแนนต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 11 ลักษณะ พบว่า ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ 5 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 8 มีแต้มคะแนนสูงที่สุด คือ 36 คะแนน รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 5, 7 มีแต้มคะแนน คือ 34, 33 ตามลำดับ ส่วนต้นที่มีคะแนนต้นที่มีแต้มคะแนน 32 คะแนน มีจำนวน 4 ต้น ต้นที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ดไม้ ได้แก่ ต้นที่ 4 และ 9 เนื่องจากมีความยาวช่วงแกนลำต้นสูง ดังในตารางที่ 25 และภาพที่ 31

ตารางที่ 24 ข้อมูลต้นมะขามป้อมที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อพันธุ์ไม้	พิกัดตำแหน่ง		DBH	ความสูง	ความสูงจากโคนต้น	ความสูงจากโคนต้นถึง
	X	Y			ถึงกิ่งแรก	แตกงาม
1	525469	2066082	22.3	17.2	6	6
2	529695	2065900	18.4	19.4	6	6
3	529695	2065900	23.6	19.4	6	7
4	529765	2065761	31	15.8	8.5	8
5	529866	2065379	24.1	15	8	8
6	529870	2065273	36.9	16.5	10	7
7	529900	2065311	35.7	18.8	6	10
8	529982	2065244	15.4	13.6	6	8
9	528954	2062646	6.3	16.8	14	-
10	528952	2062668	16.3	17	12	10
11	528961	2062651	23.7	14.3	11	12
12	528488	2062908	20.8	16	5.2	5.2
13	528921	2062648	17	16.2	6.4	6.4
14	528549	2062924	18.1	18	10.8	12
15	529368	2066112	21.4	11.8	4.6	4.6
16	529368	2066112	22.5	22.8	14	14
17	529185	2065937	13.5	18.2	8.8	-

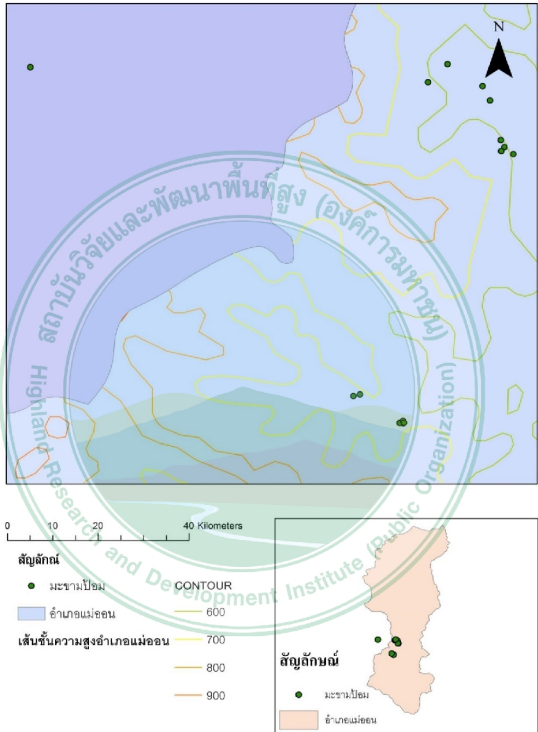
ตารางที่ 25 คะแนนการประเมินต้นมะขามป้อมที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

ช่วงแกน ลำต้น	รูปทรง		ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง			การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นที่
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	36	8 *
4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	34	5 *
3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	4	33	7 *
3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	32	3
4	3	3	3	2	3	1	3	3	3	4	32	4*
5	2	3	2	3	1	2	3	3	4	4	32	9 *
3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	4	32	13
4	2	3	3	3	1	1	3	3	4	4	31	10
4	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	31	14
3	2	3	2	3	1	1	3	3	4	4	29	2
3	3	3	2	3	1	1	3	2	3	4	28	1
2	2	3	2	3	2	1	2	3	4	4	28	6
2	1	3	2	3	1	2	3	3	4	4	28	11
3	2	3	2	3	1	1	2	1	4	4	26	12
2	2	2	2	3	2	1	2	1	4	4	25	17

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ช่วงแกน ลำต้น	รูปทรง			ลักษณะเรือนยอด			ลักษณะกิ่ง		การทำลายของโรคและแมลง		รวมคะแนน	ต้นไม้
	ความตรงลำต้น	การบิดของลำต้น	ความกลม	พุ่ม	ขนาด	รูปทรง	หนาของกิ่ง	กิ่งแขนง	ที่ต้น	ที่ใบ		
3	2	3	2	2	1	1	1	2	2	4	23	15
3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	4	21	16

หมายเหตุ * ต้นไม้ตัวแทนเพื่อการเก็บเมล็ด



ภาพที่ 30 แผนที่แสดงตำแหน่งมะขามป้อมที่ถูกสำรวจในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่



ดันที่ 8

ดันที่ 5



ดันที่ 7



ดันที่ 9



ดันที่ 4

ภาพที่ 31 ต้นมะขามป้อมที่เหมาะสมเป็นตัวแทนเก็บเมล็ดไม้ 5 อันดับแรก ในป่าที่ชุมชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

จากผลการศึกษาต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 3 แห่ง ได้ทำการจัดกลุ่มการให้คะแนน โดยแบ่งออกเป็น คะแนนดีเยี่ยม (36-41 คะแนน), คะแนนดีมาก (30-35 คะแนน), คะแนนดี (24-29 คะแนน) และคะแนนตั้งแต่ 23 ลงไปอยู่ในเกณฑ์พอใช้ พบว่า ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง พบ ต้นกำลังเสือโคร่ง 19 ต้น โดยอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี จำนวน 7, 10 และ 2 ต้น ตามลำดับ พบต้นทะเล่ 24 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี จำนวน 4, 17 และ 3 ต้น ตามลำดับ ส่วนต้นมะขามป้อม พบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี และ พอใช้ จำนวน 2, 16 และ 1 ต้น รวม 19 ต้น พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ พบต้นกำลังเสือโคร่ง 8 ต้น โดยอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 1, 3, 3 และ 1 ต้น ตามลำดับ พบต้นทะเล่ 14 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี จำนวน 11 และ 3 ต้น ตามลำดับ ส่วนต้นมะแขว่นพบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และ ดี อย่างละ 2 ต้น และพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ พบต้นก่อเดือย 18 ต้น โดยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และ ดี จำนวน 6 และ 12 ต้น ตามลำดับ พบต้นลำพูป่า 18 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และ ดี จำนวน 2, 11 และ 5 ต้น ตามลำดับ ส่วนต้นมะขามป้อมพบอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 1, 8 และ 8 ต้น ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 จำนวนต้นไม้ในแต่ละชนิดจำแนกตามเกณฑ์คะแนนในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่

ระดับความสูงของพื้นที่	ชนิดไม้	จำนวน (ต้น)				รวม
		ดีเยี่ยม (36-41)	ดีมาก (30-35)	ดี (24-29)	พอใช้ (23 ลงมา)	
พื้นที่สูงค่อนข้างสูง (แม่แฮ)	กำลังเสือโคร่ง	1	3	3	1	8
	ทะเล่	0	11	3	0	14
	มะแขว่น	0	2	2	0	4
พื้นที่สูงปานกลาง (ทุ่งหลวง)	กำลังเสือโคร่ง	7	10	2	0	19
	ทะเล่	4	17	3	0	24
	มะขามป้อม	0	2	16	1	19
พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (แม่ทาเหนือ)	ก่อเดือย	0	6	12	0	18
	ลำพูป่า	2	11	5	0	18
	มะขามป้อม	1	8	8	0	17

4.3 การศึกษาเมล็ดไม้และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพ

4.3.1 การทดสอบด้านเมล็ดไม้

การทดสอบเมล็ดไม้เป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ อาทิเช่น การทดสอบความชื้น การทดสอบลักษณะของเมล็ด การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด และการทดสอบการงอกของเมล็ด เป็นต้น โดยการทดสอบแต่ละรูปแบบจะบอกคุณภาพ และลักษณะของเมล็ดไม้ในด้านต่างๆ ที่แตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้กรวิจัยได้เลือกทดสอบ เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดเกาลัด เมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่ง และได้ดำเนินการทดสอบเมล็ดไม้ ในห้องปฏิบัติการภาคิวนวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยรายละเอียด ผลการศึกษามีดังนี้

4.3.1.1 การทดสอบความชื้นของเมล็ด

เมล็ดไม้มีคุณสมบัติในการรับ หรือถ่ายเทความชื้น (hygroscopic) กับบรรยากาศ โดยรอบได้ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในเมล็ดจึงมีผลทำให้ขบวนการหายใจของเมล็ด เปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยปกติแล้วหากเมล็ดมีความชื้นสูงเกินร้อยละ 13 เมล็ดจะมีการหายใจสูง ซึ่งทำให้เกิดความร้อน และมีผลทำให้เกิดเชื้อรา และมีแมลงเข้าทำลาย แต่หากเมล็ดมีการดูดน้ำจนมีความชื้นถึงร้อยละ 33-60 เมล็ดจะเริ่มขบวนการงอก อย่างไรก็ตาม ระดับความชื้นที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดให้ปลอดภัย และมีความมีชีวิตนานนั้นอยู่ที่ร้อยละ 4-8 ยกเว้นเมล็ดไม้ที่ไม่สามารถลดความชื้นลงให้ต่ำมาก ๆ ได้ (recalcitrant seed) ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความชื้นของเมล็ด เพื่อหาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดที่เหมาะสม (กรมป่าไม้, 2540) และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 10.09, 6.34 และ 12.15 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมล็ดทั้ง 3 ชนิด ยังมีค่าความชื้นที่ยังไม่ก่อให้เกิดเชื้อราได้ง่าย และชะลอการเข้าทำลายของแมลง อีกทั้งยังเป็นเมล็ดไม้ที่ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ในระดับความชื้นร้อยละ 4-8 (ตารางที่ 27-29) ซึ่งตรงข้ามกับเมล็ดเกาลัดที่มีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 66.04 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมล็ดเกาลัดเป็นเมล็ดที่ไม่สามารถลดความชื้นลงให้ต่ำได้ (recalcitrant seed) ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บรักษาเมล็ดไว้ได้นาน ฉะนั้นจึงควรรีบเพาะเมล็ดหลังจากการเก็บเมล็ดทันที (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 27 ความชื้นของเมล็ดมะขามป้อม

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (g)	น้ำหนักแห้ง (g)	ความชื้น (%)
1	0.503	0.459	9.59
2	0.498	0.455	9.45
3	0.515	0.466	10.52
4	0.472	0.426	10.79
เฉลี่ย	0.497	0.452	10.09

ตารางที่ 28 ความชื้นของเมล็ดทะโล้

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (g)	น้ำหนักแห้ง (g)	ความชื้น (%)
1	0.134	0.124	8.06
2	0.136	0.128	6.25
3	0.137	0.131	4.58
4	0.132	0.124	6.45
เฉลี่ย	0.135	0.127	6.34

ตารางที่ 29 ความชื้นของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (g)	น้ำหนักแห้ง (g)	ความชื้น (%)
1	0.016	0.014	14.29
2	0.016	0.015	6.67
3	0.017	0.015	13.33
4	0.016	0.014	14.29
เฉลี่ย	0.016	0.015	12.15

ตารางที่ 30 ความชื้นของเมล็ดเกาลัด

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (g)	น้ำหนักแห้ง (g)	ความชื้น (%)
1	210.00	125.00	68.00
2	225.00	130.00	73.08
3	210.00	130.00	61.54
4	210.00	130.00	61.54
เฉลี่ย	213.75	128.75	66.04

4.3.1.2 การทดสอบลักษณะเมล็ด

การทดสอบลักษณะเมล็ดมีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบลักษณะของเมล็ดว่ามีขนาดใหญ่ หรือเล็ก เพราะโดยปกติแล้วเมล็ดของไม้ชนิดเดียวกัน เมล็ดที่มีขนาดใหญ่มักจะสมบูรณ์มากกว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็ก และจากการศึกษาพบว่า เมล็ดมะขามป้อม ทั้ง 200 เมล็ด ซึ่งมาจากการสุ่มเมล็ด 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 2.97 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 5.82 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 2.91 มิลลิเมตร (ตารางที่ 31) ส่วนเมล็ดทะเลี พบว่า มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 6.28 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 10.65 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 0.63 มิลลิเมตร (ตารางที่ 32) ขณะที่เมล็ดกำลังเสือโคร่ง พบว่า มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 1.74 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 3.04 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 0.10 มิลลิเมตร (ตารางที่ 33) และเมล็ดเกาลัด พบว่า มีความกว้างเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 25.67 มิลลิเมตร มีความยาวเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 29.15 มิลลิเมตร และมีความหนาเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 18.38 มิลลิเมตร (ตารางที่ 34) และเมื่อเทียบลักษณะของเมล็ดทั้ง 4 ชนิด กับลักษณะเมล็ดไม้แดงที่มีความกว้างเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 10.14 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 15.10 มิลลิเมตร และมีความหนาเฉลี่ยของเมล็ด เท่ากับ 3.09 มิลลิเมตร (ณัฐวัฒน์ และคณะ, 2559) พบว่า เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะเลี และเมล็ดกำลังเสือโคร่ง เป็นเมล็ดที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก ขณะที่เมล็ดเกาลัดเป็นเมล็ดที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ (ภาพที่ 32)

ตารางที่ 31 ลักษณะของเมล็ดมะขามป้อม

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	2.95	5.77	2.87
2	2.99	5.84	2.92
3	2.96	5.78	2.89
4	2.97	5.89	2.95
เฉลี่ย	2.97	5.82	2.91

ตารางที่ 32 ลักษณะของเมล็ดทะลี้

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	6.32	10.78	0.64
2	6.23	10.68	0.63
3	6.28	10.65	0.61
4	6.28	10.50	0.62
เฉลี่ย	6.28	10.65	0.63

ตารางที่ 33 ลักษณะของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	1.86	3.13	0.10
2	1.75	2.91	0.10
3	1.66	3.01	0.10
4	1.70	3.11	0.10
เฉลี่ย	1.74	3.04	0.10

ตารางที่ 34 ลักษณะของเมล็ดเกาลัด

ซ้ำที่	ค่าเฉลี่ยความกว้าง (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยความหนา (มิลลิเมตร)
1	25.96	29.30	18.20
2	25.65	28.82	18.30
3	25.80	29.34	18.86
4	25.28	29.15	18.17
เฉลี่ย	25.67	29.15	18.38



ภาพที่ 32 ลักษณะเมล็ดมะขามป้อม (ก) เมล็ดเกลาลัด (ข) เมล็ดกำลังเลือโคร่ง (ค) และเมล็ดทะเล (ง)

4.3.1.3 การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด

การทดสอบน้ำหนักของเมล็ดทำ เพื่อให้ทราบปริมาณของเมล็ดที่มีอยู่ และยังมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ในการวางแผนการปลูกไม้ชนิดนั้นๆ เพราะการเพาะเมล็ดไม้แต่ละครั้งควรต้องใช้เมล็ดจำนวนเท่าไรต่อพื้นที่ เพื่อให้กล้าไม้มีการกระจายในแปลงได้อย่างเหมาะสม และจากการศึกษาพบว่า เมล็ดมะขามป้อมมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 18.00 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 35) เมล็ดทะเลมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 5.85 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 36) เมล็ดกำลังเลือโคร่งมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 0.17 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 37) และเมล็ดเกลาลัดมีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 8,262.5 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด หรือคิดเป็น 8.26 กิโลกรัมต่อ 1,000 เมล็ด (ตารางที่ 38) นั้นหมายความว่า หากเราต้องการกล้ามะขามป้อม กล้าทะเล และกล้ากำลังเลือโคร่ง จำนวน 2,000 ต้น เราต้องจัดหาเมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะเล และเมล็ดกำลังเลือโคร่งไม่น้อยกว่า 36, 11.7 และ 0.34 กรัม ตามลำดับ และในแนวทางเดียวกันหากเราต้องการกล้าเกลาลัดจำนวน 2,000 ต้น เราต้องจัดหาเมล็ดเกลาลัดไม่น้อยกว่า 16.52 กิโลกรัม ทั้งนี้หากจะดำเนินการเพาะจริง จำเป็นต้องเผื่อเปอร์เซ็นต์การงอก และอัตราการรอดตายของกล้าไม้ ขณะอยู่ในเรือนเพาะชำเพิ่มขึ้นอีก

ตารางที่ 35 น้ำหนักของเมล็ดมะขามป้อม

ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (g)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (g)
1	1.844	18.44
2	1.793	17.93
3	1.683	16.83
4	1.925	19.25
5	1.794	17.94
6	1.712	17.12
7	1.815	18.15
8	1.835	18.35
เฉลี่ย	1.800	18.00

ตารางที่ 36 น้ำหนักของเมล็ดตะไคร้

ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (g)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (g)
1	0.585	5.85
2	0.629	6.29
3	0.589	5.89
4	0.541	5.41
5	0.593	5.93
6	0.595	5.95
7	0.584	5.84
8	0.567	5.67
เฉลี่ย	0.585	5.85

ตารางที่ 37 น้ำหนักของเมล็ดกำลังเสือโคร่ง

ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (g)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (g)
1	0.017	0.17
2	0.016	0.16
3	0.016	0.16
4	0.016	0.16
5	0.017	0.17
6	0.017	0.17
7	0.017	0.17
8	0.016	0.16
เฉลี่ย	0.017	0.17

ตารางที่ 38 น้ำหนักของเมล็ดเกล็ด

ซ้ำที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (g)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (g)
1	835.00	8,350.0
2	840.00	8,400.0
3	840.00	8,400.0
4	830.00	8,300.0
5	810.00	8,100.0
6	830.00	8,300.0
7	800.00	8,000.0
8	825.00	8,250.0
เฉลี่ย	826.25	8,262.5

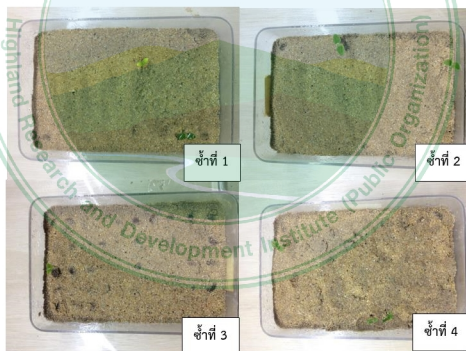
4.3.1.4 การทดสอบการงอก

การทดสอบการงอกเป็นการทดสอบที่มีความสำคัญมากต่อการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด เพราะข้อมูลเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดเป็นข้อมูลจำเพาะของแต่ละ seed lot ที่มีต่อการซื้อขายเมล็ด และมีความสำคัญต่อการนำเมล็ดไปใช้ในปีที่เก็บ หรือการเก็บรักษาเพื่อการนำเมล็ดไปใช้ต่อไปในอนาคต (กรมป่าไม้, 2540) และจากการศึกษา พบว่า เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะโล้ เมล็ดกำลังเสือโคร่ง และเมล็ดเกล็ดมีอัตราการงอกเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 37, 5, 7 และ 55.5 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับอัตราการงอกเฉลี่ยของเมล็ดไม้แดง ซึ่งเท่ากับ ร้อยละ 79.5

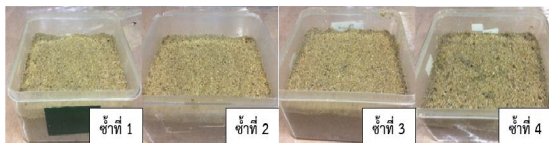
(ณัฐวัฒน์ และคณะ, 2559) นั้นหมายถึง เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะโล้ และเมล็ดกำลังเสือโคร่งจัดว่าเป็นเมล็ดไม้ที่อัตราการงอกต่ำ ขณะที่เมล็ดเกาลัดมีอัตราการงอกปานกลาง ฉะนั้นจึงควรมีการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ ซึ่งอาจช่วยให้เมล็ดมีอัตราการงอกเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วจะนำเมล็ดไปแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการเพาะ ทั้งนี้การงอกของเมล็ดทั้ง 4 ชนิด แต่ละซ้ำแสดงไว้ในภาพที่ 33-36 นอกจากนี้ยังแสดงภาพพัฒนาการการงอกของเมล็ดมะขามป้อม และเมล็ดเกาลัดดังภาพที่ 37-38



ภาพที่ 33 การงอกของเมล็ดมะขามป้อมในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 34 การงอกของเมล็ดทะโล้ในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 35 การออกของเมล็ดกำลังเลื้อยโครงในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 36 การออกของเมล็ดเกล็ดในระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 37 พัฒนาการการงอกของเมล็ดมะขามป้อม

หมายเหตุ: 1 = กล้าอายุ 13 วัน, 2 = กล้าอายุ 16 วัน, 3 = กล้าอายุ 21 วัน และ 4 = กล้าอายุ 30 วัน



ภาพที่ 38 พัฒนาการการงอกของเมล็ดเกาลัด

หมายเหตุ: 1 = กล้าอายุ 2 วัน, 2 = กล้าอายุ 6 วัน, 3 = กล้าอายุ 12 วัน, 4 = กล้าอายุ 20 วัน, 5 = กล้าอายุ 22 วัน, 6 = กล้าอายุ 26 วัน และ 7 = กล้าอายุ 30 วัน

4.3.2 การศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้คุณภาพดี

ในการศึกษาครั้งนี้ นักวิจัยได้ศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้มะขามป้อม เกาลัด และแดง จากการทดลองปลูก และดูแลรักษากล้าไม้ในเรือนเพาะชำ โดยใช้วัสดุเพาะ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ดินป่าไม้ 2) ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1 และ 3) ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ในอัตราส่วน 3:1:1 ซึ่งมี 5 ซ้ำๆ ละ 25 ต้น มีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

4.3.2.1 อัตราการรอดตาย

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 83.6, 74.6 และ 63.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 39 และภาพที่ 39) สำหรับกล้าเกาลัดนั้น พบว่า กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 77.1, 71.4 และ 21.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 40 และภาพที่ 39) ส่วนกล้าแดงนั้น พบว่า กล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ กล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 95.4, 94.2 และ 92.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 41 และภาพที่ 39)

4.3.2.2 การเติบโตทางด้านความสูง

ผลการศึกษาการเติบโตทางด้านความสูงของกล้าอายุ 3 เดือน พบว่า กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 17.3, 17.0 และ 10.3 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 39 และภาพที่ 40) สำหรับกล้าเกาลัดนั้น พบว่า กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 39.5, 33.7 และ 21.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 40 และภาพที่ 40) ส่วนกล้าแดงนั้น พบว่ากล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้มีการเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่า

การเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 19.3, 18.6 และ 18.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 41 และภาพที่ 40)

4.3.2.3 การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดิน

จากผลการศึกษาการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินของกล้าอายุ 3 เดือน ชี้ให้เห็นว่า กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม่มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม่+ขุยมะพร้าว และกล้ามะขามป้อมที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยเท่ากับ 1.91, 1.43 และ 1.27 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 39 และภาพที่ 41) สำหรับกล้าเกาลัดนั้น พบว่า กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม่มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าเกาลัดที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยเท่ากับ 4.69, 4.07 และ 2.98 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 40 และภาพที่ 41) ส่วนกล้าแดงนั้น พบว่า กล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม่มีการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ กล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว และกล้าแดงที่ใช้วัสดุเพาะชำเป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า ตามลำดับ โดยมีค่าการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินเฉลี่ยเท่ากับ 2.36, 2.20 และ 2.04 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 41 และภาพที่ 41)

นอกจากการศึกษ้อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับชนิดดินของกล้าไม้ทั้ง 3 ชนิด แล้วยังได้ทำการวิเคราะห์ค่า pH ของวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิดเพิ่ม เพื่อให้การศึกษาวัดค่า pH มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยผลการศึกษา พบว่า วัสดุเพาะชำที่เป็นดินป่าไม้ และดินป่าไม้+ขุยมะพร้าวมีลักษณะเป็นกรดเล็กน้อย โดยมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.09 และ 6.13 ตามลำดับ ขณะที่วัสดุเพาะชำที่เป็นดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้ามีลักษณะเป็นด่างปานกลาง โดยมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 8.05 ดังตารางที่ 42

ตารางที่ 39 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดินของกล้ามะขามป้อมในระยะเวลา 3 เดือน

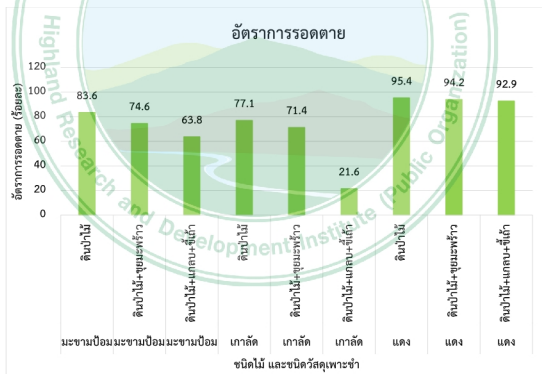
วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ)	การเติบโตทางด้านความสูง เฉลี่ย (เซนติเมตร)	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลางระดับซิดดิน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ดินป่าไม้	1	86.6	7.4	0.93
	2	84.4	12.0	1.01
	3	83.6	17.3	1.91
ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	1	76.6	7.6	0.94
	2	75.8	9.7	1.24
	3	74.6	17.0	1.43
ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	1	72.8	7.5	0.85
	2	69.2	7.6	0.88
	3	63.8	10.3	1.27

ตารางที่ 40 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิดดินของกล้าเกาลัดในระยะเวลา 3 เดือน

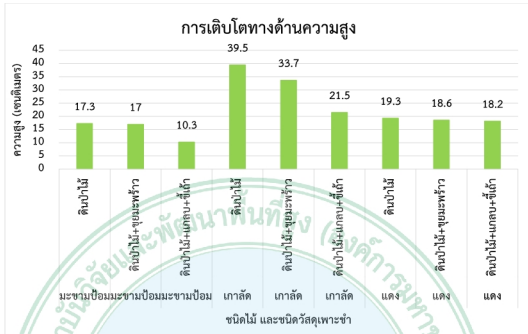
วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ)	การเติบโตทางด้านความสูง เฉลี่ย (เซนติเมตร)	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลางระดับซิดดินเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ดินป่าไม้	1	100.0	23.6	2.14
	2	77.2	37.9	3.70
	3	77.1	39.5	4.69
ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	1	99.4	16.7	1.99
	2	72.0	28.4	3.58
	3	71.4	33.7	4.07
ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	1	98.6	13.6	1.55
	2	30.8	19.9	2.45
	3	21.6	21.5	2.98

ตารางที่ 41 อัตราการรอดตาย การเติบโตทางด้านความสูง และการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินของกล้าแดงในระยะเวลา 3 เดือน

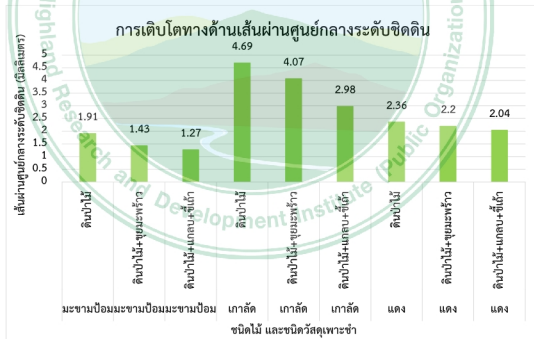
วัสดุเพาะชำ	เดือน ที่	อัตราการรอด ตายเฉลี่ย (ร้อยละ)	การเติบโตทางด้านความ สูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)	การเติบโตทางด้านเส้นผ่าน ศูนย์กลางระดับขีดดิน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)
ดินป่าไม้	1	97.5	14.6	1.63
	2	95.8	17.6	2.10
	3	95.4	19.3	2.36
ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	1	95.3	13.7	1.54
	2	94.8	17.9	1.96
	3	94.2	18.6	2.20
ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	1	95.2	13.6	1.51
	2	94.5	16.6	1.85
	3	92.9	18.2	2.04



ภาพที่ 39 อัตราการรอดตายเฉลี่ยของกล้ามะขามป้อม กล้าเกล็ด และกล้าแดงอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 40 การเติบโตทางด้านความสูงเฉลี่ยของกล้ามะขามป้อม กล้าแกาลัด และกล้าแดงอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 41 การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางระดับซิตินเฉลี่ยของกล้ามะขามป้อม กล้าแกาลัด และกล้าแดงอายุ 3 เดือน

ตารางที่ 42 ค่า pH ของวัสดุเพาะชำแต่ละชนิด

วัสดุเพาะชำ	ค่า pH			
	ชำที่ 1	ชำที่ 2	ชำที่ 3	เฉลี่ย
ดินป่าไม้	5.87	5.76	6.64	6.09
ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	6.16	6.01	6.23	6.13
ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	8.02	8.05	8.07	8.05

จากผลการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า วัสดุเพาะชำ เพื่อการผลิตกล้าไม้คุณภาพดี สำหรับมะขามป้อม เกาลัด และแดง คือ วัสดุเพาะชำที่เป็นดินป่าไม้ (ภาพที่ 42-43) โดยมีวิธีการผลิตกล้าไม้ ดังนี้

1. นำเมล็ดหว่านลงในกระบะเพาะที่มีทรายบรรจุอยู่ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของกระบะเพาะ ให้ทั่ว และกลบเมล็ดด้วยทรายบางๆ หนาประมาณ 1 เซนติเมตร (เมล็ดมะขามป้อม และเมล็ดแดง ควรแช่น้ำทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนการหว่าน เพื่อกระตุ้นการงอก) รดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นรดน้ำ วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือน หรือจนกว่ากล้าจะมีใบจริงงอกออกมา 1-2 คู่

2. เมื่อกล้ามีอายุครบ 1 เดือน หรือมีใบจริงงอกออกมา 1-2 คู่ แล้ว ให้ทำการย้าย ขำกล้าไม้ลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด $2\frac{1}{2} \times 6$ นิ้ว ซึ่งภายในมีดินป่าไม้บรรจุอยู่ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของถุง รดน้ำให้ชุ่ม

3. นำกล้าไม้ที่ย้ายชำเรียบร้อยแล้วไปดูแลรักษาในเรือนเพาะชำที่มีแสงส่องผ่าน ประมาณ 50-70 % ให้วันละ 1 ครั้ง และถอนวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในถุงเพาะชำอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ทั้งนี้ กล้าจะพร้อมปลูกลงแปลงเมื่อก้ามมีอายุประมาณ 3 เดือน และก่อนการนำกล้าปลูกลงแปลงควรลดการให้น้ำเป็นวันเว้นวัน เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับกล้าก่อนปลูกลงแปลง



ภาพที่ 42 กล้าไม้มะขามป้อมอายุ 3 เดือน



ภาพที่ 43 กล้าไม้เถาเลื้อยอายุ 3 เดือน

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษา root/shoot ratio ของกล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อย (ภาพที่ 44) ผลการศึกษาพบว่า root/shoot ratio ในมิติของความยาวของกล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อยในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด มีค่าน้อยกว่า 1 ขณะที่ root/shoot ratio ในมิติของน้ำหนักของกล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อยในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด มีค่ามากกว่า 1 (ตารางที่ 43) นั้นหมายความว่า กล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อย เป็นกล้าที่มีปริมาณรากมาก แต่ยังมีลึกลงดินน้อย คือ รากมีแนวโน้มที่จะทนความแห้งแล้ง เนื่องจากมีระบบรากฝอยที่ดี ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ในการดูดรับน้ำ ทำให้ดูดน้ำได้มากขึ้น (Turner, 1986) แต่หากมองในแง่ของการยึดเกาะดินรากของกล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อยอาจจะยึดเกาะดินได้ไม่ดีเท่ากับพืชที่มีรากยังลึกลงดินมาก ส่งผลให้ต้นมะขามป้อม และต้นเถาเลื้อยอาจจะโค่นล้มได้ง่ายเมื่อเจอลมพายุ

ตารางที่ 43 root/shoot ratio ของกล้ามะขามป้อม และกล้าเถาเลื้อยในวัสดุเพาะชำทั้ง 3 ชนิด

ชนิด	วัสดุเพาะชำ	root/shoot ratio (น้ำหนัก)	root/shoot ratio (ความยาว)
มะขามป้อม	ดินป่าไม้	4.23	0.94
	ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	3.63	0.83
	ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	3.99	0.77
เถาเลื้อย	ดินป่าไม้	3.67	0.55
	ดินป่าไม้+ขุยมะพร้าว	8.16	0.84
	ดินป่าไม้+แกลบ+ขี้เถ้า	6.98	0.64



ภาพที่ 44 ตัวอย่างการทำ root/shoot ratio ของกล้ามะขามป้อม และกล้าเกาลัด

4.4 การศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติต้านหลังงานของไม้ใช้สอยและไม้พื้น

4.4.1 คุณสมบัติเชิงกลของไม้ใช้สอย

จากตารางที่ 44 และตารางที่ 45 เป็นค่าคุณสมบัติเชิงกลของไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า อายุประมาณ 15 ปี ขนาดความโตของลำต้นประมาณ 17.78 เซนติเมตร ทำการทดสอบ ค่าคุณสมบัติเชิงกลทั้งหมด 9 ค่า เพื่อประเมินการใช้ประโยชน์ไม้รูปแบบต่างๆ จากค่ามอดูลัสแตกร้าว (MOR) และมอดูลัสยืดหยุ่น (MOE) ซึ่งใช้เพื่อประเมินการใช้ประโยชน์ไม้แปรรูปในลักษณะเป็นคานรับแรงจะเห็นได้ว่า ไม้แดงมีค่า MOR และ MOE สูงที่สุด (117.94 และ 13415 MPa ตามลำดับ) จึงเหมาะแก่การใช้สร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในลักษณะคานรับแรง เช่น ตง คร่าว คาน ช่อ แป และไม้พื้น เป็นต้น เมื่อเทียบกับ สัก ยูคาลิปตัส และยางพาราที่มีค่า MOR เท่ากับ 102 132 และ 95 MPa ตามลำดับ อย่างไรก็ตามมะขามป้อม และจำปีป่า ซึ่งมีค่า MOR และ MOE ต่ำกว่า ก็สามารถนำมาใช้เป็นสิ่งก่อสร้างต่างๆ ข้างต้นได้ ทั้งนี้ต้องมีการออกแบบระยะคานรองรับที่ถี่ขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้องใช้ไม้มากขึ้น และสิ้นเปลืองกว่าไม้แดง

ตารางที่ 44 ข้อมูลทั่วไปของไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า ที่ทำการตัดทดสอบ

คุณสมบัติ	หน่วย	แดง	มะขามป้อม	จำปีป่า	หมายเหตุ
อายุ	ปี	15	14	15	-
ความโต (DBH)	ซ.ม.	17.22	18.08	22.81	-
ความสูง	เมตร	15.78	10.67	17.89	-

ตารางที่ 45 สมบัติเชิงกลของไม้แดง มะขามป้อม และจำปีปาที่ใช้ประโยชน์เพื่อการก่อสร้าง

คุณสมบัติ	หน่วย	แดง	มะขามป้อม	จำปีปา
ปริมาณความชื้น	%	11.70 (0.2)	12.32 (0.4)	12.22 (0.42)
ความถ่วงจำเพาะ	-	1.14 (0.04)	0.73 (0.10)	0.47 (0.04)
MOR	MPa	117.94 (17.42)	66.34 (0.4)	85.45 (20.44)
MOE	MPa	13,415 (13)	7,603 (4)	11,717 (3488)
Compression	MPa	68.07 (0.18)	27.75 (0.36)	45.50 (10.04)
Shear	MPa	20.07 (2.93)	12.32 (0.42)	8.12 (0.16)
Toughness	N mm	32,910 (1637)	1,134 (48)	9,475 (35)
Cleavage	MPa	0.48 (0.03)	0.50 (0.01)	0.97 (0.02)
Hardness	N	10,143 (77)	3,645 (205)	2,410 (42)

หมายเหตุ: MOR คือ ค่ามอดูลัสแตกร้าว, MOE คือ ค่ามอดูลัสยืดหยุ่น, Compression คือ ค่าความต้านทานแรงกด, Shear คือ ค่าความต้านทานแรงเฉือน, Toughness คือ ค่าความเหนียว, Cleavage คือ ค่าความต้านทานแรงฉีก, Hardness คือ ค่าความแข็ง, และค่าที่แสดงในวงเล็บ คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อพิจารณาว่าคุณสมบัติเชิงกลอื่นๆ จากตารางที่ 45 จะเห็นว่า ไม้แดงมีค่าความต้านทานแรงกดมากกว่ามะขามป้อม และจำปีปา ซึ่งเหมาะแก่การใช้งานในโครงสร้างที่รับแรงกดมาก เช่น รอยต่อต่างๆ เสาของโครงสร้างบ้าน หรือสะพาน เป็นต้น รวมทั้งมีความเหมาะสมในการทำไม้หมอนรองรางรถไฟอีกด้วย เมื่อพิจารณาค่าความต้านทานแรงฉีก และค่าความแข็งจะเห็นว่าไม้แดงเหมาะสมสำหรับรอยต่อต่างๆ ของโครงสร้างรับแรง เช่น บ้านและสะพาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ไม้ที่จะทำการศึกษาทั้ง 3 ชนิด คือ แดง มะขามป้อม และจำปีปา เพื่อใช้เป็นไม้ใช้สอยถูกประเมินในมิติของความแข็งแรง (เชิงกล) และยังต้องประเมินควบคู่กับความทนทานตามธรรมชาติของไม้เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่ถูกทำลายได้ง่ายจากเชื้อรา เห็ด และปลวก เป็นต้น จากการตรวจสอบ และการทดลองอาจแบ่งไม้ทั่วไปออกเป็นเกรดคร่าวๆ โดยแบ่งความแข็งแรง 3 ระดับ คือ ไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้อแข็งปานกลาง และไม้เนื้ออ่อน ส่วนความทนทานตามธรรมชาติแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความทนทานสูง ความทนทานปานกลาง และความทนทานต่ำ การใช้สอยไม้ลักษณะต่างๆ ใช้เกณฑ์การประเมินตามตารางที่ 46

ตารางที่ 46 เกณฑ์การประเมินการแบ่งเกรดไม้ เพื่อการใช้สอย

เกรดไม้	ความแข็งแรง			ความทนทานตามธรรมชาติ	
	ระดับ	มอดูลัสแตกร้าว		ระดับ	ระยะเวลา (ปี)
		(กก./ซม. ²)	(เมกะพาสคาล)		
A1	สูง	>1000	>98	สูง	>6
A2	สูง	>1000	>98	ปานกลาง	2-6
A3	สูง	>1000	>98	ต่ำ	<2
B1	ปานกลาง	600-1000	59-98	สูง	>6
B2	ปานกลาง	600-1000	59-98	ปานกลาง	2-6
B3	ปานกลาง	600-1000	59-98	ต่ำ	<2
C1	ต่ำ	<600	<58	สูง	>6
C2	ต่ำ	<600	<58	ปานกลาง	2-6
C3	ต่ำ	<600	<58	ต่ำ	<2

หมายเหตุ: รหัส A1 – C3 ทำการกำหนดโดยผู้วิจัย

และมีค่าความทนทานตามธรรมชาติประมาณ 20 ปี เมื่อเทียบกับมะขามป้อม และจำปีป่าที่มีความทนทานตามธรรมชาติน้อยกว่า 2 ปี ทำให้แดงเป็นไม้เนื้อแข็ง และความทนทานตามธรรมชาติสูง ส่วนมะขามป้อม และจำปีป่าเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง และความทนทานตามธรรมชาติต่ำ ดังนั้นการใช้สอยไม้มะขามป้อม และจำปีป่าต้องทำการรักษาเนื้อไม้ด้วยน้ำยาเคมีก่อนการใช้สอย ซึ่งแดงอาจจะไม่จำเป็นต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยน้ำยาเคมี การรักษาเนื้อไม้อาจทำได้ด้วยสารเคมีประเภทต่างๆ และกรรมวิธีที่แตกต่างกัน เช่น กรรมวิธีที่ต้องใช้แรงดัน หรือกรรมวิธีที่ไม่ใช้แรงดัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และความทนทานที่ต้องการใช้งาน เช่น ถ้าต้องการใช้งานในลักษณะเสาที่ต้องสัมผัสดินก็จำเป็นต้องอบด้วยน้ำยาเคมีตามกรรมวิธีการอัดที่ต้องใช้ความดันสำหรับไม้มะขามป้อม และจำปีป่า

4.4.2 คุณสมบัติด้านพลังงานของไม้พิน และถ่านไม้

เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ในรูปไม้พิน (นอกจากพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์และปัจจัยอื่น เช่น ปริมาณ เป็นต้น) จากตารางที่ 47 และตารางที่ 48 จำป้าให้ค่าพลังงาน (ความร้อน) มากกว่าไม้แดง และมะขามป้อม เมื่อเทียบกับไม้โกงกางที่ให้ค่าพลังงานความร้อน 6,830 แคลอรี ตามหลักการไม้พินที่ให้ค่าพลังงาน หรือความร้อนมากก็จะใช้ไม้ในปริมาณที่น้อยกว่าไม้พินจากไม้ชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามปริมาณถ่านก็ต้องนำมาพิจารณาควบคู่กัน ไม้พินที่ดีต้องให้ค่าพลังงานสูง และถ่านน้อย ดังนั้นอาจพอสรุปในเบื้องต้นว่า จำป้าเป็นไม้ที่เหมาะสมที่สุดในการทำเป็นไม้พินในบรรดาไม้ 3 ชนิดที่ทำการทดลอง ส่วนมะขามป้อมเป็นไม้ที่ไม่เหมาะสมที่สุดในบรรดาไม้ทั้ง 3 ชนิด โดยดูจากค่าพลังงาน และปริมาณถ่านเป็นหลัก

ตารางที่ 47 สมบัติด้านพลังงานของไม้แดง มะขามป้อม และจำป้า (ไม้พิน)

คุณสมบัติ	หน่วย	แดง	มะขามป้อม	จำป้า	หมายเหตุ
ปริมาณความชื้น	%	7.71	7.78	7.78	-
ความถ่วงจำเพาะ	-	0.90	0.73	0.47	-
ความหนาแน่น	กก/ม ³	1,140	820	540	-
คาร์บอนเสถียร	%	15.57	17.76	12.69	-
สารระเหย	%	75.15	73.61	79.61	-
เถ้า	%	0.49	0.11	0.41	-
ค่าพลังงาน	Cal/g	4,593.89	4,440.44	4,656.15	-

หมายเหตุ: Cal/g คือ แคลอรีต่อกรัมไม้แห้ง

ตารางที่ 48 สมบัติด้านพลังงานของไม้แดง มะขามป้อม และจำป้า (ถ่านไม้)

คุณสมบัติ	หน่วย	แดง	มะขามป้อม	จำป้า	หมายเหตุ
ปริมาณความชื้น	%	8.26	8.20	7.82	-
คาร์บอนเสถียร	%	66.39	72.35	54.47	-
สารระเหย	%	11.04	11.13	12.08	-
เถ้า	%	0.74	1.08	0.64	-
ค่าพลังงาน	Cal/g	7,564.66	7,133.60	7,837.64	-

หมายเหตุ: Cal/g คือ แคลอรีต่อกรัมถ่านแห้ง

เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ในรูปถ่านไม้ จากตารางที่ 48 จะเห็นว่าจำปีปา และแดงมีค่าพลังงานความร้อนมากกว่ามะขามป้อม เมื่อเทียบกับถ่านไม้โกงกางที่ให้ค่าพลังงานความร้อน 7,199 แคลอรี อย่างไรก็ตามค่าพลังงานความร้อนของถ่านไม้จะแปรผันไปตามสภาวะในการเผาถ่าน ส่วนปริมาณเถ้ามะขามป้อมจะมากกว่าแดง และจำปีปา ดังนั้นพอสรุปได้ว่า ถ่านที่ผลิตจากจำปีปา และแดงมีความเหมาะสมมากกว่ามะขามป้อมถ้ามองในแง่ของค่าพลังงาน และปริมาณเถ้า อย่างไรก็ตามค่าความร้อนที่ได้สามารถเพิ่มได้ด้วยกรรมวิธีในการเผาถ่านคุณภาพสูงซึ่งจะทำให้ค่าเพิ่มขึ้นได้อีก

4.4.3 วิธีการรักษาเนื้อไม้สำหรับไม้ใช้สอย

ในการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอยในลักษณะต่างๆ นั้น จากผลการทดลองเบื้องต้นที่ว่าแดงเป็นไม้เนื้อแข็งความทนทานตามธรรมชาติสูง มะขามป้อม และจำปีปาเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง ความทนทานตามธรรมชาติต่ำ ดังนั้นการใช้ประโยชน์เป็นไม้ใช้สอย เพื่อการก่อสร้างต้องทำการรักษาเนื้อไม้มะขามป้อม และจำปีปาก่อนการใช้สอย โดยมีขั้นตอนการใช้สอย 3 ขั้นตอนดังนี้ การแปรรูปไม้ การอบน้ำยาไม้ และการอบไม้

1) การแปรรูปไม้ ต้องแปรรูปตามขนาดที่กำหนดตามมาตรฐานไม้ของ มอก. 421-2535 ให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร โดยความยาวขึ้นอยู่กับการใช้งาน โดยทั่วไปมี 4 ขนาด คือ 2-2.5, 3-5.5, 6-7.5 และ 8 เมตรขึ้นไป หรืออาจแจกแจงเป็นขนาดต่างๆได้ ต่อไปนี้ (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 ขนาดไม้แปรรูปที่กำหนดตามมาตรฐานไม้ มอก. 421-2535

ความหนา	12, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 63, 75, 88, 100, 113, 125, 138, 150 และ 200 มิลลิเมตร
ความกว้าง	25, 38, 50, 63, 75, 88, 100, 113, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350 และ 400 มิลลิเมตร
ความยาว	2-2.5, 3-5.5, 6-7.5 และ 8 เมตรขึ้นไป

ซึ่งขนาดมาตรฐานที่ได้ในการใช้สอยขนาดของไม้แปรรูปนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เช่น ไม้ฝา ไม้เสา ไม้พื้น และไม้ระแนง ซึ่งกำหนดขนาดความหนา ความกว้าง และความยาว ในทางการค้าแสดงดังตารางที่ 50

ตารางที่ 50 ขนาดทั่วไปของไม้แปรรูปที่ใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ

ชนิดไม้แปรรูป	ความหนา	ความกว้าง	ความยาว	หน่วย
ขนาดไม้แปรรูปแบบไม้ผ่า	1/2-3/4	4-6	8-10	นิ้ว
ขนาดไม้แปรรูปแบบไม้เสา	-----	4,5,6-----	-----	ตารางนิ้ว
ขนาดไม้แปรรูปแบบไม้พื้น	1	-	-	
ขนาดไม้แปรรูปแบบไม้ระแนง	1	1	-	นิ้ว

หมายเหตุ:

1. มอก.421-2525 หมายถึง ไม้แปรรูปและข้อกำหนดทั่วไป
2. มอก.422-2525 หมายถึง ไม้สักแปรรูป
3. มอก.423-2525 หมายถึง ไม้กระยาเลยแปรรูป
4. มอก.424-2525 หมายถึง ไม้แปรรูปสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป
5. มอก.497-2526 หมายถึง ไม้แปรรูปอบ
6. มอก.516-2527 หมายถึง ไม้อัดน้ำยา CCA

2) การอบนํ้ายาไม้แดงเป็นไม้ที่มีความทนทานสูงในการใช้งานปกติไม่จำเป็นต้องอบนํ้ายา มะขามป้อม และจำปีป่า เป็นไม้ที่มีความทนทานต่ำต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยนํ้ายาเคมีตามกรรมวิธีการอัดด้วยแรงดัน เพื่อใช้สอยโดยเฉพาะส่วนที่สัมผัสพื้นดิน เมื่อผ่านการแปรรูปแล้วในสภาวะที่มีความชื้นมากทำให้มีความเสี่ยงต่อเชื้อราทั้งราเสี้ยน และราไม้ผุมาก รวมทั้งศัตรูของเนื้อไม้อื่นๆ เช่น ปลวก เป็นต้น

มะขามป้อม และจำปีป่าต้องอบนํ้ายาด้วยสารเคมี โดยใช้สารโครเมเตดคอปเปอร์อาร์ซีเนต (CCA) โดยทำการอัดนํ้ายาแบบเต็มเซลล์ ซึ่งจะเริ่มจากการนำไม้เข้าไปในถังอัดนํ้ายาแล้วทำการไล่อากาศ และนํ้าภายในเซลล์ไม่ออกให้หมดด้วยระบบสุญญากาศ จากนั้นจึงปล่อยนํ้ายาเข้าถังด้วยแรงดันถึง 7-13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ ประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 2-3 ชั่วโมง จากนั้นก็ลดแรงดัน และปล่อยนํ้ายาออกจากถังแล้วทำสุญญากาศอีกครั้งเพื่อไม่ให้แห้ง สำหรับการใช้งานที่สัมผัสกับพื้นดิน หรือการใช้งานที่สัมผัสกับพื้นดินก็ใช้การอัดแบบครึ่งเซลล์ คือ ใช้แรงดันประมาณ 2-7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร จากนั้นปล่อยนํ้ายาเข้าถังด้วยแรงอัดที่สูงกว่าครั้งแรกประมาณ 7-14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ปล่อยให้นํ้ายาซึมเข้าไปในเนื้อไม้จนเต็ม จากนั้นค่อยๆ ลดความดันภายในถังลง และปล่อยนํ้ายาออกจากถัง ขณะเดียวกันเซลล์ไม้ที่ถูกอากาศอัดไว้ตอนแรกก็จะขยายตัว และขับเอานํ้ายาออกมาจากช่องเซลล์ จากนั้นก็ทำสุญญากาศอีกประมาณ 30-45 นาที อย่างไรก็ตามในการใช้งานต้องพิจารณาในการใช้ที่สัมผัสกับพื้นดิน ดังนั้นมะขามป้อม และจำปีป่าต้องนํ้ายาเคมีแบบเต็มเซลล์ เพื่อให้เนื้อไม้รับนํ้ายาได้ 41-80 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

3) การอบไม้ มะขามป้อม และจำปีป่าเมื่อผ่านการอบนํ้ายาแล้ว รวมทั้งไม้แดงต้องทำการลดความชื้น เพื่อให้เหมาะสมแก่ใช้งาน และการจัดเก็บ อาจจะใช้กรรมวิธีการฝังในกระแสบ่อกาศ แต่กรรมวิธีนี้จะใช้ระยะเวลานาน ทำให้ต้องใช้การอบในเตาอบไม้ทั่วไป โดยใช้ตารางอบแบบ conventional schedules ใช้อุณหภูมิ 140-180 องศาฟาเรนไฮต์ (60-80 องศาเซลเซียส) ใช้เวลาอบ 2-3 วัน จนกว่าจะได้ความชื้นตามต้องการ โดยทั่วไปจะเลือกทำการอบให้ได้ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ ตารางอบนี้จะใช้ความเร็วของอากาศ 200-250 ฟุตต่อนาที (64-80 เมตรต่อนาที) โดยตารางอบแสดงดังตารางที่ 51

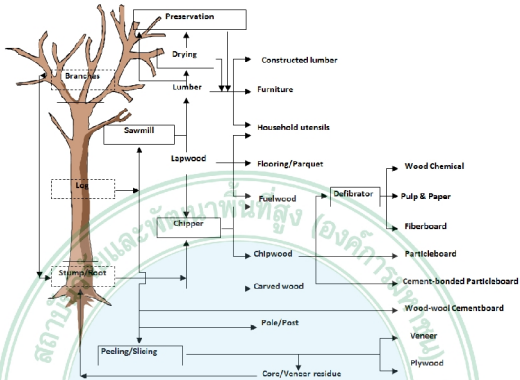
ตารางที่ 51 ตารางการอบไม้แดง มะขามป้อม และไม้จำปีป่า

ความชื้นเฉลี่ยของไม้ ตัวอย่าง (ร้อยละ)	ความหนา 12 ถึง 38 มิลลิเมตร (0.5 ถึง 1.5 นิ้ว)			
	D.B.T	D.B.T	R.H.	E.M.C
	องศาเซลเซียส (องศาฟาเรนไฮต์)	องศาเซลเซียส (องศาฟาเรนไฮต์)	ร้อยละ	ร้อยละ
ไม่เกิน 10	79.9 (175)	55.0 (131)	29.0	3.7
เกิน 10 แต่ไม่เกิน 15	73.9 (165)	55.6 (132)	42.0	5.5
เกิน 15 แต่ไม่เกิน 20	62.3 (155)	55.0 (131)	51.0	7.0
เกิน 20 แต่ไม่เกิน 25	62.8 (145)	52.8 (127)	59.0	8.6
เกิน 25 แต่ไม่เกิน 30	60.0 (140)	53.3 (128)	70.0	10.9
เกิน 30 แต่ไม่เกิน 35	57.2 (135)	51.7 (125)	74.0	12.0
เกิน 35	54.4 (130)	50.6 (123)	81.0	14.0

หมายเหตุ: D.B.T. คือ อุณหภูมิกระเปาะแห้ง, W.B.T. คือ อุณหภูมิกระเปาะเปียก, R.H. คือ ความชื้นสัมพัทธ์, E.M.C คือ ความชื้นสมดุล

4.4.4 การใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย

ไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า สามารถแปรรูปเป็นไม้ใช้สอยได้ โดยจะใช้ในการทำกระดาน พื้น ฝา รั้ว ดง และในการก่อสร้างต่างๆ เช่น บ้าน สะพาน เฟอร์นิเจอร์ ของเล่นสำหรับเด็ก นอกจากนี้เศษไม้ ปลายไม้ และขี้เลื่อยยังสามารถใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ทำไม้ประสานสำหรับทำไม้พื้น ไม้วงกบ ไม้บานกรอบหน้าต่าง ทำแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษไม้เหลือต่างๆ และทำไม้พื้นหรือถ่าน เป็นต้น เศษเหลือจากการทดสอบคุณสมบัติในการทดลองนี้ได้ทำการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์กล่องใส่ของที่จะลิกจากไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า (ภาพที่ 46) ในส่วนของไม้แปรรูปก็สามารถขึ้นรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในครัวเรือนได้ เศษเหลือบางส่วนสามารถทำเป็นไม้พื้น และถ่านได้ โดยจะพิจารณาตามรูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้ดังกล่าวที่ 45 และตารางที่ 52

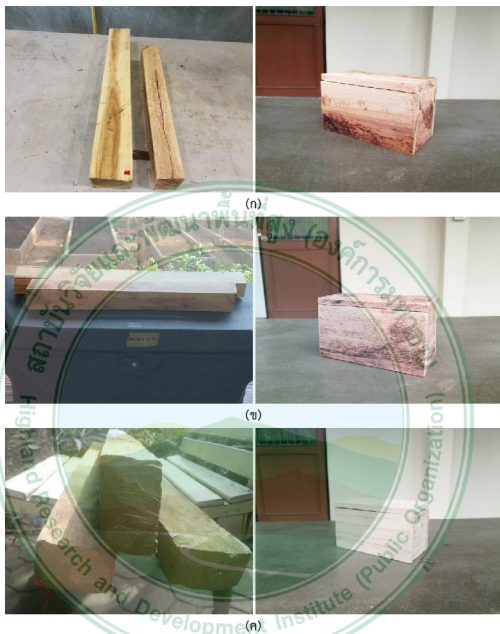


ภาพที่ 45 รูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้โดยทั่วไป เพื่อประยุกต์ใช้กับการใช้ประโยชน์ไม้สน (กรมป่าไม้, 2542)

จากรูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้ข้างต้น (ไม่รวมมิติทางด้านเศรษฐศาสตร์) ความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย พบว่า ไม้แดง ไม้มะขามป้อม และไม้จำปีป่า สามารถใช้เป็นไม้เพื่อการก่อสร้าง เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ ของเล่นสำหรับเด็ก เป็นผลิตภัณฑ์หลัก นอกจากนี้ เศษไม้ ปลายไม้ และขี้เลื่อย ยังอาจสามารถใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น อาจสรุปได้ดังนี้ 1) ทำไม้ประสาน สำหรับทำไม้พื้น ไม้วงกบ ไม้บานกรอบหน้าต่าง 2) ทำแผ่นชั้นไม้อัด จากเศษไม้เหลือจากการใช้งานข้างต้น โดยจะ ทำแผ่นชั้นไม้อัดได้ดีจะต้องเป็นไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ เช่น จำปีป่า และ 3) เศษเหลืออื่นๆ จากการ ใช้ประโยชน์ข้างต้นใช้ทำเชื้อเพลิง และถ่าน เป็นต้น

ตารางที่ 52 สมบัติเชิงกลชนิดต่างๆ ที่กำหนดให้ทดสอบในมาตรฐานสำหรับการทดสอบไม้ และการประยุกต์สมบัติเชิงกลในการใช้ประโยชน์ เพื่อการก่อสร้าง และการเลือกชนิดไม้สำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ

การทดสอบ	การใช้ประโยชน์
สมบัติเชิงกลหลัก	
1. การดัดสถิตย์ (static bending)	คาน ตง ส่วนของโครงถัก (truss) ที่รับแรงดัด
2. การดึงขนานเสี้ยน (tension//grain)	ส่วนประกอบของโครงถักที่รับแรงดึง
3. การดึงตั้งฉากเสี้ยน (tension⊥grain)	ความเค้นดึงตามรัศมี (Radial tension stresses) ในไม้ประกับโค้ง
4. การอัดขนานเสี้ยน (compression//grain)	เสาอาคาร เสาเข็มสำหรับฐานราก คร่าวฝ้า
5. การอัดตั้งฉากเสี้ยน (compression⊥grain)	ไม้หมอนรองรางรถไฟ ส่วนของคานไม้ที่สัมผัสกับที่รองรับ
6. การเฉือนขนานเสี้ยน (shear//grain)	ข้อต่อไม้ ความเค้นเฉือนตามแนวขนานที่เกิดขึ้นในคานไม้ (โดยเฉพาะในคานไม้ประกับ)
7. การฉีก (cleavage)	ข้อต่อไม้ที่ยึดด้วยอุปกรณ์เชิงกล พินโบลิ่ง ตัวยึดเครื่องมือ ไม้เบสบอล และไม้ฮอกกี
สมบัติเชิงกลรอง	
1. การดัดกระแทกและความเหนียว (impact bending and toughness)	ท่าเทียบเรือ สะพานไม้ โครงสร้างไม้ในทะเล ไม้เทนนิส และไม้แบดมินตัน
2. ความแข็ง (hardness)	ไม้ที่รับการขีดข่วนเสียดสีเป็นประจำ เช่น พื้นเครื่องเรือน ไม้กระเบื้องบรรทัด
3. การบิด (torsion)	คานที่เกิดการโก่งออกทางด้านข้าง (lateral buckling) อุปกรณ์ที่ใช้ไม้รับแรงบิด
4. การเฉือนกลิ้ง (rolling shear)	ชั้นของไม้อัดที่เสี้ยนขวางกับทิศทางของแรง
5. การรับแรงซ้ำซาก (fatigue)	ชิ้นส่วนของเครื่องเรือนที่รับแรงซ้ำซาก
6. การเสื่อมความแข็งแรงตามเวลา (creep)	องค์อาคารที่รับน้ำหนักคงที่ (dead load) นาน และเป็นเวลานาน
7. แรงยึดของตะปู (nail withdrawal)	การยึดของตะปูในงานโครงสร้าง



ภาพที่ 46 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป และกล่องใส่ของที่ระลึกจากไม้แดง (ก) มะขามป้อม (ข) และจำปีป่า (ค)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 การปลูกทดสอบการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและชนิดไม้ที่มีศักยภาพ

จากการศึกษาอัตราการรอดตาย และการเติบโตของไม้ที่ปลูกอายุ 1 เดือน ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ พบว่า พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ) ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ แดง รองลงมาคือ มะขามป้อม จำปีป่า มะเขว่น และเกาลัด โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100.0, 99.1, 95.7, 90.1 และ 70.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า มะเขว่นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.49 เซนติเมตร รองลงมา คือ จำปีป่า และแดง มีค่าเท่ากัน เท่ากับ 0.48 เซนติเมตร ส่วนมะขามป้อม และเกาลัดมีค่าเท่ากับ 0.46 และ 0.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มะเขว่น เกาลัด จำปีป่า และแดง มีค่าเท่ากับ 0.52, 0.40, 0.25, 0.23 และ 0.21 เมตร ตามลำดับ พื้นที่สูงปานกลาง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง) ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ จำปีป่า รองลงมา คือ ลำพูป่า มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และเกาลัด โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 98.1, 97.2, 95.4, 86.1 และ 79.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า ลำพูป่ามีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.53 เซนติเมตร รองลงมา คือ จำปีป่า และมะขามป้อม มีค่าเท่ากัน เท่ากับ 0.43 เซนติเมตร ส่วนกำลังเสือโคร่ง และเกาลัดมีค่าเท่ากับ 0.33 และ 0.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ กำลังเสือโคร่ง ลำพูป่า เกาลัด และจำปีป่า มีค่าเท่ากับ 0.60, 0.42, 0.32, 0.31 และ 0.23 เมตร ตามลำดับ พื้นที่สูงค่อนข้างมาก (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เฒ่า) พบว่า ชนิดไม้ที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ มะขามป้อม รองลงมา คือ ก่อเดือย เกาลัด จำปีป่า และกำลังเสือโคร่ง มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100.0, 99.1, 98.1, 98.1 และ 97.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับขีดดินเฉลี่ย พบว่า จำปีป่า มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มะขามป้อม เกาลัด กำลังเสือโคร่ง และก่อกเดือย มีค่าเท่ากับ 0.41, 0.38, 0.33, 0.31 และ 0.27 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความสูงทั้งหมดเฉลี่ย พบว่า มะขามป้อม มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ กำลังเสือโคร่ง ก่อเดือย เกาลัด และจำปีป่า มีค่าเท่ากับ 0.61, 0.42, 0.32, 0.32 และ 0.23 เมตร ตามลำดับ

5.2 การสำรวจต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ที่มีศักยภาพ

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง พบ กำลังเสือโคร่งจำนวน 19 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 7, 10 และ 2 ต้น ตามลำดับ ทะโล้จำนวน 24 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 4, 17 และ 3 ต้น ตามลำดับ มะขามป้อมจำนวน 19 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี และ พอใช้ จำนวน 2, 16 และ 1 ต้น ตามลำดับ พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เฒ่า พบ

กำลังเสือโคร่งจำนวน 8 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก ดี และพอใช้ จำนวน 1, 3, 3 และ 1 ต้น ตามลำดับ ทะโล้จำนวน 14 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี จำนวน 11 และ 3 ต้น ตามลำดับ และมะแขว่น จำนวน 4 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และดี อย่างละ 2 ต้น และพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงศูนย์พัฒนา แม่ทาเหนือ พบ ก่อเดือยจำนวน 18 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และดี จำนวน 6 และ 12 ต้น ตามลำดับ ลำพูป่าจำนวน 18 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 2, 11 และ 5 ต้น ตามลำดับ และมะขามป้อมจำนวน 17 ต้น อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ดีมาก และดี จำนวน 1, 8 และ 8 ต้น ตามลำดับ

5.3 การศึกษาเมล็ดไม้และการผลิตกล้าไม้ที่มีศักยภาพ

การทดสอบเมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะโล้ เมล็ดกำลังเสือโคร่ง และเมล็ดเกาลัด พบเมล็ด มีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 10.09, 6.34, 12.15 และ 99.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความกว้างเฉลี่ย เท่ากับ 2.97, 6.28, 1.74 และ 25.67 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 5.82, 10.65, 3.04 และ 29.15 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 2.91, 0.63, 0.10 และ 18.38 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 18, 5.85, 0.17 และ 8,002.62 กรัม ต่อ 1,000 เมล็ด ตามลำดับ และมีอัตราการงอกในช่วงระยะเวลา 30 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 37.0, 5.0, 7.0 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการผลิตกล้าไม้ พบว่า ในช่วงกล้าอายุ 3 เดือน วัสดุเพาะชำที่เป็นดินป่าไม้ เหมาะสำหรับการผลิตกล้ามะขามป้อม เกาลัด และแดงมากที่สุด

5.4 การศึกษาคุณสมบัติเชิงกล และคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอย และไม้ฟืน

5.4.1 คุณสมบัติเชิงกล

ไม้แดง เป็นไม้ที่มีเนื้อแข็ง (MOR เท่ากับ 117.94 MPa) ความทนทานตามธรรมชาติสูง (มากกว่า 20 ปี) เหมาะแก่การใช้ประโยชน์เป็นโครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ราว คาน ในงาน ก่อสร้างบ้าน หรือสะพานไม้ ไม้มะขามป้อม และจำปีป่า เป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง (66.34 และ 85.45 MPa ตามลำดับ) ความทนทานตามธรรมชาติต่ำ (ต่ำกว่า 2 ปี) ใช้เป็นไม้โครงสร้างได้แต่ต้องผ่านการ รักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี เหมาะแก่การใช้งานสำหรับสิ่งก่อสร้างภายใน (ไม่สัมผัสแดด และฝน โดยตรง) และไม่สัมผัสพื้นดิน

5.4.2 คุณสมบัติด้านพลังงาน

จำปีป่า แดง และมะขามป้อมให้ค่าพลังงานความร้อน 4,656.15 4,593.89 และ 4,404.44 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งสามารถใช้เป็นไม้ฟืน โดยใช้เศษไม้ ปลายไม้ที่เหลือจากกระบวนการแปรรูป ส่วนถ่านไม้จำปีป่า แดง และมะขามป้อมให้ค่าพลังงานความร้อน 7,837.64 7,564.66 และ 7,133.60 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งสามารถผลิตถ่านไม้ได้ดี

5.5 แนวทางการรักษาเนื้อไม้สำหรับไม้ใช้สอย

ไม้แดงเป็นไม้ที่มีความทนทานตามธรรมชาติสูงไม่จำเป็นต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี เพื่อลดความเสี่ยงของการเข้าทำลายของเชื้อรา และศัตรูทำลายไม้ แต่ต้องลดความชื้นด้วยการอบไม้ ในเตาอบไม้มาตรฐาน จำปีป่า และมะขามป้อม เนื่องจากเป็นไม้ที่มีความทนทานตามธรรมชาติต่ำต้องรักษาเนื้อไม้ด้วยสารเคมี เช่น CCA อัดด้วยแรงดันแบบเต็มเซลล์ เพื่อให้เข้าเนื้อไม้ประมาณ 41-81 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แล้วอบในเตาอบไม้มาตรฐาน เพื่อลดความชื้นจนถึงความชื้นสมดุล กับสภาพอากาศ ซึ่งประเทศไทยอยู่ที่ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ทำเป็นโครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ฝา ราว ตง หรือส่วนอื่นๆ ที่รับแรง สำหรับก่อสร้างบ้าน หรือสะพานไม้ เป็นต้น ไม้มะขามป้อม และจำปีป่า ถ้าใช้งานเป็นโครงสร้างภายนอกจำเป็นต้องผ่านการอัดน้ำยาเคมีชนิดเต็มเซลล์ก่อน

5.6 แนวทางในการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย และไม้พื้น

ไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า สามารถแปรรูปเป็นไม้ใช้สอยได้โดยจะใช้ในการทำ กระดาน พื้น ฝา ราว ตง และในการก่อสร้างต่างๆ เช่น บ้าน สะพาน เฟอร์นิเจอร์ ของเล่นสำหรับเด็ก นอกจากนี้เศษไม้ ปลายไม้ และขี้เลื่อยยังสามารถใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ทำไม้ประสาน สำหรับทำไม้พื้น ไม้วงกบ ไม้บานกรอบหน้าต่าง ทำแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษไม้เหลือต่างๆ และทำไม้พื้น หรือถ่าน เป็นต้น เศษเหลือจากการทดสอบคุณสมบัติในการทดลองนี้ได้ทำการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นกล่องใส่ของที่ระลึกจากไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่า ในส่วนของไม้แปรรูปก็สามารถขึ้นรูป เป็นเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในครัวเรือนได้ เศษเหลือบางส่วนสามารถทำเป็นไม้พื้น และถ่านได้

ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะในการดำเนินงานนั้น จำเป็นต้องมีการติดตามการเติบโตของชนิดไม้ที่ปลูกทดสอบในแต่ละระดับพื้นที่ความสูงทั้ง 3 แห่ง อย่างต่อเนื่อง การสำรวจต้นไม้เพื่อการเก็บเมล็ดไม้ การศึกษาเมล็ดไม้ และการผลิตกล้าไม้ที่มีคุณภาพ ตลอดจนการศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและพลังงานของไม้ใช้สอย และไม้ฟืนของชนิดไม้ต่างๆ ที่มีศักยภาพให้ครบตามแผนงานที่วางไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการส่งเสริมการปลูก และใช้ประโยชน์ไม้ท้องถิ่น สำหรับโครงการป้าชาวบ้านฯ ต่อไป



ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
1. เพื่อศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ที่มีศักยภาพในพื้นที่โครงการหลวงในแต่ละระดับความสูง	1.1 คัดเลือกพื้นที่แปลงปลูกทดสอบ จัดทำแผนที่แปลงปลูกทดสอบชนิดไม้ พร้อมพิกัดตำแหน่งแปลง	1.1 ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่จัดทำแผนที่ และพิกัดแปลงปลูกเสร็จเรียบร้อยแล้ว รวมทั้งการปรับส่งแปลงทดลองให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
	1.2 จัดหากำลังไม้ที่จะปลูกทดสอบ พร้อมอนุบาลกล้าไม้ให้แข็งแรงพร้อมปลูก	1.2 จัดหากำลังไม้ที่จะปลูกทดสอบ พร้อมอนุบาลกล้าไม้ครบทั้ง 8 ชนิด
	1.3 เตรียมพื้นที่ และปลูกทดสอบชนิดไม้ในพื้นที่	1.3. การเตรียมพื้นที่ในแปลงปลูกทดสอบในแต่ละพื้นที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว 1.3.2 ดำเนินการปลูกทดสอบไม้เรียบร้อยแล้ว 1.3.3 วัตถุประสงค์การรอดตายและการเติบโตในช่วงอายุ 1 เดือนเรียบร้อยแล้ว 1.3.4 ปลูกซ่อมกล้าไม้ที่ตายเสร็จเรียบร้อยแล้ว
2. เพื่อศึกษาเมล็ดไม้ และกล้าไม้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน	2.1 การทดสอบความชื้นของเมล็ด ลักษณะของเมล็ด น้ำหนักของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์การงอก	2.1 ดำเนินการครบทั้ง 4 ชนิด คือ มะขามป้อม ทะเล่ กาลังเสือโคร่ง และบาลัด
	2.2 การศึกษาวัสดุเพาะชำ เพื่อการผลิตกล้าไม้คุณภาพดี	2.2 ดำเนินการไปแล้ว 3 ชนิด คือ มะขามป้อม เกาส์ และแดง
3. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้น และแนวทางการใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อการใช้สอย	3.1 สืบหา คัดเลือก และเตรียมตัวอย่างไม้ใช้สอย และไม้พลังงาน	3.1 ทำการตัดไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่าไว้เรียบร้อยแล้ว
	3.2 ทดสอบคุณสมบัติเชิงกลตามมาตรฐาน ASTM	3.2 ทดสอบไม้แดง มะขามป้อม และจำปีป่าเรียบร้อยแล้ว
	3.3 นำตัวอย่างไม้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติด้านพลังงาน	3.3 ทดสอบไม้แดง และมะขามป้อมและจำปีป่าเรียบร้อยแล้ว

ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมวิจัย	ผลการดำเนินงาน
	3.4 ประเมินแนวทางในการรักษาเนื้อไม้ และแนวทางในการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย และไม้พิน	3.4 ประเมินแนวทางในการรักษาเนื้อไม้ และแนวทางในการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอย และไม้พินของไม้ทั้ง 3 ชนิด เสร็จเรียบร้อยแล้ว 3.5 ขึ้นรูปไม้เป็นผลิตภัณฑ์กล่องไม้ที่ระลึกเสร็จเรียบร้อยแล้ว
4. เพื่อศึกษาข้อมูลตำแหน่งกักต้นไม้บางชนิด เพื่อเก็บเมล็ดในแต่ระดับความสูงของพื้นที่	4.1 ตรวจสอบเอกสารข้อมูลของไม้แต่ละชนิด	4.1 ดำเนินการตรวจสอบเอกสารข้อมูลของไม้แต่ละชนิดเรียบร้อยแล้ว
	4.2 สืบค้น และสอบถามผู้รู้ทางด้านชนิดไม้ และการกระจายตัวในพื้นที่ และเดินสำรวจพื้นที่ป่าธรรมชาติ/ป่าชุมชนในพื้นที่ศึกษา	4.2 ดำเนินการสำรวจพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงแม่ทาเหนือ และแม่แอ เป็นที่เรียบร้อยแล้วทั้ง 3 ชนิดไม้ในแต่ละพื้นที่
	4.3 เก็บข้อมูล ความโต ความสูง และพิกัดทางภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนที่ต้นไม้	4.3 ดำเนินการครบทั้ง 3 ชนิดแล้ว ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง และแม่แอ