



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาศักยภาพการปลูกและใช้ประโยชน์ไม้จันทน์หอม
และไม้ป่ายืนต้นบางชนิดในเชิงผลิตภัณฑ์

The Study of Growing and Utilizing Potential
of *Mansonia gagei* and Some Forest Trees
for Forest Products

แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบนพื้นที่สูง

โดย

นรินทร์ จำวงษ์ และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการศึกษาศักยภาพการปลูกและใช้ประโยชน์ไม้จันทน์หอม
และไม้ป่ายืนต้นบางชนิดในเชิงผลิตภัณฑ์

The Study of Growing and Utilizing Potential of *Mansonia gagei*
and Some Forest Trees for Forest Products

แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1. ดร. นรินธร จำวงศ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ผศ.ดร.สคาร ทีจันทิก | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. นายณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4. ดร. เจษฎา วงศ์พรหม | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 5. รศ. ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 6. นางสาวเบญจารัตน์ ทองยี่น | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

ตุลาคม 2562

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาศักยภาพการปลูกและใช้ประโยชน์ไม้จันทน์หอมและไม้ป่ายืนต้นบางชนิดในเชิงผลิตภัณฑ์ เริ่มจากแนวคิดการวิจัยเพื่อนำไปสู่การส่งเสริมปลูกไม้จันทน์หอมเพื่อนำวัตถุดิบส่วนต่างๆ มาผลิตดอกไม้จันทน์ เพื่อเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณ คุณสุทัศน์ ปลื้มปัญญา และ รศ.ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์ ผู้ริเริ่มโครงการ พร้อมทั้งเป็นที่ปรึกษาโครงการและร่วมดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ด้วย ผศ.ดร.บุญวงศ์ ไทยอุดสาส์ คุณเปรมพิมล พิมพ์พันธุ์ และ ดร.คงศักดิ์ มีแก้ว สำหรับข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินโครงการตลอดการศึกษา คุณกมลทิพย์ เรารัตน์ ที่ให้การสนับสนุนทั้งการจัดทำรายงานและการเก็บข้อมูลภาคสนามในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง หัวหน้าและเจ้าหน้าที่จากอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติกุยบุรี อุทยานแห่งชาติน้ำตกเขาสามร้อยยอด อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด ที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลไม้จันทน์หอมในพื้นที่ตลอดปี พ.ศ. 2562

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

ดร.นรินทร์ จำวงษ์

หัวหน้าโครงการ

ตุลาคม 2562



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล	นางสาวนรินทร์ จำวงศ์
ชื่อ-สกุล	Miss Narinthorn Jumwong
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ	นักวิจัย (ชำนาญการ)
หน่วยงาน	ศูนย์ประสานงานสถานีวิจัยและป่าสาธิต คณะวนศาสตร์
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-579-0170 ต่อ 129 E-mail: ffornt@ku.ac.th

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล	นายสการ ทีจันทิก
	Mr. Sakhan Teejuntuk
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-942-8112 ต่อ 112 E-mail: fforsktt@ku.ac.th
2.2 ชื่อ-สกุล	นายณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์
	Mr. Nathawat Khlangsap
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ	นักวิจัย (ชำนาญการ)
หน่วยงาน	ศูนย์ประสานงานสถานีวิจัยและป่าสาธิต คณะวนศาสตร์
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-579-0170 ต่อ 129 E-mail: rdispk@ku.ac.th
2.3 ชื่อ-สกุล	นายเจษฎา วงศ์พรหม
	Mr. Jetsada Wongprom
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ	นักวิจัย (ชำนาญการ)
หน่วยงาน	สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์หาดวนกร คณะวนศาสตร์
ที่อยู่	หมู่ 7 ตำบลห้วยยาง อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77130
โทรศัพท์/โทรสาร	085 1518798 E-mail: fforjdw@ku.ac.th

2.4 ชื่อ-สกุล นายธัญญา เตชะศีลพิทักษ์
 Mr. Thunya Taychasinpatal
 คุณวุฒิ ปริญญาโท
 ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
 หน่วยงาน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 ที่อยู่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2579-0308 ต่อ 128 โทรสาร 0-2579-1951 ต่อ 112
 E-mail : agrtyt@ku.ac.th

2.5 ชื่อ-สกุล นางสาวเบญจารัตน์ ทองเย็น
 Miss Benjarach Thongyuen
 คุณวุฒิ ปริญญาโท
 ตำแหน่งทางวิชาการ เจ้าหน้าที่วิจัย (ชำนาญการ)
 หน่วยงาน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 ที่อยู่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์ที่ทำงาน 0 9559 78592 E-mail : rdgbrs@ku.ac.th

3. ชื่อและสถานที่ติดต่อของทีปรึกษาโครงการ

3.1 ชื่อ-สกุล นายสุทัศน์ ปลื้มปัญญา
 ชื่อ-สกุล Mr. Suthat Pluempanya
 คุณวุฒิ ปริญญาโท
 ตำแหน่งทางวิชาการ ที่ปรึกษา มูลนิธิโครงการหลวง
 หน่วยงาน มูลนิธิโครงการหลวง
 ที่อยู่ เลขที่ 65 หมู่ 1 ถนนสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
 โทรศัพท์ที่ทำงาน 053-810765 โทรสาร 053-324000
 E-mail: suthatpl@hotmail.com

3.2 ชื่อ-สกุล นายอนันต์ บุญมี
 ชื่อ-สกุล Mr. Anan Boonmee
 คุณวุฒิ ปริญญาตรี
 ตำแหน่งทางวิชาการ นักวิชาการ มูลนิธิโครงการหลวง
 หน่วยงาน มูลนิธิโครงการหลวง
 ที่อยู่ เลขที่ 65 หมู่ 1 ถนนสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
 โทรศัพท์ที่ทำงาน 081 9618330

3.3 ชื่อ-สกุล นายคงศักดิ์ มีแก้ว
 ชื่อ-สกุล Mr. Kongsak Meekaew
 คุณวุฒิ ปริญญาเอก
 ตำแหน่งทางวิชาการ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ
 หน่วยงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้
 ที่อยู่ 61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
 โทรศัพท์ที่ทำงาน 025614292-3 ต่อ 5478, 5482 โทรสาร 025798532
 E-mail: kongsakfor47@hotmail.com

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการศึกษาศักยภาพการปลูกและใช้ประโยชน์ไม้จันทน์หอมและไม้ปาล์มยืนต้นบางชนิดในเชิงผลิตภัณฑ์ เริ่มจากแนวคิดการวิจัยเพื่อนำไปสู่การส่งเสริมปลูกไม้จันทน์หอมเพื่อนำวัตถุดิบส่วนต่างๆ มาผลิตดอกไม้จันทน์ เพื่อเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในพื้นที่ดำเนินงานโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ซึ่งอยู่นอกเขตการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมของข้อมูลและวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูก การเติบโต การขยายพันธุ์ไม้จันทน์หอม รวมถึงการพิจารณาปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อเริ่มต้นศึกษาความเป็นไปได้โดยการปลูกทดสอบในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งการดำเนินการเพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานนี้จะดำเนินการในปีที่ 1 (พ.ศ. 2562) ควบคู่กับการสำรวจพื้นที่ของโครงการหลวงที่มีศักยภาพปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมต่อไป โดยมีวิธีการรวบรวมข้อมูลและผลการศึกษาดังนี้

1. การกระจายพันธุ์และการออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมตามธรรมชาติในประเทศไทย

1.1 การกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในประเทศไทย

จากการตรวจสอบเอกสาร พบข้อมูลการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในประเทศไทย บริเวณภาคตะวันออกเฉียงใต้ (นครราชสีมา สระแก้ว ระยอง) ภาคกลาง (สระบุรี) ภาคตะวันตกเฉียงใต้ (ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี เพชรบุรี) และภาคใต้ตลอดแนวเทือกเขาบรรทัด (ตรัง กระบี่ สตูล นครศรีธรรมราช) และเมื่อตรวจสอบเอกสารวิชาการด้านพืชเชิงลึกในพื้นที่ดังกล่าวทั้งหมด ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านพรรณไม้และเจ้าหน้าที่ป่าไม้ในพื้นที่ มีหลักฐานยืนยันว่า ปัจจุบันพบไม้จันทน์หอมใน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี (อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (อุทยานแห่งชาติกุยบุรี อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด และ อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง) และจังหวัดนครศรีธรรมราช (บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด) สำหรับพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่พบ คาดว่าเกิดจากปัญหาการลักลอบตัดไม้จันทน์หอมซึ่งเป็นไม้มีค่าและหายาก ประกอบกับไม้จันทน์หอมในป่าธรรมชาติมีการพัฒนาของกล้าไม้ไปสู่ระยะไม้รุ่นและไม้ใหญ่ในอัตราส่วนที่น้อยมาก ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการขาดแคลนแม่ไม้และนำไปสู่การสูญหายของไม้จันทน์หอมจากพื้นที่ จากการสำรวจพื้นที่กระจายพันธุ์ไม้จันทน์หอม พบว่าการปรากฏของไม้จันทน์หอมมีความจำเพาะกับลักษณะพื้นที่ ดังตาราง ก

ตาราง ก ลักษณะสภาพแวดล้อมที่พบการปรากฏของไม้จันทน์หอม

	ปัจจัยแวดล้อม	ค่าข้อมูล/ลักษณะ
ภูมิประเทศ	1) ความสูงจากระดับน้ำทะเล	5 - 650 เมตร
	2) ความลาดชัน	0->70%
พืชพรรณ	3) ลักษณะพืชพรรณ	ป่าดิบแล้งผสมเบญจพรรณ ป่าดิบแล้งระดับต่ำ-กลาง
ภูมิอากาศ	4) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี	1,000 - 2,500 มิลลิเมตร
	5) ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ	อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 °C อุณหภูมิสูงสุด 31-32.5 °C
ดิน	6) เนื้อดิน	ดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ดินร่วนเหนียว (Clay Loam)
	7) ความหนาแน่น	ดินบน 0.87 - 1.55 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินล่าง 1.12 - 1.28 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตาราง ก (ต่อ)

ปัจจัยแวดล้อม		ค่าข้อมูล/ลักษณะ
ดิน	8) ปฏิกิริยาดิน (pH)	ดินบน 5.9-8.0 (กรดปานกลาง-เบสปานกลาง) ดินล่าง 5.6-7.7 (กรดปานกลาง-เบสอ่อน)
	9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	ดินบน 3.1-8.3% (สูง) ดินล่าง 1.1-4.7 (ต่ำ-สูง)
	10) ปริมาณฟอสฟอรัส	ดินบน 6-33 ppm (ต่ำ-สูง) ดินล่าง 3-17 ppm (ต่ำ-ปานกลาง)
	11) ปริมาณโพแทสเซียม	ดินบน 127-290 ppm (สูง) ดินล่าง 73-184 ppm (ปานกลาง-สูง)
	12) ปริมาณแคลเซียม	ดินบน 1,585-5,136 ppm (ปานกลาง-สูง) ดินล่าง 453-3,264 ppm (ต่ำ-สูง)
	13) ปริมาณแมกนีเซียม	ดินบน 1,585-5,136 ppm (สูง) ดินล่าง 453-3,264 ppm (สูง)
	14) ปริมาณไนโตรเจน	ดินบน 0.26-0.63% (สูง) ดินล่าง 0.19-0.33% (สูง)
	15) ปริมาณคาร์บอน	ดินบน 2.45-7.16% ดินล่าง 1.62-3.64%

1.2 ฤดูกาลออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ธรรมชาติของประเทศไทย

ไม้จันทน์หอมเริ่มมีการพัฒนาตาดอกขึ้นที่บริเวณโคนใบในเดือนกรกฎาคม จากนั้นจะพัฒนาเป็นช่อดอกเล็กๆ จนเป็นดอกสมบูรณ์ และเริ่มบานในเดือนกันยายน ในระยะเริ่มต้นดอกไม้จันทน์หอมจะมีดอกเริ่มบาน 1-2 ดอก จนถึง 20 ดอก เมื่อแก่เต็มที่ โดยดอกจะเริ่มบานในช่วง 07.00 น. และเริ่มหุบเวลา 09.00-10.00 น. หลังจากนั้นจะเริ่มบานอีกครั้งในช่วง 17.00 – 19.00 น. ซึ่งดอกจะบานเพียง 1-2 วัน และจะร่วงไป ระยะเวลาการออกดอกนานประมาณ 1 เดือน ดอกที่ได้รับการผสมเกสรแล้วจะพัฒนาเป็นผล ซึ่งจะพัฒนาจนสมบูรณ์เต็มที่ในเดือนตุลาคม หลังจากนั้นจะใช้เวลาประมาณ 45-60 วัน ผลจะสุกในช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ฤดูกาลออกดอกของไม้จันทน์หอมจนพัฒนาเป็นผลสุกใช้เวลาประมาณ 6 เดือน (ตาราง ข) และพบว่าไม้จันทน์หอมจะให้เมล็ดทุกๆ 3 ปี

ตาราง ข ฤดูกาลออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การพัฒนาดอกและผล	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
พัฒนาตาดอก							
ช่อดอกพัฒนาจนสมบูรณ์							
ดอกบาน (ผสมเกสร)							
พัฒนาผล							
ผลสุก							**

** ช่วงเวลาเก็บผล (เมล็ด)

2. การปลูกและการเจริญเติบโตของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมในประเทศไทย

จากการศึกษาพบพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมทั้งหมด 4 พื้นที่ ได้แก่ (1) สถานีวนวัฒนวิจัย ประจวบคีรีขันธ์ หน่วยงานชุม มีการปลูกไม้จันทน์หอมเชิงเดี่ยว อายุ 21 ปี (2) โครงการชลประทานยางชุม ปลูกไม้จันทน์หอมผสมกับไม้ชนิดอื่น อาทิ เสลา ยางนา ตะแบก คุณ เป็นต้น อายุ 21 ปี (3) สถานีวนวัฒนวิจัย ประจวบคีรีขันธ์ ปลูกแบบเชิงเดี่ยว อายุ 15 ปี (4) อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปลูกไม้จันทน์หอมแทรกกับ ต้นนนทรี พะยูง ฯลฯ อายุ 5 ปี ปัจจุบันยังไม่มีมีการปลูกไม้จันทน์หอมเพื่อการค้า เนื่องจากในอดีต เป็นไม้หวงห้ามประเภท ข ซึ่งจะไม่มีการอนุญาตให้ทำไม้ เว้นแต่รัฐมนตรีจะได้อนุญาตในกรณีพิเศษ ทำให้ องค์ความรู้ด้านการปลูกที่เหมาะสมกับชนิดไม้จันทน์หอมยังไม่มีเทคนิคเฉพาะใดๆ จึงดำเนินการเช่นเดียวกับการปลูกไม้ยืนต้นทั่วไป โดยการเจริญเติบโตของไม้จันทน์หอม พบว่าแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ซึ่งพบว่ามี ความเพิ่มพูนด้านความสูง 0.49-0.72 เมตรต่อปี และความเพิ่มพูนของ DBH 0.55-1.08 เซนติเมตรต่อปี

3. เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดไม้จันทน์หอม

เนื่องจากปี พ.ศ. 2561-2562 เป็นปีที่ไม้จันทน์หอมไม่ให้เมล็ด (off year) การศึกษาเทคโนโลยี การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดไม้จันทน์หอมจึงอ้างอิงตามการศึกษาของ Meekaew (2008) ซึ่งพบว่าลักษณะของผลที่เหมาะสมต่อการนำไปผลิตกล้าไม้จันทน์หอมคือผลสีเขียวแกมน้ำตาล ร่องลงมาคือ ผลสีน้ำตาล วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดจากแม่ไม้ สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ การใช้ไม้สอย ซึ่งนิยมใช้กับ ต้นแม่ไม้ที่ไม่สูงมากนัก และการปีนเก็บเมล็ดจากต้น ใช้กับแม่ไม้ที่มีความสูงมาก และเนื่องจากเมล็ดไม้จันทน์ หอมไม่สามารถแยกออกมาจากเปลือกผลได้ง่าย การเพาะเมล็ดไม้จันทน์หอมจึงเพาะจากผลโดยตรง

วิธีการจัดการเมล็ดไม้จันทน์หอมหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาความมีชีวิตของเมล็ด ดำเนินการดังนี้ 1) การคัดแยกผลที่สมบูรณ์ 2) การผึ่งให้แห้ง นำผลที่คัดแยกแล้วมาผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อลดความชื้นในผล ไม่ควรนำไปตากแดด เพราะความร้อนจะทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดลดลง 3) การจัดเก็บ นำผลที่ผึ่งแห้งแล้วใส่ถุงกระสอบและนำไปเก็บในบริเวณที่ร่มและแห้ง ณ อุณหภูมิห้อง เมล็ดที่ เก็บมาจากต้นจะมีความมีชีวิตลดลงเรื่อยๆ ตามระยะเวลา และความมีชีวิตจะหมดลงหลังจากเก็บผลมาแล้ว 90 วัน เพราะฉะนั้นเมื่อเก็บเมล็ดมาแล้วควรรีบเพาะให้เร็วที่สุด

ทีมวิจัยดำเนินการคัดเลือกแม่ไม้จาก 5 ถิ่นกำเนิด ได้แก่ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยาน แห่งชาติกุยบุรี อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง และ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด โดยได้บันทึกพิกัดไว้สำหรับการเก็บเมล็ดในอนาคต

4 การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมบนพื้นที่สูง

การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม มีข้อพิจารณาดังนี้ 1) เป็นพื้นที่ ดำเนินงานของมูลนิธิโครงการหลวงหรือของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง 2) ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 800 เมตร 3) มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับพื้นที่กระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของ ไม้จันทน์หอม 4) มีพื้นที่เพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม โดยพิจารณาพื้นที่ของสถานีและพื้นที่โครงการ ปลูกป่าชาวบ้านและ 5) มีบุคลากรประจำดูแลพื้นที่ เพื่อจะได้มีผู้ดูแลไม้จันทน์หอมอย่างต่อเนื่อง

คัดเลือกพื้นที่เบื้องต้นเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมทั้งหมด 4 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง อำเภอ หางดง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งสามารถจำแนกพื้นที่ตาม ลักษณะของพรรณพืชที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันและรูปแบบการปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมได้แก่

- พื้นที่ที่มีการปลูกต้นไม้ ในลักษณะพื้นที่การปลูกป่าชาวบ้านและพื้นที่โครงการป่าชาวบ้าน ซึ่งจะมีการปลูกไม้ป่ายืนต้น เช่น จันทน์ทองเทศ ไม้ ตะแบก เป็นต้น ซึ่งการปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมสามารถทำได้โดยการปลูกแทรกตามแถวของไม้ยืนต้นที่พบอยู่ในปัจจุบัน

- พื้นที่แปลงปลูกไม้ผลที่ปัจจุบันไม่ให้ผลผลิตแล้ว พบ 1 แปลง คือ แปลงแมคคาเดเมีย ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ โดยต้องหารือกับหัวหน้าสถานีหากต้องการรื้อแปลงเดิมเพื่อสร้างเป็นแปลงปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม หรือ การรวบรวมพันธุ์กรรมไม้จันทน์หอมจากแหล่งกำเนิดต่างๆ

จากข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ที่พบไม้จันทน์หอมตามธรรมชาติ พบว่าปัจจัยที่กำหนดการปรากฏของไม้จันทน์หอมที่สำคัญคือความสูงของพื้นที่และดิน (เนื้อดิน) ซึ่งจะพบไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 650 เมตร และเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว เท่านั้น ซึ่งจากข้อมูลพื้นที่ที่มีการนำไม้จันทน์หอมไปปลูกทั้งแบบเชิงเดี่ยวและการปลูกผสม พบว่าไม้จันทน์หอมที่ปลูกในพื้นที่ที่มีปัจจัยแวดล้อมสอดคล้องกับพื้นที่กระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ จะมีความเพิ่มพูนของการเติบโตทั้งด้านความสูงและ DBH สูง เพราะฉะนั้นในการคัดเลือกพื้นที่เพื่อปลูกทดสอบ พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก จะมีความเหมาะสมต่อการปลูกไม้จันทน์หอมมากที่สุด เพราะพื้นที่มีความสูง 600 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางและมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว

5. การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมและไม้ป่ายืนต้นชนิดอื่นในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

5.1 การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมในด้านต่างๆ

ไม้จันทน์หอมสามารถนำส่วนต่างๆ (เนื้อไม้ แก่น ใบ กิ่งก้าน) ไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดตามผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ได้แก่

- 1) การใช้ประโยชน์เนื้อไม้ เนื้อไม้จันทน์หอมมีสีน้ำตาลอ่อน ส่วนแก่นสีน้ำตาลเข้ม เส้นตรง เนื้อละเอียด เลื่อย ไสกบ ตบแต่งง่าย ความหนาแน่นของเนื้อไม้ 940 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความแข็ง 865 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จัดอยู่ในไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐานกรมป่าไม้ที่มีความแข็งแรงสูง นิยมใช้ในการก่อสร้างส่วนที่ต้องรับแรง เนื้อไม้ใช้ทำหีบใส่เสื้อผ้า เครื่องกลึงและแกะสลัก หวี ฐาน เป็นต้น รวมถึงการนำเนื้อไม้จันทน์หอมมาใช้ประโยชน์ในพระราชพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพเจ้านายชั้นสูง และทำดอกไม้จันทน์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

- 2) การใช้ประโยชน์สารสกัดจากเนื้อไม้ เนื้อไม้จันทน์หอมมีองค์ประกอบทางเคมีหลายชนิด น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นขึ้นไม้หอม ใช้ปรุงเครื่องหอมและเครื่องสำอาง ด้านสมุนไพร น้ำมันที่กลั่นจากขึ้นไม้ใช้ทำยาบำรุงหัวใจ เนื้อไม้ใช้เป็นยาแก้ไข้ แก้โลหิตเสีย แก้ดี แก้กระหายน้ำและอ่อนเพลีย

นอกจากนี้ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ กรมป่าไม้ มีความพยายามจะพัฒนาผลิตภัณฑ์จากส่วนต่างๆ ของไม้จันทน์หอม เพื่อใช้ประโยชน์เชิงสัญลักษณ์ เช่น การนำใบจันทน์หอมมาทำดอกไม้จันทน์ การสกัดเอื้อมจากขึ้นไม้หอมมาทำกระดาษ เป็นต้น แต่เนื่องจากขาดเครื่องมือและเทคโนโลยีการผลิตจึงเกิดเป็นเพียงผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

5.2 รายการพันธุ์ไม้ป่ายืนต้นที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง

จากการตรวจสอบเอกสารองค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เล่ม 1-3 สามารถสรุปรายการพันธุ์ไม้ป่ายืนต้นที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง โดยมีเกณฑ์พิจารณา คือ ความสวยงามของรูปทรง และความทนทาน เมื่อนำมาผ่านกระบวนการต่างๆ ในการทำแห้ง ได้แก่ ฟอก ย้อม ตาก อบแห้ง และอบกลิ่น แล้วจะต้องสามารถคงรูปร่างลักษณะเดิมเอาไว้ให้ได้มากที่สุด เช่น ไบหนา (ทำสีได้) ได้ทั้งหมด 22 ชนิด จำแนกตามส่วนที่ใช้ประโยชน์ ดังตาราง ค

ตารางที่ ค รายการพันธุ์ไม้ป่ายืนต้นที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้งจากการตรวจสอบเอกสารองค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เล่ม 1-3

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์		
				ใบ	ผล	ดอก
1	ลาน	<i>Corypha umbraculifera</i>	Arecaceae	✓		
2	ตาล	<i>Borassus flabellifer</i>	Arecaceae	✓		
3	เต่าร้าง	<i>Caryota mitis</i>	Arecaceae	✓	✓	✓
4	ยูคาลิปขาว	<i>Corymbia citridora</i>	Myrtaceae	✓		
5	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	Dipterocarpaceae		✓	
6	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
7	เหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
8	พลวง	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
9	นิโครธ	<i>Ficus benghalensis</i>	Moraceae	✓		
10	มะเดื่อขาว	<i>Ficus callosa</i>	Moraceae	✓		
11	ไฮ	<i>Ficus geniculata</i>	Moraceae	✓		
12	โพศรีมหาโพ	<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae	✓		
13	ตะแบก	<i>Lagerstroemia floribunda</i>	Lythraceae		✓	
14	เสลาขาว	<i>Lagerstroemia tomentosa</i>	Lythraceae		✓	
15	อินทนิลน้ำ	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae		✓	
16	เต้าหลวง	<i>Macaranga gigantea</i>	Euphorbiaceae	✓		
17	ทองแตบ	<i>Macaranga denticulata</i>	Euphorbiaceae	✓		
18	สนสองใบ	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	✓		
19	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	Papilionaceae		✓	
20	ก่อขี้หมู	<i>Quercus helferiana</i>	Fagaceae	✓	✓	
21	ก่อหยุ่ม	<i>Castanopsis argyrophylla</i>	Fagaceae		✓	
22	มะตาด	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	✓		

Executive Summary

The study of growing and utilizing potential of *Mansonia gagei* and some forest trees for forest products purposed to compile the information of *Mansonia gagei* included natural distribution, planting, growth, propagation, the suitable environment and utilization.

1. The natural distribution, flowering and fruiting of *Mansonia gagei*

1.1 The natural distribution of *Mansonia gagei* in Thailand

Currently, there are many evidences indicate that *Mansonia gagei* find in three provinces, including, Phetchaburi (Kaeng Krachan National Park), Prachuap Khiri Khan (Kui Buri National Park, Khao Sam Roi Yot National Park and Namtok Huai Yang National Park) and Nakhon Si Thammarat (SCG (Tungsong) Co. Ltd). From the natural distribution survey at 5 areas, found that the appearance of *Mansonia gagei* is specific to the site as in Table 1.

Table 1 Environmental characteristics of *Mansonia gagei*

Environmental factors		Value/characteristic
Topography	1) Elevation	5 - 650 m.
	2) Slope	0->70%
Vegetation	3) Vegetation	Dry evergreen mixed with deciduous forest Low-medium level dry evergreen forest
Climate	4) Average rainfall per year	1,000 – 2,500 mm.
	5) Average temperature	minimum 23-24 °C, maximum 31-32.5 °C
Soil		Topsoil (0-15 cm) Subsoil (15-30 cm)
	6) Soil texture	Sandy Clay Loam, Sandy Loam, Clay Loam
	7) Soil density (g/cm ³)	0.87 – 1.55 1.12 – 1.28 1.55
	8) pH	5.9-8.0 5.6-7.7
	9) Organic matter (%)	3.1-8.3 1.1-4.7
	10) Phosphorus (ppm)	6-33 3-17
	11) Potasium (ppm)	127-290 73-184
	12) Calcium (ppm)	1,585-5,136 453-3,264
	13) Magnesium (ppm)	1,585-5,136 453-3,264
	14) Nitrogen (%)	0.26-0.63 0.19-0.33
	15) Carbon (%)	2.45-7.16 1.62-3.64

1.2 The flowering and fruiting of *Mansonia gagei*

Mansonia gagei begin developing flower buds in July, then develop into small inflorescences until it is a complete flower and start blooming in September. Flowers will fall after flowering for about 1 month. Flowers that have been pollinated will develop into a fruit which will fully develop in October. After 45-60 days, the fruit will ripen in late December to early January. (Table 2)

Table 2 The flowering and fruiting period of *Mansonia gagei*

Flowering and fruiting	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
developing flower buds							
completely Inflorescences developing							
Flowering (pollinating)							
Fruiting							
Fruit Ripping							**

** Fruit harvesting period

2. Planting and growth of *Mansonia gagei*

From the interview and survey found total 4 planting sites of *Mansonia gagei* located in Phetchaburi and Prachuap Khiri Khan Province including (1) monocultural plantation with 21 years old trees at Prachuap Khiri Khan Silvicultural Research Station, Yang Chum Unit, Prachuap Khiri Khan province (2) 21 years old mixed plantation of *Mansonia gagei* and some forest tress (*Lagerstroemia loudoni*, *Dipterocarpus alatus*, *Lagerstroemia calyculata* and *Cassia fistula*) at Yang Chum Irrigation Project, Prachuap Khiri Khan province (3) 15 years old monocultural plantation at Prachuap Khiri Khan Silvicultural Research Station (4) 5 years old *Mansonia gagei* mixed with *Peltophorum pterocarpum* and *Dalbergia cochinchinensis*. Due to the lack of cultivation of *Mansonia gagei* for commercial purposes, in the past it was a type B restricted wood, the logging were not allowed. Therefore, the planting of *Mansonia gagei* is conducted as forest planting process. The growth of *Mansonia gagei* was found to vary between areas. It was found that the mean annual increment (MAI) of height was 0.49-0.72 m and DBH was 0.55-1.08 cm.

3. The Management before and after seed harvesting

Since the year 2018-2019 is the off year of *Mansonia gagei* which no seeds. The Management before and after seed harvesting was based on the Meekaew (2008). The characteristics of the fruit which suitable for the production of *Mansonia gagei* seedlings were brown-green fruit and brown fruits. There are 2 methods of harvesting seeds from trees. Using long lumber with trees that are not very tall and climbing with very tall trees.

Mansonia gagei seeds cannot be separated easily from the covering of fruit. Therefore, the *Mansonia gagei* seeds are cultivated directly from the fruit. The process of post-harvest of seed method to maintain seed viability are as follows; 1) Sort out the complete seeds 2) air drying at room temperature for 1 week 3) store the dried fruit in a sack bag and store in a shed and dry place at room temperature. The viability of the seeds will expire within 90 days after harvesting. Therefore, once the seeds have been collected, should be planted as soon as possible.

4. The site selection for *Mansonia gagei* trail planting in the highland

The site selection for *Mansonia gagei* trail planting based on 5 criteria's that were; 1) operating areas of the Royal Project Foundation or the Highland Research and Development Institute (Public Organization) 2) the elevation lower than 800 m MSL 3) the environmental condition is close to the natural distribution area 4) there are some available land for planting *Mansonia gagei* 5) there are staff to take care of the area continuously.

The 4 area were selection including The Royal Agricultural Station Pang Da, Nong Khiao Royal Project Development Center, Tung Rueng Royal Project Development Center and Huai Luk Royal Project Development Center, Chiang Mai Province where classified by present vegetation and planting pattern as below.

- The land where cover by trees including the demonstration area for villagers planting and villagers' forest project areas which planted some promote tree like *Fraxinus griffithii*, bamboo. The planting pattern of *Mansonia gagei* are planted between the rows or gap of trees.
- Planted area that is no yielding at the Royal Agricultural Station Pang Da where can be establish *Mansonia gagei* conservative plot.

The environmental factors in the natural distribution zone determining the appearance of *Mansonia gagei* are elevation (≤ 650 meters above sea level) and the soil texture are loamy loam, sandy loam or clay loam. The growth data from planting areas indicated *Mansonia gagei* grown well in areas with environmental factors consistent with the natural distribution areas. Therefore, Huai Luek Royal Project Development Center is the most suitable for planting *Mansonia gagei* with elevation 600 meters above sea level and loamy soil texture.

5. The Study of Utilizing Potential of *Mansonia gagei* and Some Forest Trees for Forest Products

5.1 The Study of Utilizing Potential of *Mansonia gagei*

Mansonia gagei is able to use all parts (wood, heartwood, leaves, and branches) to suitability utilization.

1) Wood utilization: *Mansonia gagei* has a light brown color wood, dark brown heartwood, burr straight, fine texture, easy to sawing and decorating. *Mansonia gagei* is hardwood with density 940 kg/m^3 and strength 865 kg kg/m^3 which is commonly used in the construction. Wood is used to make trunks for clothes, lathes and carvings, incense sticks, etc.

In the past, it was found that the *Mansonia gagei* wood was used for the royal ceremony for the cremation of a high-ranking master and cremation of Chan flowers.

2) Utilization of wood extract: Several medicinally useful chemicals have been extracted from the heartwood of *Mansonia gagei*. Among these are coumarin derivatives, mansorins and mansonones, which have shown antiestrogenic activity; also mansorins which have shown antifungal, antioxidant, and antilarval activity. The essential oils obtained from distillation are used to make fragrances and cosmetics. The oil distilled from wood is used to make heart tonic, antipyretic, antipyretic, thirsty and exhaustion remedies.

In addition, Prachuap Khiri Khan Silvicultural Research Station, Department of Forestry has attempted to develop products from various parts of *Mansonia gagei* for symbolic uses, such as the use of leaves to make Chan flowers, extraction of pulp from sawdust to make paper, etc. However, due to lack of tools and production technology, it is only a prototype product for research studies.

5.2 List of potential forest tree species for dried ornamental plant products

A literature review of the knowledge of forestry plant utilization in the north of Thailand, volume 1-3, could indicated list of potential forest tree species for dried ornamental plant products. The 22 species of forest tree were screened by two criteria's that were attractiveness and stability. (Table 3)

Table 3 List of potential forest tree species for dried ornamental plant products which reviewed from the knowledge of forestry plant utilization in the north of Thailand, Volume 1-3

No	Thai name	Scientific name	Family	Usable part		
				leave	fruit	flower
1	ลาน	<i>Corypha umbraculifera</i>	Arecaceae	✓		
2	ตาล	<i>Borassus flabellifer</i>	Arecaceae	✓		
3	เต่าร้าง	<i>Caryota mitis</i>	Arecaceae	✓	✓	✓
4	ยูคาลิปขาว	<i>Corymbia citridora</i>	Myrtaceae	✓		
5	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	Dipterocarpaceae		✓	
6	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
7	เหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
8	พลวง	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	Dipterocarpaceae	✓	✓	
9	นิโครธ	<i>Ficus benghalensis</i>	Moraceae	✓		
10	มะเดื่อขาว	<i>Ficus callosa</i>	Moraceae	✓		
11	ไผ่	<i>Ficus geniculata</i>	Moraceae	✓		
12	โพศรีมหาโพ	<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae	✓		
13	ตะแบก	<i>Lagerstroemia floribunda</i>	Lythraceae		✓	
14	เสลาขาว	<i>Lagerstroemia tomentosa</i>	Lythraceae		✓	
15	อินทนิลน้ำ	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae		✓	
16	เต้าหลวง	<i>Macaranga gigantea</i>	Euphorbiaceae	✓		
17	ทองแตบ	<i>Macaranga denticulata</i>	Euphorbiaceae	✓		
18	สนสองใบ	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	✓		
19	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	Papilionaceae		✓	
20	ก้อขี้หมู	<i>Quercus helferiana</i>	Fagaceae	✓	✓	
21	ก้อหุยม	<i>Castanopsis argyrophylla</i>	Fagaceae		✓	
22	มะตาด	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	✓		

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ง
Executive Summary	ณ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ด
บทคัดย่อ	ถ
Abstract	ธ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ปัญหาหลักที่ต้องการศึกษาและความสำคัญของเรื่อง	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
2.1 การปลูกป่าใช้สอยในพื้นที่ส่งเสริมมูลนิธิโครงการหลวง	3
2.2 การปลูกป่า	4
2.3 การเติบโตของต้นไม้	5
2.4 การนำไม้ป่าขึ้นต้นมาใช้ประโยชน์เชิงผลิตภัณฑ์	6
2.5 การกิจและผลิตภัณฑ์งานโครงการบุหงาของมูลนิธิโครงการหลวง	7
2.6 ไม้จันทน์หอม	9
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 การศึกษาการกระจายพันธุ์และการออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมตามธรรมชาติในประเทศไทย	15
3.2 การศึกษาการปลูกและการเจริญเติบโตของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมในประเทศไทย	16
3.3 การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดไม้จันทน์หอม	16
3.4 การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมบนพื้นที่สูง	18
3.5 การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมและไม้ป่าขึ้นต้นชนิดอื่นในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์	18
3.6 สถานที่ดำเนินงานวิจัย	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	
4.1 การกระจายพันธุ์และการออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมตามธรรมชาติในประเทศไทย	19
4.2 การปลูกและการเจริญเติบโตของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมในประเทศไทย	46
4.3 เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดไม้จันทน์หอม	55
4.4 การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมบนพื้นที่สูง	65
4.5 การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมและไม่ไผ่ยืนต้นชนิดอื่นในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์	75
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	
5.1 การกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในประเทศไทย	90
5.2 ฤดูกาลออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ธรรมชาติของประเทศไทย	90
5.3 การปลูกและการเจริญเติบโตของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมในประเทศไทย	92
5.4 เทคโนโลยีการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ดไม้จันทน์หอม	92
5.5 การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมบนพื้นที่สูง	92
5.6 การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมในด้านต่างๆ	93
5.7 รายการพันธุ์ไม้ไผ่ยืนต้นที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง	93
เอกสารอ้างอิง	94
ภาคผนวก	99
ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย	101

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายได้จากผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง (ขายสดและขายเชื้อ) ย้อนหลังของโครงการบุหงา (ยังไม่หักต้นทุน)	9
ตารางที่ 2 การเติบโต ผลผลิตมวลชีวภาพ และปริมาตรเนื้อไม้ของไม้จันทน์หอมอายุ 1-10 ปี ที่ปลูกในสถานีวนวัฒนวิจัยกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	12
ตารางที่ 3 การตรวจสอบพื้นที่กระจายพันธุ์ตามธรรมชาติที่ยังพบไม้จันทน์หอมในปัจจุบัน และเคยพบในอดีตจากการตรวจเอกสารและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในพื้นที่	21
ตารางที่ 4 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่กระจายพันธุ์ตามธรรมชาติที่พบไม้จันทน์หอมในปัจจุบัน	39
ตารางที่ 5 ฤดูกาลออกดอกออกผลของไม้จันทน์หอมในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	43
ตารางที่ 6 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอม	46
ตารางที่ 7 การเติบโตของไม้จันทน์หอมในพื้นที่ที่มีการปลูกไม้จันทน์หอมในประเทศไทย	53
ตารางที่ 8 ลักษณะพื้นที่และลักษณะแม่ไม้จันทน์หอมในพื้นที่ป่าธรรมชาติ 5 ถิ่นกำเนิด	56
ตารางที่ 9 พื้นที่คัดเลือกเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมจากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล จากการตรวจเอกสารและสอดคล้องกับข้อพิจารณาสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ เพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม	66
ตารางที่ 10 สรุปข้อมูลพื้นที่คัดเลือกเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอมจากการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม	68
ตารางที่ 11 รายการพันธุ์ไม้ป่ายืนต้นที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง จากการตรวจเอกสารองค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เล่ม 1-3 (สุธรรม และคณะ, 2551)	81
ตารางที่ 12 รายการพันธุ์ไม้ป่าที่เป็นไม้พุ่มหรือไม้ล้มลุกที่มีศักยภาพในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ประดับแห้ง จากการตรวจเอกสารองค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เล่ม 1-3 (สุธรรม และคณะ, 2551)	82
ตารางที่ 13 รูปทรงและลักษณะเด่นของส่วนประกอบที่มีศักยภาพในการนำมาทำไม้ประดับแห้ง ของไม้จันทน์หอมและไม้ป่ายืนต้น 22 ชนิด การใช้ประโยชน์ที่พบในปัจจุบัน และศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านไม้ประดับแห้ง	83
ตารางที่ 14 ลักษณะสภาพแวดล้อมที่พบการปรากฏของไม้จันทน์หอม	91

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่โครงการหลวงตามระดับความสูง	3
ภาพที่ 2 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการปลูกป่า	5
ภาพที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของไม้จันทน์หอม	10
ภาพที่ 4 กรอบการศึกษาศักยภาพของไม้จันทน์หอมเพื่อการปลูกทดสอบและการใช้ประโยชน์เชิงผลิตภัณฑ์	14
ภาพที่ 5 กรอบการศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ของไม้จันทน์หอมและไม้ป่ายืนต้นชนิดอื่นในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์	15
ภาพที่ 6 จังหวัดที่มีการระบุพบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม และพื้นที่ที่มีหลักฐานว่ายังพบไม้จันทน์หอมในป่าธรรมชาติในปัจจุบัน	20
ภาพที่ 7 ลักษณะพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	24
ภาพที่ 8 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	25
ภาพที่ 9 ลักษณะพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในอุทยานแห่งชาติ น้ำตกห้วยยาง จ.ประจวบคีรีขันธ์	27
ภาพที่ 10 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จ.ประจวบคีรีขันธ์	28
ภาพที่ 11 ลักษณะพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในอุทยานแห่งชาติ เขาสามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์	30
ภาพที่ 12 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์ บริเวณวังบัว (หุบประตู)	31
ภาพที่ 13 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์ บริเวณถ้ำแก้ว	32
ภาพที่ 14 ลักษณะพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมในอุทยานแห่งชาติ แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี	34
ภาพที่ 15 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี	35
ภาพที่ 16 ลักษณะพื้นที่ที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอมใน บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด จ.นครศรีธรรมราช	37
ภาพที่ 17 เส้นทางสำรวจและตำแหน่งที่พบการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้จันทน์หอม ในบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด จ.นครศรีธรรมราช	38
ภาพที่ 18 กล้าไม้จันทน์หอมอายุ 3 ปี ที่พบใต้ต้นแม่ (ก) และบริเวณช่องว่างที่แสงแดดส่องถึง (ข)	42
ภาพที่ 19 การสำรวจการติดดอกออกผลของไม้จันทน์หอม ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติกุยบุรี และสถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 20 การติดดอกออกของไม้จันทน์หอม ณ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ หน่วยยางชุม	45
ภาพที่ 21 ลักษณะแปลงปลูกไม้จันทน์หอมในพื้นที่สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ หน่วยยางชุม (ก) 48 โครงการชลประทานยางชุม (ข) สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ สำนักงาน (ค) และอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน (ง)	
ภาพที่ 22 ไม้จันทน์หอมอายุ 21 ปี ที่ปลูก ณ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ หน่วยยางชุม (ก) 54 และ โครงการชลประทานยางชุม (ข)	
ภาพที่ 23 ไม้จันทน์หอมอายุ 15 ปี ณ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ สำนักงาน (ก) 55 และ ไม้จันทน์หอมอายุ 5 ปี ณ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน (ข)	
ภาพที่ 24 แม่ไม้ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์	57
ภาพที่ 25 แม่ไม้ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จ.ประจวบคีรีขันธ์	58
ภาพที่ 26 แม่ไม้ในอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์	59
ภาพที่ 27 แม่ไม้ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี	60
ภาพที่ 28 แม่ไม้ใน บ.ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด จ.นครศรีธรรมราช	61
ภาพที่ 29 ลักษณะของผลไม้จันทน์หอมที่เหมาะสมต่อการนำไปผลิตกล้าไม้จันทน์หอม	62
ภาพที่ 30 อัตราการงอกของเมล็ดไม้จันทน์หอมที่ใช้วิธีการฝังให้แห้งที่อุณหภูมิห้องและการตากแดด	63
ภาพที่ 31 พื้นที่สำรวจเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่	71
ภาพที่ 32 พื้นที่สำรวจเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว 72 จังหวัดเชียงใหม่	
ภาพที่ 33 พื้นที่สำรวจเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง 73 จังหวัดเชียงใหม่	
ภาพที่ 34 พื้นที่สำรวจเพื่อปลูกทดสอบไม้จันทน์หอม ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก 74 จังหวัดเชียงใหม่	
ภาพที่ 35 เนื้อไม้จันทน์หอม	75
ภาพที่ 36 ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากส่วนต่างๆ ของไม้จันทน์หอมที่พัฒนาโดยสถานีวนวัฒนวิจัย 78 ประจวบคีรีขันธ์ กรมป่าไม้	
ภาพผนวกที่ 1 รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติไม้จันทน์หอมจากป่าธรรมชาติ	99
ภาพผนวกที่ 2 รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติไม้จันทน์หอมจากป่าธรรมชาติ	100