



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 2 : โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่า
และการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์

Sub-project 2 : The study of pine species trails for
economic and conservation at Watchan Royal Project

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ :
ศึกษาชนิดไม้และการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

แผนงานวิจัย :
เพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โดย
กอบศักดิ์ วันธงไชย และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 2 : โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่า
และการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์

Sub-project 2 : The study of pine species trails for
economic and conservation at Watchan Royal Project.

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ :
ศึกษาชนิดไม้และการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

แผนงานวิจัย :
เพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| 1. ผศ.ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อ.ดร. สมพร แม่ลิ้ม | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. ผศ.ดร. ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4. อ. พิเชิต ลำไย | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 5. นายณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 6. นายสมชาย นองเนื่อง | กรมป่าไม้ |
| 7. นางอำไพ พรสีแสงสุวรรณ | กรมป่าไม้ |
| 8. นายกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์ | มูลนิธิโครงการหลวง |

กันยายน 2559

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัยเรื่อง “โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์” ประจำปีงบประมาณ 2559 และขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิผู้ตรวจสอบทางวิชาการที่ได้กรุณาตรวจทาน และเสนอแนะข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ และมูลนิธิโครงการหลวงวัดจันทร์ที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ เพื่อการศึกษาในครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในพื้นที่ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณนิสิต และบุคลากรคณะวนศาสตร์ทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงลงได้

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2559



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล

นายกอบศักดิ์ วันธงไชย

ชื่อ-สกุล

Mr. Kobsak Wanthongchai

คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	คณะวนศาสตร์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-942-8112 ต่อ 106, 085-837-0779 E-mail : fforksw@ku.ac.th

2. ชื่อ และสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล	นายสมพร แม่ลิม
ชื่อ-สกุล	Mr. Somporn Maelim
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงาน	คณะวนศาสตร์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-942-8112 ต่อ 108 E-mail : fforspm@ku.ac.th

2.2 ชื่อ-สกุล	นายไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ
ชื่อ-สกุล	Mr. Trairat Niumsuwan
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	คณะวนศาสตร์ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-942-8109 ต่อ 1907 E-mail : ffortrn@ku.ac.th

2.3 ชื่อ-สกุล	นายพิชิต ลำไย
ชื่อ-สกุล	Mr. Pichit Lumyai
คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงาน	คณะวนศาสตร์ ภาควิชาการจัดการป่าไม้
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-9428108 ต่อ 26 E-mail : fforpcl@ku.ac.th

2.4 ชื่อ-สกุล	นายณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์
ชื่อ-สกุล	Mr. Nattawat Khlangsap
คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่ง	นักวิจัย
หน่วยงาน	คณะวนศาสตร์ ศูนย์ประสานงานสถานีวิจัยและป่าสาธิต
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์/โทรสาร	02-5614246 E-mail : rdispk@ku.ac.th

- 2.5 ชื่อ-สกุล นายสมชาย นองเนื่อง
 ชื่อ-สกุล Mr. Somchai Nongnuang
 คุณวุฒิ ปริญญาเอก
 ตำแหน่ง นักวิชาการป่าไม้ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย
 หน่วยงาน ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้
 กรมป่าไม้
 โทรศัพท์/โทรสาร 0932653388
- 2.6 ชื่อ-สกุล นางอำไพ พรลีแสงสุวรรณ์
 ชื่อ-สกุล Mrs. Ampai Pornleesaengsuwan
 คุณวุฒิ ปริญญาเอก
 ตำแหน่ง นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย
 หน่วยงาน ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้
 กรมป่าไม้
 โทรศัพท์/โทรสาร 09224962977
- 2.7 ชื่อ-สกุล นายกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์
 ชื่อ-สกุล Mr. Kittisak Jindawong
 คุณวุฒิ ปริญญาโท
 ตำแหน่ง นักวิชาการป่าไม้
 หน่วยงาน มูลนิธิโครงการหลวง
 ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
 โทรศัพท์/โทรสาร 0833240961

บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยมีไม้สนธรรมชาติอยู่เพียง 2 ชนิด คือ สนสองใบ (*Pinus merkusii*) และสนสามใบ (*Pinus kesiya*) โดยกรมป่าไม้ได้เริ่มทำการปลูกไม้สนทั้ง 2 ชนิด ขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2506 ที่อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ และต่อมาได้พัฒนาเป็นโครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้สน และไม้โตเร็ว อันเป็นความร่วมมือทางวิชาการระหว่างรัฐบาลไทย โดยกรมป่าไม้กับรัฐบาลเดนมาร์ก โดย DANIDA (Danish International Development Agency) ในปี พ.ศ. 2512 ทำให้มีการศึกษาวิจัยทั้งไม้สนพื้นเมืองของไทย และนำไม้สนต่างถิ่นหลายชนิดเข้ามาทดลองปลูก และปรับปรุงพันธุ์ในเชิงงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากข้อมูลต่างๆ ชี้ให้เห็นว่าไม้สนนั้นสามารถปลูกและพัฒนาไปสู่สวนป่าเชิงเศรษฐกิจได้

แต่จากสถิติการป่าไม้ของประเทศไทยในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2553-2557) พบว่า ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราในการนำเข้าไม้สนทั้งในรูปของไม้ท่อน และไม้แปรรูป เฉลี่ยปีละ 1,523 ล้านบาท ทั้งที่มีศักยภาพในการปลูกไม้สนไว้ใช้สอยภายในประเทศเองได้ เนื่องจากมีทำเลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ส่งผลให้ไม้สนที่ปลูกในประเทศไทย มีอัตราการเติบโตเร็ว และมีอายุรอบหมุนเวียนในการตัดฟันสั้นกว่าไม้สนที่ปลูกในเขตอบอุ่น

อันเป็นถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติของไม้สนส่วนใหญ่ นอกจากนี้ไม้สนที่ปลูกบนพื้นที่สูงยังมีบทบาทในการช่วยอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศ ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่สูงยิ่งกว่าผลตอบแทนในทางตรงอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวพระราชดำริการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง ที่ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติเมื่อมีการปลูกป่าขึ้น

จากรายงานของกรมป่าไม้ พบว่า ในปี พ.ศ. 2525 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าสนธรรมชาติในภาคเหนือ 2,018 ตารางกิโลเมตร และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 144 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.38 ของพื้นที่ป่าทั่วประเทศในขณะนั้น และในปี พ.ศ. 2541 พบว่า พื้นที่ป่าสนเหล่านี้ลดลงเหลือเพียง 1,620 ตารางกิโลเมตร สำหรับภาคเหนือ และเหลือเพียง 19.75 ตารางกิโลเมตร สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งป่าสนที่ยังคงเหลือส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่สูงในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อุทยานแห่งชาติภูเรือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ซึ่งการลดลงของพื้นที่ป่าสนเหล่านี้ส่วนหนึ่งมาจากความเสื่อมโทรมลงของป่าจากการตัดไม้เพื่อใช้มากเกินกำลังผลิต การเก็บน้ำมันยาง และการเก็บไม้เกียะที่ไม่ถูกวิธีของชาวบ้าน การเผาป่า รวมทั้งการไม่ได้มีการปลูกฟื้นฟูป่าที่เหมาะสมกับระบบนิเวศป่าสน อย่างไรก็ตามยังมีป่าสนธรรมชาติที่อยู่นอกพื้นที่ป่าอนุรักษ์บางส่วน ได้แก่ บริเวณป่าสนบ้านวัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ โดยปัจจุบันพื้นที่ป่าสนบ้านวัดจันทร์อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ โดยได้รับงบประมาณอุดหนุนจากรัฐบาล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เพื่อดำเนินงานโครงการปลูกป่าแผนใหม่ภายใต้แผนงานฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแยกเป็นการปลูกสร้างสวนป่า เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร โดยขยายแปลงปลูกป่าในรูปแปลงปลูกป่าสาธิต ซึ่งดำเนินการโดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ปีละ 100 ไร่ และจัดสรรให้ราษฎรเข้าเป็นสมาชิกปลูกป่า ปีละ 25 ครอบครัวย่อย ละ 40 ไร่ เพื่อเข้าดำเนินการในพื้นที่ ปีละ 1,000 ไร่ และงบประมาณ เพื่อบำรุงรักษาแปลงเก่า ปัจจุบันได้พื้นที่ปลูกป่าไปแล้วเป็นแปลงสาธิตจำนวน 1,400 ไร่ จัดสรรให้ราษฎร จำนวน 19,000 ไร่ มีจำนวนสมาชิกรวมทั้งสิ้นประมาณ 326 คน

ในบริเวณพื้นที่โครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ ยังมีราษฎรชาวไทยภูเขาอาศัยอยู่ และมีวิถีชีวิตความเป็นอยู่พึ่งพิงทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับไม้สน แต่การดำเนินการปลูกป่าในปัจจุบันยังไม่มีกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ไม้สน อีกทั้งไม้จากธรรมชาติจำนวนมากเริ่มมีอายุมาก บางส่วนถูกฟ้าผ่ายืนต้นตาย ในขณะที่ต้นสนหลายต้นมีการถากเก็บไม้เกียะที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้ต้นสนหลายต้นเสื่อมโทรมลง และในระยะยาวพื้นที่ป่าแห่งนี้อาจเสื่อมโทรมลงหากไม่มีแนวทางการปลูก และการจัดการที่เหมาะสม โดยแนวทางการพัฒนาในพื้นที่แห่งนี้ควรที่จะนำต้นแบบงานป่าไม้บนพื้นที่สูง ซึ่งมูลนิธิโครงการหลวงได้ดำเนินการศึกษาวิจัย และขยายผลมาต่อยอดในหลายพื้นที่จนประสบความสำเร็จ คือ หลักของ “โครงการป่าชาวบ้าน ในพระราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี” และหลักการตามแนวพระราชดำริ “ปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง” ซึ่งหลักการทั้งสองนี้สมควรอย่างยิ่งที่จะนำมาประยุกต์ปรับใช้ตามหลักวิชาการป่าไม้กับป่าสนบ้านวัดจันทร์ เพื่อให้เกิด “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ของทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของราษฎรในพื้นที่ โดยมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้

เพื่อชุมชนเป็นหลัก และในอนาคตอาจมีแนวทางการนำทรัพยากรพื้นที่บ้านวัดจันทร์สู่การผลิตไม้สนที่มีคุณภาพดีของประเทศ ซึ่งสามารถลดการนำเข้าไม้จากต่างประเทศดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

จากหลักการ และเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดการพัฒนาโครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์ ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อที่จะศึกษาศักยภาพของพื้นที่ สถานภาพของไม้สนในพื้นที่บ้านวัดจันทร์ ทั้งด้านปริมาณและความต้องการใช้ไม้ รูปแบบการใช้ประโยชน์ รวมถึงศึกษาศักยภาพของไม้สนพื้นเมืองเปรียบเทียบกับไม้สนต่างถิ่น เพื่อส่งเสริมขยายผลการปลูกในพื้นที่ในอนาคต โดยทำการศึกษาวิเคราะห์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู) อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่สวนป่าไม้สนของกรมป่าไม้ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีกรอบระยะเวลาการศึกษาทั้งสิ้น 5 ปี ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นรายงานผลการดำเนินการในปีที่ 1 โดยมีผลการศึกษาโดยสรุป ดังนี้

ผลการศึกษาสถานภาพพื้นที่จากการวางแผนแปลงตัวอย่างวงกลม 33 แปลง พบว่า ไม้สนสองใบ มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด รองลงมา ได้แก่ ยางเหียง รัก ก่อหม่น สารภีป่า ในขณะที่การสำรวจไม้ร่น พรหมไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ยางเหียง สนสองใบ ก่อพะไคร์ และก่อกหม่น ส่วนการสำรวจไม้กล้าไม้ร่น พบว่า พรหมไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ก่อพะไคร์ สนสองใบ ก้าว ยางเหียง และรัก ไม้สนสองใบที่สำรวจพบจากแปลงตัวอย่างจำนวน 33 แปลง มีจำนวน 507 ต้น โดยพบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 4.5-98.4 เซนติเมตร และมีความสูงระหว่าง 2.3-40.5 เมตร ไม้สนมีความหนาแน่นเฉลี่ย 24.6 ต้นต่อไร่ สำหรับไม้หนุม และลูกไม้มีความหนาแน่นเฉลี่ย 17 และ 7.2 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาตรไม้สนในภาพรวมของพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู โดยคิดค่าเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่จะมีปริมาตร เท่ากับ 16.217 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ มีมวลชีวภาพของส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน เท่ากับ 14.542 ต้นต่อไร่

การแบ่งแปลงป่า เพื่อการวางแผนการตัดฟัน (compartment) ได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 แปลง โดยใช้แนวถนน และอ่างเก็บน้ำเป็นขอบเขตพื้นที่ และได้มีการวางแผนการตัดฟัน (compartment) ทั้ง 2 พื้นที่ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ไม้สนในแต่ละพื้นที่อย่างเหมาะสมและยั่งยืน โดยจากการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 แปลง พบว่าในแปลงที่ 2 มีความหนาแน่นของไม้สนสองใบทั้งในส่วนของไม้ยืนต้น ไม้ร่น และลูกไม้ อัตราการทดแทน อัตราการเติบโตที่มากกว่าแปลงที่ 1 และพื้นที่แปลงที่ 2 ยังพบการถูกเผาทำลาย เพื่อเก็บไม้เกียะไปใช้ประโยชน์มากกว่าแปลงที่ 1 ดังนั้นการเลือกตัดไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ โดยพิจารณาจำนวนต้นที่ตัดจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ควรดำเนินการตัดฟันในพื้นที่แปลงที่ 2 ก่อนโดยเริ่มตัดจากไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่ถูกเผาทำลาย เพื่อเก็บไม้เกียะออกก่อน โดยพิจารณาจากปริมาณความต้องการใช้ไม้สน และเลือกจำนวนต้นที่เหมาะสมกับการตัดฟันจากตารางปริมาตรไม้รวมด้วย

สมบัติของดินในภาพรวมของพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู พบว่า ดินเป็นดินร่วนปนทราย มีลักษณะเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด มีระดับอินทรีย์วัตถุที่ค่อนข้างสูง แต่ธาตุอาหารหลักของพืช ได้แก่ โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสมีไม่มากนัก แต่มีปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมที่เป็นธาตุอาหารรองของพืชสูง ดินในพื้นที่ที่มีความร่วนซุย และมีความลึกมาก

ผลการศึกษาการพึงพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชน จากการใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 315 ครัวเรือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 20-39 ปี จบมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมาชิกครัวเรือนจำนวน 3-4 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม มีที่ดินเพาะปลูกเฉลี่ย 5.5 ไร่ต่อครัวเรือน รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 67,148.20 บาทต่อปี รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ย 62,899.67 บาทต่อปี ส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในพื้นที่ และระยะเวลาการ ตั้งถิ่นฐานอยู่ในช่วง 31-60 ปี ส่วนใหญ่อายุละ 58.1 มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างมีการพึงพิงทรัพยากรป่าไม้ ทั้งการใช้ไม้สร้างบ้าน ไม้ใช้สอย ไม้ฟืน และของป่า ส่วนการพึงพิงสัตว์ป่ายังมีอยู่น้อย การใช้ประโยชน์ไม้สนในรอบ 1 ปี พบว่า มีการใช้ไม้สน เพื่อสร้างบ้าน/ซ่อมแซม ต่อเติมบ้านค่อนข้างมาก เฉลี่ย 5.5 ต้นต่อครัวเรือน โดยเฉพาะไม้เกียะ มีปริมาณการเก็บเฉลี่ย 65.5 กิโลกรัมต่อครัวเรือน

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้สนต้องดูคุณสมบัติด้านต่างๆ ของเนื้อไม้เป็นหลัก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบ และแนวทางการใช้ประโยชน์ไม้สนอย่างยั่งยืน โดยการศึกษาสมบัติของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นที่มีศักยภาพ เพื่อหารูปแบบการใช้ประโยชน์ ไม้สนในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ สนสองใบ สนสามใบ สนคาริเบีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี่ ซึ่งไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นทั้ง 5 ชนิด ที่ถือว่าเป็นไม้ที่มีน้ำหนักเบาถึงปานกลาง ไม้สนต่างถิ่น เช่น สนคาริเบีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี่ จะมีค่าความแข็งแรง และความยืดหยุ่นมากกว่า สนพื้นเมืองพวกสนสองใบ และสนสามใบ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของสนพื้นเมือง จะเห็นว่าสนสามใบมีความแข็งแรง และความยืดหยุ่นดีกว่าสนสองใบ และเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติ ของสนต่างถิ่นด้วยกันแล้ว จะเห็นว่าสนโอคาร์ปามีคุณสมบัติที่โดดเด่นในแง่ของความแข็งแรง และความยืดหยุ่น ทั้งนี้อาจสรุปได้ว่า สนต่างถิ่นมีคุณสมบัติที่โดดเด่นในแง่ของการรับแรงเป็น โครงสร้างต่างๆ เช่น คาน ตง และโครงถักต่างๆ เป็นต้น ไม้สนต่างถิ่น และสนสามใบเหมาะที่จะใช้ทำ เสาอาคาร เสาเข็ม คร่าวฝา และไม้รองหมอนรถไฟ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบ ค่าคุณสมบัติเชิงกลรอง เช่น ความแข็ง ความเหนียว ความต้านทานแรงฉีก และความต้านทานแรง ถอนตะปู จะเห็นว่าไม้สนที่โดดเด่นยังเป็นสนต่างถิ่น และสนสามใบที่มีความเหมาะสมในการ ประโยชน์เป็นข้อต่อ ไม้ฟืน และเครื่องเรือนต่างๆ ตามคุณสมบัติเชิงกลรองต่างๆ

ในส่วนของการเตรียมกล้าไม้สน เพื่อปลูกทดสอบชนิดไม้ ได้ดำเนินการจัดหาเมล็ดไม้สน 5 ชนิด ได้แก่ เมล็ดสนสองใบ สนสามใบ สนคาริเบีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี่ ชนิดละ 2 ถิ่นกำเนิด โดยจะเน้นใช้เมล็ดพันธุ์ไม้สนต่างถิ่นที่เก็บได้จากถิ่นกำเนิดในประเทศไทย จากนั้นทำการ เพาะเมล็ดไม้สนทั้ง 5 ชนิด พร้อมทั้งดูแลกล้าไม้ที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ออป.) บ้านวัดจันทร์ ซึ่งกล้าไม้จะต้องอยู่ในแปลงเพาะชำประมาณ 6 เดือน เมื่อครบกำหนดจะปลูกลำในแปลง ซึ่งตรงกับช่วงต้นฤดูฝนในปีที่ 2 คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

ส่วนการคัดเลือกพื้นที่สำหรับสร้างแปลงทดสอบชนิดไม้นั้น ได้คัดเลือกพื้นที่บริเวณหน่วย ย่อยห้วยงู โดยกำหนดให้มี 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำจะทำการหมายแนวเขตขอบแปลง ปักเสา เพื่อแบ่งแปลง เป็นหน่วยทดลอง จำนวน 10 หน่วยทดลอง/ซ้ำ โดยแต่ละหน่วยทดลองจะปลูกลำไม้ทั้งสิ้น 36 ต้น

ใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร โดยมีต้นไม้ที่อยู่รอบนอกเป็น buffer โดยจะเริ่มดำเนินการเตรียมพื้นที่ โดยตัดไม้ต่างๆ ออกยกเว้นไม้สนในเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2560

จากผลการรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลสถานภาพพื้นที่ทั้งในด้านกายภาพ ชีวภาพ และเศรษฐกิจสังคม การพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ โดยเฉพาะไม้สนสองใบของชาวบ้านในพื้นที่ป่าสน บ้านวัดจันทร์ พบว่า พื้นที่หน่วยย่อยห้วยงูมีไม้สนสองใบจำนวนมาก แต่ไม้สนเหล่านี้มีอายุมาก การเจริญทดแทนตามธรรมชาติของไม้สนสองใบในพื้นที่มีอยู่ทั่วไป ไม้สนขนาดใหญ่จำนวนมากมีการถากเพื่อเก็บไม้เกียะที่มีความเสี่ยงอย่างมากต่อการหักโค่นในอนาคต ในขณะที่ชาวบ้านก็มีการพึ่งพิง ทรัพยากรป่าไม้ค่อนข้างมาก หากไม่มีแนวทางการจัดการที่ดี จะส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของป่าสน บ้านวัดจันทร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ผลจากการศึกษาเบื้องต้นในปีที่ 1 จึงเสนอแนวทางเบื้องต้นในการจัดการป่าสน บ้านวัดจันทร์ จากการใช้ข้อมูลพื้นฐานของหน่วยย่อยห้วยงู และข้อมูลเศรษฐกิจ และสังคม การพึ่งพิง ทรัพยากรของชุมชน ดังนี้

1. ต้องมีการดำเนินการจัดการกับไม้สนสองใบที่ถูกเก็บไม้เกียะที่มีสุขภาพไม่ดี โดยการวางแผนกำหนดการตัดฟันไม้เหล่านี้ โดยกำหนดแผนการตัดฟันแบ่งเป็น 2 compartment และกำหนดระดับความหนักเบา (harvesting intensity) จากขนาดพื้นที่หน้าตัดที่ต้องการตัดออก (10-40%) หลังจากตัดฟันไม้สนที่ถูกเก็บเกียะออกไปแล้ว ต้องมีการจัดการลูกไม้ กล้าไม้ที่ขึ้น เจริญทดแทนตามธรรมชาติในพื้นที่
2. ต้องมีการดำเนินการส่งเสริมการปลูกเสริมไม้สนเพิ่มเติมในพื้นที่ เพราะชาวบ้าน มีการตัดฟันไม้สนธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน โดยควรจะเน้นไม้สนต่างถิ่นมาปลูกเสริม โดยเริ่มการส่งเสริมปลูกในพื้นที่ซึ่ง ออป สนับสนุนให้ชาวบ้านดูแล จัดการ ป่าสนอยู่แล้ว
3. ต้องมีการหาแนวทางสนับสนุนในการใช้ประโยชน์ไม้สน โดยเฉพาะการเก็บยาง จากไม้สนสองใบที่มีอยู่ในธรรมชาติ แทนการเก็บหาไม้เกียะ ซึ่งจะทำให้ต้นสนถูกทำลายจากการ เก็บเกียะลดลง และต้องมีการหาวิธีการเก็บ หรือสร้างไม้เกียะที่ไม่ทำลายต้นสนดังที่ปรากฏอยู่ใน ปัจจุบัน
4. ต้องมีการสร้างความเข้าใจ สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการ ป่าสนบ้านวัดจันทร์ เพื่อความยั่งยืน และต้องมีการปรับปรุงกฎระเบียบ ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการไม้สนในพื้นที่

สำหรับกรอบงานที่จะดำเนินการต่อไปในปีที่ 2 ประกอบด้วย การทดลองปลูกไม้สน พื้นเมือง และสนต่างถิ่นพร้อมทั้งทำการตรวจสอบติดตามการเติบโตอย่างต่อเนื่อง การศึกษาสมบัติไม้ สนเพิ่มเติม โดยเฉพาะในเรื่องวิธีการเก็บยางสน และสมบัติยางสน ดำเนินการจัดประชุมผู้นำชุมชน เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทวนสอบข้อมูล และทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้นำชุมชน ในบางประเด็นเพิ่มเติม รวมทั้งเรียนเชิญประชุมชาวบ้าน เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับ โครงการก่อนที่จะดำเนินการตัดฟันไม้ เพื่อสร้างแปลงทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากอาจมีกระแสการคัดค้าน

การตัดไม้ในพื้นที่ ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงเห็นควรที่จะต้องมีการสร้างความเข้าใจร่วมกัน นอกจากนี้จะทำการศึกษาระบบวนวัฒนวิธีในการจัดการไม้สนพื้นเมือง/ต่างถิ่น โดยทำการวิเคราะห์ ปริมาณ กำลังผลิต สุขภาพ และการเจริญทดแทนของไม้สนสองใบ เป็นต้น



Executive summary

There are 2 native pine species in Thailand, including *Pinus merkusii* and *P. kesiya*. In 1963 these pines were first planted as plantation at Hod, Chiang Mai by Royal Forest Department. In 1969, “the fast growing and pine genetic development program” was established in collaboration with Danish International Development Agency: DANIDA. Hence research programs for pine development in both native and exotic pines has been launched, of which many researches demonstrated the possibility for economic pine plantation in Thailand.

Forestry statistics in the last 5 years (2009-2014), however, shows that the country had paid 1523 million baht/year for importing pine timber and lumber. Although there is very high potential for pine plantation in Thailand and they also play important roles for both economic and environment, pine plantation area is very limit.

In 1982, there were 2018 and 144 sq.km. natural pine forest in northern and north eastern region, respectively, which was equivalent to 1.38% of total forested area, according to royal forest department report. However, in 1998, there natural pine forest area was only 1620 sq.km. left in the north, and only 19.75 sq.km. in north east region. Inappropriate resin harvesting and too much forest fire in pine forest were main causes of pine forest degradation throughout the country. Most of pine forest nowadays left in protected areas, i.e. national parks, and wildlife sanctuaries.

However, there is natural pine forest that left outside protected area, namely “Wat Chan Pine Forest”, located in Galyani Vadhana district, Chiang Mai, of which under the responsibility of “Ban Wat Chan Royal Project” and the “Forest Industry Organization” (FIO). The government has been financially supported to conserve and restore this pine forest through the FIO activities since 1997. Recently, natural pine forest at Ban Wat Chan has been restored ca. 19000 rai using local community participatory strategy, and 1400 rai of pure stand native pine plantations was established and maintained by the FIO.

At Ban Wat Chan, Hill tribe people live and maintain their life in association with pine and natural forest resources. There are not any regulations to control natural resource utilization including pine, though, pine restoration and plantations has been conducted for almost 20 years. Moreover, over-mature, lightning caused dieback and inappropriate resin harvesting techniques, scatter throughout the area,

will lead forest to become unhealthy and degradation. Therefore, silvicultural practices and harvesting techniques and sustainable forest management programs are essentials to improve pine forest structure and function. The “Village Woodlot” program initiated by The Royal Project Foundation and Royal Initiative of His Majesty the King namely “3 forests, 4 benefits” are key factors of natural resources stability and better of local living. Moreover, management of pine forest at Wat Chan in a sustainable way may lead to improve pine timber in the future, and hence these timbers can be exported as certified timber under the sustainable forest management program.

As mentioned above, this brings to the program “The study of pine for economic plantation and conservation at Wat Chan Royal Project”. The main objective of this program is to study the potential of the site as well as the pine status of both indigenous and exotic, i.e. productivity, increment, utilization, and timber consumption. The study sites are located in Wat Chan Royal Project Development Center (Huai Ngoo substation), Galyani Vadhana district, Chiang Mai province, and pine genetic improvement experimental plots in Chiang Mai. The total study period is 5 years, starting from 2016 to 2020. The results below are of those studied in the 1st year.

The results from 33 inventory sample plots showed that tree species with the highest IVI in this study area were *P. merkusii*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Melanorrhoea usitata*, *Lithocarpus elegans* and *Anneslea fragrans*. The top five saplings were *D. obtusifolius*, *P. merkusii*, *Quercus kerrii*, *Glochidion daltonii*, and *L. elegans*, and the top five seedlings were *Q. kerrii*, *P. merkusii*, *Tristania rufescens*, *D. obtusifolius* and *M. usitata*. The results from the 33 sample plots showed that there was 507 individuals of *P. merkusii*, which their dbh ranged from 4.5 to 98.4 cm and their height ranged between 2.3 to 40.5 m. Tree, sapling and seedling density of *P. merkusii* were 24.6, 17 and 7.2 individual/rai, respectively. Total volume and aboveground biomass of *P. merkusii* were 16.217 m³/rai and 14.542 tons/rai.

The study area was stratified into two compartments based on physical attributes, including road and reservoir areas, for purposes of sustainable utilization. We found that pine trees, saplings, seedlings and firewood were collected from Compartment 2 more than those in Compartment 1. This suggests that the timber harvesting by the communities should consider the number of trees based on tree diameter distributions and volume table, and trees that are most vulnerable to destruction from fire be selected first.

A study of soil properties in this area found that the soil was sandy loam and strong to moderately acid. Organic matter levels were high but primary macronutrients, including potassium and phosphorus were not much. However, secondary macronutrients, including calcium and magnesium were high. The soil in the area is incoherent and deep.

The results from the questionnaires interviewed 315 respondents in the study of dependence on forest resources of community found that the majority of respondents are male aged 20-39 years with a high school diploma. Their family members usually have 3-4 people and most of them are farmers with an average of 5.5 rais of agricultural area per household. These areas are the hometown for most of them and they have settled in the range of 31-60 years. Their average annual household income and expenditure was 67,148.20 baht/ year and 62,899.67 baht/ year, respectively. About 58.1 percent of the respondents have a good knowledge of forest resources conservation. Most of them (99.4%) depended on forest resources including using construction wood, woodlot, fuel wood and non-wood forest products. However, dependence of wildlife is very little. For the use of pine trees in a year round, it showed that the rate of pine use in housing or house repairing was quite high with an average of 5.5 pine trees per household. Especially, the wooden clogs were collected with an average of 65.5 kg per household.

The study of pine timber utilization was considered from various wood properties. The purpose of this study was to investigate the guideline of proper pine use for sustained yield management. The five indigenous and exotic pine was used; *P. merkusii*, *P. kesiya*, *P. caribaea*, *P. oocarpa*, and *P. tecunumanii*. From the results, all pines in this study were low- to medium-density species. The exotic pines had more strength and stiffness than the indigenous pines. However, comparing properties within indigenous pines, the *P. kesiya* had more strength and stiffness than *P. merkusii*. For exotic pines, the *P. caribaea* had more strength and stiffness than others. In summary, the exotic pines were suitable for use as structural purposes such as roof framing, beam, column, wall framing and truss. When considering other minor properties, the exotic pines and *P. kesiya* can be used as joist or connector, floor framing and furniture.

For pine seedling preparation, seeds from two provenance of five species of pine; *P. kesiya*, *P. merkusii*, *P. caribaea*, *P. oocarpa* and *P. tecunumanii* were collected and propagated by using forest nursery at Ban Wat Chan Plantation, FIO.

Seedling will remain in the nursery for 6 months after that will transplant in the trial on May 2017.

Experimental site was selected with 4 blocks, edge of each replication was mark with a cements pole. Each replication consists of 10 experimental unit and each unit plant 36 trees with spacing 3 x 3 m. and will use 2 rows of pine as a buffer. Site preparation will start on March to April 2017 by remove all vegetation except big pine.

The guideline for pine management based on this 1st year study are as follows,

1. The old-unhealthy pine should be removed out of the area. the harvesting system for these unhealthy pine trees will be divided into 2 compartments. In addition, cutting intensity should be based on basal area (10-40% of total basal area). Pine natural regeneration management should be managed to ensure the sustainable succession in the area.
2. Enrichment planting techniques using exotic pine species should be promoted, as the local villagers cut natural pines for their household purposes. This planting should be started in the forest extension area where FIO has long been financial subsidized to local villages.
3. Appropriate technique of harvesting by-products, especially pine resin tapping must be considered. Igniter harvesting from pine tree, which is unfriendly to the pine tree, must be stop. In addition, the new technology for producing igniter should be studied.
4. Involvement of people participation in sustainable pine management should be seriously concerned. In addition, improvement of laws and regulations related to pine management issues must be considered.

The scope of study for the 2nd year will include the species trials program of indigenous and exotic pines and their survival and growth. Pine properties, i.e. resin properties, wood chemical properties will be tested. Moreover, demonstration on resin extraction method will be conducted. In addition, community's leader meetings to strengthen better understanding between local people and research team. Moreover, silvicultural practices, pine growth and yield, tree health, and natural regeneration of indigenous pine will be conducted.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive Summary	ญ
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ด
สารบัญภาพ	ท
บทคัดย่อ	บ
Abstract	ฝ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
2.1 ลักษณะทั่วไปของไม้สน	4
2.2 การเติบโตและผลผลิตของไม้สน	9
2.3 การใช้ประโยชน์ไม้สน	11
2.4 สถานภาพของไม้สนในพื้นที่บ้านวัดจันทร์ และ การใช้ประโยชน์	13
2.5 ความเป็นไปได้ในการปลูกไม้สนพื้นเมือง และ ไม้สนต่างถิ่น	15
2.6 ลักษณะดิน และ สภาพภูมิอากาศในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์	16
2.7 การจัดการเพื่อความยั่งยืน	19
2.8 แนวพระราชดำริ “ปลูกป่าสามอย่าง ประโยชน์สี่อย่าง” และ หลักการ “ป่าชาวบ้านในพระราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี” ของมูลนิธิโครงการหลวง	19
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 การศึกษาสถานภาพไม้สนในปัจจุบัน และการประเมินกำลังผลิตของไม้สน ในพื้นที่ศึกษา	22
3.2 การศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้สนในพื้นที่ศึกษา	30
สารบัญ (ต่อ)	
	หน้า
3.3 การศึกษาชนิด/สายพันธุ์ และรูปแบบการปลูกไม้สนที่เหมาะสมสำหรับปลูก เป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่ศึกษา	38
สถานที่ดำเนินงานวิจัย	42

บทที่ 4 ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล

- 4.1 ผลการศึกษาสถานภาพไม้สนในปัจจุบัน และการประเมินกำลังผลิตของไม้สน
ในพื้นที่ศึกษา 43
- 4.2 ผลการศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้สนในพื้นที่ศึกษา 96
- 4.3 ผลการศึกษาชนิด/สายพันธุ์ และรูปแบบการปลูกไม้สนที่เหมาะสมสำหรับปลูก
เป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่ศึกษา 109
- 4.4 แนวทางเบื้องต้น เพื่อการประยุกต์ใช้รูปแบบการทำสวนป่าสนในพื้นที่
โครงการหลวงวัดจันทร์ 117

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 120

เอกสารอ้างอิง 123

ภาคผนวก 126

ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย 135



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สูตรคำนวณปริมาตรไม้ที่ได้จากตารางคำนวณปริมาตรไม้	25
ตารางที่ 2 สูตรการคำนวณหาผลผลิตของไม้สนสองใบ บริเวณโครงการหลวงวัดจันทร์	26
ตารางที่ 3 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากยางสน	32
ตารางที่ 4 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้สน	34
ตารางที่ 5 สมบัติเชิงกลชนิดต่างๆ ที่กำหนดให้ทดสอบในมาตรฐานสำหรับการทดสอบไม้ และการประยุกต์สมบัติเชิงกลในการใช้ประโยชน์ เพื่อการก่อสร้าง และการเลือกชนิดไม้สำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ	37
ตารางที่ 6 รายชื่อไม้สนที่ทำการทดสอบ และถิ่นกำเนิด	38
ตารางที่ 7 รายชื่อพันธุ์ไม้บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	44
ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของพันธุ์ไม้บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	45
ตารางที่ 9 รายชื่อไม้รุ่นบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	46
ตารางที่ 10 รายชื่อกล้าไม้บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	47
ตารางที่ 11 ปริมาตรของต้นไม้บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	48
ตารางที่ 12 ผลผลิตของต้นไม้บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	49
ตารางที่ 13 การกระจายตามชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้สนสองใบ	51
ตารางที่ 14 การกระจายตามชั้นความสูงของไม้สนสองใบ	51
ตารางที่ 15 พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย ปริมาตรเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยของไม้สนสองใบในภาพรวมของพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	52
ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์การตัดสางขยายระยะ และจำนวนต้นที่ตัด	53
ตารางที่ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกกับขนาดพื้นที่หน้าตัด	55
ตารางที่ 18 รายละเอียดแปลงป่าแต่ละพื้นที่	58
ตารางที่ 19 ข้อมูลลักษณะเนื้อดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	61
ตารางที่ 20 ความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil reaction, pH)	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 21 ข้อมูลปฏิกิริยาดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	64
ตารางที่ 22 ข้อมูลระดับของอินทรีย์วัตถุ	66
ตารางที่ 23 ข้อมูลระดับของอินทรีย์วัตถุในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	66

ตารางที่ 24	ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	68
ตารางที่ 25	ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินในพื้นที่ห้วย	69
ตารางที่ 26	ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	71
ตารางที่ 27	ระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วย	71
ตารางที่ 28	ระดับของปริมาณแคลเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	73
ตารางที่ 29	ข้อมูลระดับของปริมาณแคลเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วย	73
ตารางที่ 30	ระดับของปริมาณแมกนีเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	75
ตารางที่ 31	ข้อมูลระดับของปริมาณแมกนีเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วย	76
ตารางที่ 32	เกณฑ์การประเมินค่าความหนาแน่นรวมของดิน	78
ตารางที่ 33	ข้อมูลลักษณะความหนาแน่นดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วย	78
ตารางที่ 34	ข้อมูลลักษณะความลึกดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วย	80
ตารางที่ 35	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์	84
ตารางที่ 36	ระดับความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์	87
ตารางที่ 37	ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ จำแนกรายข้อ	89
ตารางที่ 38	การพึงพิงทรัพยากรป่าไม้ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์	94
ตารางที่ 39	ปริมาณ และคุณภาพของยางสน 5 ชนิด	97
ตารางที่ 40	แหล่งผลิตและชนิดไม้สนที่กรีดยางสน 5 ชนิด	98
ตารางที่ 41	องค์ประกอบ และความหนาแน่นของเทอร์เพนไทรจากแหล่งผลิตต่างๆ	99
ตารางที่ 42	สารเคมีบางส่วนที่ได้จากการสกัดเทอร์เพนไทร และการใช้ประโยชน์	99
ตารางที่ 43	ปริมาณยางสนดิบ (รวมน้ำ) ที่ได้ต่อต้าน ตามกรรมวิธีการเก็บต่างๆ	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 44	ปริมาณยางสนที่ใช้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D233
ตารางที่ 45	ข้อมูลพื้นฐานของไม้สนในการทดลองการใช้ประโยชน์
ตารางที่ 46	สมบัติเชิงกลของไม้ชนิดต่างๆ ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการก่อสร้าง
ตารางที่ 47	คุณสมบัติเชิงกลหลักของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นทั้ง 5 ชนิดในพื้นที่สูง
ตารางที่ 48	คุณสมบัติเชิงกลรองของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นทั้ง 5 ชนิดในพื้นที่สูง
ตารางที่ 49	รายชื่อไม้สนที่ทำการทดสอบ และถิ่นกำเนิดของไม้สน

ตารางที่ 50	รายชื่อไม้สนที่ทำการทดสอบ และแหล่งเก็บเมล็ดไม้สน	111
ตารางที่ 51	ความมีชีวิตของเมล็ดไม้สน	113
ตารางที่ 52	อัตราการงอกของเมล็ดไม้สน	114
ตารางที่ 53	น้ำหนักของเมล็ดไม้สน	115
ตารางที่ 54	ขอบเขตแปลงทดสอบชนิดไม้	117
ตารางที่ 55	แนวทางการประยุกต์การตัดฟันไม้สนสองใบที่ถูกเก็บไม้เกียะ ในระดับความหนักเบาของการตัดฟันต่างๆ บริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวง บ้านวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	119
ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย		135



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ประจำปี พ.ศ. 2556 ในพื้นที่บ้านวัดจันทร์	17
ภาพที่ 2 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ประจำปี พ.ศ. 2557 ในพื้นที่บ้านวัดจันทร์	17
ภาพที่ 3 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ประจำปี พ.ศ. 2558 ในพื้นที่บ้านวัดจันทร์	18
ภาพที่ 4 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด เฉลี่ย 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2558 ในพื้นที่บ้านวัดจันทร์	18
ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2556 – ปี พ.ศ. 2558 ในพื้นที่ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่	19
ภาพที่ 6 การวางจุดสำรวจในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู เพื่อวางแผนเก็บข้อมูล	23
ภาพที่ 7 แผนที่ที่ตั้งหมู่บ้านในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์	29
ภาพที่ 8 แนวทางการใช้ประโยชน์ไม้สน และยางสนจากไม้สนพื้นเมือง และไม้สนต่างถิ่นในพื้นที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู)	31
ภาพที่ 9 ลักษณะการกรีดเปลือก (bark chipping method) เพื่อเก็บยางสนชนิดต่างๆ	32
ภาพที่ 10 ลักษณะการเจาะรู (borehole method) เพื่อเก็บยางสนชนิดต่างๆ	33
ภาพที่ 11 การตัดไม้ เพื่อทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ของไม้สนแต่ละชนิด	34
ภาพที่ 12 การตัดชิ้นทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของไม้สน	35
ภาพที่ 13 ผังการปลูก	41
ภาพที่ 14 การกระจายตามชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้สนสองใบ	51
ภาพที่ 15 การกระจายตามชั้นความสูงของไม้สนสองใบ	52
ภาพที่ 16 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู) และ การแบ่งแปลงป่า เพื่อการวางแผนการตัดฟัน (compartment)	56
ภาพที่ 17 ข้อมูลลักษณะเนื้อดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	60
ภาพที่ 18 แผนที่แสดงลักษณะเนื้อดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	60
ภาพที่ 19 ข้อมูลปฏิกิริยาดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	62
ภาพที่ 20 แผนที่แสดงความเป็นกรดเป็นด่างของดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	63
ภาพที่ 21 ข้อมูลระดับของอินทรีย์วัตถุในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	65
ภาพที่ 22 แผนที่แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	65
ภาพที่ 23 ข้อมูลระดับของปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 24 แผนที่แสดงปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	68
ภาพที่ 25 ข้อมูลระดับของปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน	

ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	70
ภาพที่ 26 แผนที่แสดงปริมาณโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	70
ภาพที่ 27 ข้อมูลระดับของปริมาณแคลเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	72
ภาพที่ 28 แผนที่แสดงปริมาณแคลเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	72
ภาพที่ 29 ข้อมูลระดับของปริมาณแมกนีเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	74
ภาพที่ 30 แผนที่แสดงปริมาณแมกนีเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน ในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	75
ภาพที่ 31 ข้อมูลลักษณะความหนาแน่นดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	77
ภาพที่ 32 แผนที่แสดงความหนาแน่นรวมของดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	77
ภาพที่ 33 ข้อมูลลักษณะความลึกดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	79
ภาพที่ 34 แผนที่แสดงความลึกของดินในพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู	79
ภาพที่ 35 การพึงพิงทรัพยากรป่าไม้ของกลุ่มตัวอย่าง	93
ภาพที่ 36 แนวทางและปัจจัยที่จะศึกษาการใช้ประโยชน์ยางสนจากสนพื้นเมือง และสนต่างถิ่น	96
ภาพที่ 37 ลักษณะการกรีดเปลือก และการเก็บยางสน	97
ภาพที่ 38 รูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้โดยทั่ว เพื่อประยุกต์ใช้กับการใช้ประโยชน์ไม้สน	102
ภาพที่ 39 การเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลหลัก (การใช้งานโครงสร้าง) ของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นในพื้นที่สูง	106
ภาพที่ 40 การเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลรอง (การใช้งานเฟอร์นิเจอร์) ของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นในพื้นที่สูง	107
ภาพที่ 41 ตัวอย่างเมล็ด และ cone สนสองใบจากศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ	110

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 42 ตัวอย่างเมล็ด และ cone สนสามใบจากศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ	110
ภาพที่ 43 ตัวอย่างเมล็ด และ cone สนคาริเบียจากศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ	110
ภาพที่ 44 ตัวอย่างเมล็ด และ cone สนโอคาร์ปาจากศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ	110
ภาพที่ 45 ตัวอย่างเมล็ด และ cone สนเทคนูมานีจากศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ	111
ภาพที่ 46 ตำแหน่งแหล่งเก็บเมล็ดไม้สนในพื้นที่ต่างๆ	111
ภาพที่ 47 การเพาะเมล็ดสนสองใบ	112
ภาพที่ 48 พื้นที่บริเวณหน่วยย่อยห้วยงูที่จะสร้างแปลงทดสอบชนิดไม้	116
ภาพที่ 49 ขอบเขตพื้นที่ สำหรับการสร้างแปลงทดสอบชนิดไม้	



บทคัดย่อ

โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่า และการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์ มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อที่จะศึกษาศักยภาพของพื้นที่ สถานภาพของไม้สนในพื้นที่บ้านวัดจันทร์ ทั้งด้านปริมาณ และความต้องการใช้ไม้ รูปแบบการใช้ประโยชน์ รวมถึงศึกษาศักยภาพของไม้สนพื้นเมืองเปรียบเทียบกับไม้สนต่างถิ่น เพื่อส่งเสริมขยายผลการปลูกในพื้นที่ในอนาคต โดยทำการศึกษابริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ (หน่วยย่อยห้วยงู) อำเภอภักดีพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่สวนป่าไม้สนของกรมป่าไม้ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยรายงานผลการดำเนินการในปีที่ 1 มีผลการศึกษาโดยสรุป ดังนี้

ผลการศึกษาสถานภาพพื้นที่จากการวางแผนแปลงตัวอย่างวงกลม 33 แปลง พบว่า ไม้สนสองใบ มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุดที่สุด รองลงมา ได้แก่ ยางเหียง รัก ก่อหม่น สารภีป่า ในขณะที่การสำรวจไม้รूं พรรณไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ยางเหียง สนสองใบ ก่อแพะ ไคร้ และก่อหม่น ส่วนการสำรวจน้บกล้าไม้ พบว่า พรรณไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ก่อแพะ สนสองใบ กว้าว ยางเหียง และรัก ไม้สนสองใบที่สำรวจพบจากแปลงตัวอย่างจำนวน 33 แปลง มีจำนวน 507 ต้น โดยพบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 4.5-98.4 เซนติเมตร และมีความสูงระหว่าง 2.3-40.5 เมตร ไม้สนมีความหนาแน่นเฉลี่ย 24.6 ต้นต่อไร่ สำหรับไม้หนุ่ม และลูกไม้มีความหนาแน่นเฉลี่ย 17 และ 7.2 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาตรไม้สนในภาพรวมของพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู โดยคิดค่าเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่จะมีปริมาตร เท่ากับ 16.217 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ มีมวลชีวภาพของส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน เท่ากับ 14.542 ต้นต่อไร่

การแบ่งแปลงป่า เพื่อการวางแผนการตัดฟัน (compartment) ได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 แปลง โดยใช้แนวถนน และอ่างเก็บน้ำเป็นขอบเขตพื้นที่ และได้มีการวางแผนการตัดฟัน (compartment) ทั้ง 2 พื้นที่ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ไม้สนในแต่ละพื้นที่อย่างเหมาะสม และยั่งยืน โดยจากการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 แปลง พบว่าในแปลงที่ 2 มีความหนาแน่นของไม้สนสองใบทั้งในส่วนของไม้ยืนต้น ไม้รूं และลูกไม้ อัตราการทดแทน อัตราการเติบโตที่มากกว่าแปลงที่ 1 และพื้นที่แปลงที่ 2 ยังพบการถูกเผาทำลาย เพื่อเก็บไม้เกียะไปใช้ประโยชน์มากกว่าแปลงที่ 1 ดังนั้นการเลือกตัดไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ โดยพิจารณาจำนวนต้นที่ตัดจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ควรดำเนินการตัดฟันในพื้นที่แปลงที่ 2 ก่อน โดยเริ่มตัดจากไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่ถูกเผาทำลาย เพื่อเก็บไม้เกียะออกก่อน โดยพิจารณาจากปริมาณความต้องการใช้ไม้สน และเลือกจำนวนต้นที่เหมาะสมกับการตัดฟันจากตารางปริมาตรไม้รวมด้วย

สมบัติของดินในภาพรวมของพื้นที่หน่วยย่อยห้วยงู พบว่า ดินเป็นดินร่วนปนทราย มีลักษณะเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด มีระดับอินทรีย์วัตถุที่ค่อนข้างสูง แต่ธาตุอาหารหลักของพืช ได้แก่ โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสมีไม่มากนัก แต่มีปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมที่เป็นธาตุอาหารรองของพืชสูง ดินในพื้นที่ที่มีความร่วนซุย และมีความลึกมาก

ผลการศึกษาการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชน จากการใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 315 ครัวเรือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง

20-39 ปี จบมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมาชิกครัวเรือนจำนวน 3-4 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร มีที่ดินเพาะปลูกเฉลี่ย 5.5 ไร่ต่อครัวเรือน รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 67,148.20 บาทต่อปี รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ย 62,899.67 บาทต่อปี ส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในพื้นที่และระยะเวลาการตั้งถิ่นฐานอยู่ในช่วง 31-60 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 58.1 มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างมีการพึงพิงทรัพยากรป่าไม้ ทั้งการใช้ไม้สร้างบ้าน ไม้ใช้สอย ไม้ฟืน และของป่า ส่วนการพึงพิงสัตว์ป่ายังมีอยู่น้อย การใช้ประโยชน์ไม้สนในรอบ 1 ปี พบว่า มีการใช้ไม้สนเพื่อสร้างบ้าน/ซ่อมแซม ต่อเติมบ้านค่อนข้างมาก เฉลี่ย 5.5 ต้นต่อครัวเรือน โดยเฉพาะไม้เกียะมีปริมาณการเก็บเฉลี่ย 65.5 กิโลกรัมต่อครัวเรือน

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้สนต้องดูคุณสมบัติด้านต่างๆ ของเนื้อไม้เป็นหลัก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบ และแนวทางการใช้ประโยชน์ไม้สนอย่างยั่งยืน โดยการศึกษาสมบัติของไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นที่มีศักยภาพ เพื่อหารูปแบบการใช้ประโยชน์ไม้สนในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ สนสองใบ สนสามใบ สนคาริเบีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี้ ซึ่งไม้สนพื้นเมือง และสนต่างถิ่นทั้ง 5 ชนิด ถือว่าเป็นไม้ที่มีน้ำหนักเบาถึงปานกลาง ไม้สนต่างถิ่น เช่น สนคาริเบีย สนโอคาร์ปาและสนเทकुมานี้ จะมีค่าความแข็งแรง และความยืดหยุ่นมากกว่า สนพื้นเมืองพวกสนสองใบ และสนสามใบ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของสนพื้นเมือง จะเห็นว่าสนสามใบมีความแข็งแรงและความยืดหยุ่นดีกว่าสนสองใบ และเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของสนต่างถิ่นด้วยกันแล้วจะเห็นว่าสนโอคาร์ปามีคุณสมบัติที่โดดเด่นในแง่ของความแข็งแรง และความยืดหยุ่น ทั้งนี้อาจสรุปได้ว่า สนต่างถิ่นมีคุณสมบัติที่โดดเด่นในแง่ของการรับแรงเป็นโครงสร้างต่างๆ เช่น คาน ตง และโครงถักต่างๆ เป็นต้น ไม้สนต่างถิ่น และสนสามใบเหมาะที่จะใช้ทำเสาอาคาร เสาเข็ม คร่าวฝา และไม้รองหมอนรถไฟ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าคุณสมบัติเชิงกลรอง เช่น ความแข็ง ความเหนียว ความต้านทานแรงฉีก และความต้านทานแรงถอนตะปู จะเห็นว่าไม้สนที่โดดเด่นยังเป็นสนต่างถิ่น และสนสามใบที่มีความเหมาะสมในการประโยชน์เป็นข้อต่อ ไม้ฟืน และเครื่องเรือนต่างๆ ตามคุณสมบัติเชิงกลรองต่างๆ

ในส่วนของการเตรียมกล้าไม้สน เพื่อปลูกทดสอบชนิดไม้ ได้ดำเนินการจัดหาเมล็ดไม้สน 5 ชนิด ได้แก่ เมล็ดสนสองใบ สนสามใบ สนคาริเบีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี้ ชนิดละ 2 ถิ่นกำเนิด โดยจะเน้นใช้เมล็ดพันธุ์ไม้สนต่างถิ่นที่เก็บได้จากถิ่นกำเนิดในประเทศไทย จากนั้นทำการเพาะเมล็ดไม้สนทั้ง 5 ชนิด พร้อมทั้งดูแลกล้าไม้ที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ออป.) บ้านวัดจันทร์ ซึ่งกล้าไม้จะต้องอยู่ในแปลงเพาะชำประมาณ 6 เดือน เมื่อครบกำหนดจะปลูกลำในแปลง ซึ่งตรงกับช่วงต้นฤดูฝนในปีที่ 2 คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

ส่วนการคัดเลือกพื้นที่สำหรับสร้างแปลงทดสอบชนิดไม้นั้น ได้คัดเลือกพื้นที่บริเวณหน่วยย่อยห้วยงู โดยกำหนดให้มี 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำจะทำการหมายแนวเขตขอบแปลง ปักเสา เพื่อแบ่งแปลงเป็นหน่วยทดลอง จำนวน 10 หน่วยทดลอง/ซ้ำ โดยแต่ละหน่วยทดลองจะปลูกลำไม้ทั้งสิ้น 36 ต้น ใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร โดยมีต้นไม้ที่อยู่รอบนอกเป็น buffer โดยจะเริ่มดำเนินการเตรียมพื้นที่ โดยตัดไม้ต่างๆ ออกยกเว้นไม้สนในเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2560

ABSTRACT

The program “The study of pine for economic plantation and conservation at Wat Chan Royal Project” aimed to study the potential of the site as well as the pine status, i.e. productivity, increment, utilization, and timber consumption, for both indigenous and exotic pines. The study sites are located in Wat Chan Royal Project Development Center (Huai Ngoo substation), Galyani Vadhana district, Chiang Mai province, and pine genetic improvement experimental plots in Chiang Mai. The total study period is 5 years, starting from 2016 to 2020. The results below are of those studied in the 1st year.

The results from 33 inventory sample plots showed that tree species with the highest IVI in this study area were *Pinus. merkusii*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Melanorrhoea usitata*, *Lithocarpus elegans* and *Anneslea fragrans*. The top five saplings were *D. obtusifolius*, *P. merkusii*, *Quercus kerrii*, *Glochidion daltonii*, and *L. elegans*, and the top five seedlings were *Q. kerrii*, *P. merkusii*, *Tristania rufescens*, *D. obtusifolius* and *M. usitata*. The results from the 33 sample plots showed that there was 507 individuals of *P. merkusii*, which their dbh ranged from 4.5 to 98.4 cm and their height ranged between 2.3 to 40.5 m. Tree, sapling and seedling density of *P. merkusii* were 24.6, 17 and 7.2 individual/rai, respectively. Total volume and aboveground biomass of *P. merkusii* were 16.217 m³/rai and 14.542 tons/rai.

The study area was stratified into two compartments based on physical attributes, including road and reservoir areas, for purposes of sustainable utilization. We found that pine trees, saplings, seedlings and firewood were collected from Compartment 2 more than those in Compartment 1. This suggests that the timber harvesting by the communities should consider the number of trees based on tree diameter distributions and volume table, and trees that are most vulnerable to destruction from fire be selected first.

A study of soil properties in this area found that the soil was sandy loam and strong to moderately acid. Organic matter levels were high but primary macronutrients, including potassium and phosphorus were not much. However, secondary macronutrients, including calcium and magnesium were high. The soil in the area is incoherent and deep.

The results from the questionnaires interviewed 315 respondents in the study of dependence on forest resources of community found that the majority of respondents are male aged 20-39 years with a high school diploma. Their family

members usually have 3-4 people and most of them are farmers with an average of 5.5 rais of agricultural area per household. These areas are the hometown for most of them and they have settled in the range of 31-60 years. Their average annual household income and expenditure was 67,148.20 baht/ year and 62,899.67 baht/ year, respectively. About 58.1 percent of the respondents have a good knowledge of forest resources conservation. Most of them (99.4%) depended on forest resources including using construction wood, woodlot, fuel wood and non-wood forest products. However, dependence of wildlife is very little. For the use of pine trees in a year round, it showed that the rate of pine use in housing or house repairing was quite high with an average of 5.5 pine trees per household. Especially, the wooden clogs were collected with an average of 65.5 kg per household.

The study of pine timber utilization was considered from various wood properties. The purpose of this study was to investigate the guideline of proper pine use for sustained yield management. The five indigenous and exotic pine was used; *P. merkusii*, *P. kesiya*, *P. caribaea*, *P. oocarpa*, and *P. tecunumanii*. From the results, all pines in this study were low- to medium-density species. The exotic pines had more strength and stiffness than the indigenous pines. However, comparing properties within indigenous pines, the *P. kesiya* had more strength and stiffness than *P. merkusii*. For exotic pines, the *P. caribaea* had more strength and stiffness than others. In summary, the exotic pines were suitable for use as structural purposes such as roof framing, beam, column, wall framing and truss. When considering other minor properties, the exotic pines and *P. kesiya* can be used as joist or connector, floor framing and furniture.

For pine seedling preparation, seeds from two provenance of five species of pine; *P. kesiya*, *P. merkusii*, *P. caribaea*, *P. oocarpa* and *P. tecunumanii* were collected and propagated by using forest nursery at Ban Wat Chan Plantation, FIO. Seedling will remain in the nursery for 6 months after that will transplant in the trial on May 2017.

Experimental site was selected with 4 blocks, edge of each replication was mark with a cements pole. Each replication consists of 10 experimental unit and each unit plant 36 trees with spacing 3 x 3 m. and will use 2 rows of pine as a buffer. Site preparation will start on March to April 2017 by remove all vegetation except big pine.