

การประเมินผลผลิตของไม้สนเขาในป่าธรรมชาติ
บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่

PREDICTING PRODUCTIVITY OF NATURAL PINES
GROWN AT BAN WAT CHAN ROYAL PROJECT, CHIANGMAI

สุนันตา ขจรศรีชล

Sunanta Kajornsrichon

บุญวงศ์ ไทอุบลคำ

Bunvong Thaiutsa

สันติสุข ประสิทธิ์ศักดิ์

Santiauck Prasitsak

ABSTRACT

An estimation of volume and biomass production of native pines naturally grown at Ban Wat Chan Royal Project of Chiangmai province was carried out financially supported by the Forest Development Administration of VACRS, Taiwan ROC, through the Royal Project and the Highland Agriculture Project of Kasetsart University. The study site is about 1,000 m above mean sea level with 2,545-mm mean annual rainfall. On the basis of dominant species, three sub-types of forest could be distinguished as follows: (1) *Pinus merkusii* stand, (2) *Pinus kesiya* stand, and (3) mixed stand of *P. kesiya* and *P. merkusii*. Twenty temporary plots of 10x10 m² in size were systematically sampled in each stand for data collection. Tree height was predicted from a simple regression equation developed having dbh as dependent variables. In a manner similar to total height, total biomass as well as biomasses of stem, branches, and leaves were estimated from allometric relation equations established from 10-sample trees harvested.

The findings could be summarized as follows:

1. Equations for *P. merkusii*

$$1.1 \log H = 0.3588 + 0.6943 \log D \quad (R = 0.939)$$

$$1.2 \log W_g = 1.1449 \log D^2H - 2.3890 \quad (R = 0.994)$$

$$1.3 \log W_b = 1.3479 \log D^2H - 4.2661 \quad (R = 0.996)$$

$$1.4 \log W_l = 0.6534 \log D^2H - 1.9424 \quad (R = 0.789)$$

$$1.5 \log W_T = 1.1581 \log D^2H - 2.3901 \quad (R = 0.993)$$

๑/ ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กอ ๑๐๑๐๓

๒/ ภาควิชาวนาวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กอ ๑๐๑๐๓

๓/ ส่วนทำไม้เชียงใหม่ ทำง่าไม้ภาคเหนือ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ เชียงใหม่ ๕๐๐๐๐

2. Equation for *P. kesiya*

- 2.1 $\log H = 0.9534 + 0.3197 \log D$ (R = 0.802)
- 2.2 $\log W_S = 0.9814 \log D^2H - 1.6693$ (R = 0.993)
- 2.3 $\log W_B = 1.4561 \log D^2H - 4.8060$ (R = 0.929)
- 2.4 $\log W_L = 1.0138 \log D^2H - 3.5245$ (R = 0.937)
- 2.5 $\log W_T = 1.0412 \log D^2H - 1.8803$ (R = 0.991)

Where, H = total height, m
 D = diameter at breast height, cm
 W_S = stem biomass, kg/tree
 W_B = branch biomass, kg/tree
 W_L = leaf biomass, kg/tree
 W_T = total aboveground biomass, kg/tree

Both volume and biomass of *P. merkusii* stand were found to be greater than those of *P. kesiya* stand, followed by mixed stand. Such volume figures were of 198 m³/ha for *P. merkusii* stand, 194 m³/ha for *P. kesiya* stand and 121 m³/ha for mixed stand. Total aboveground biomasses of *P. merkusii*, *P. kesiya*, and mixed stands were of 165.87, 142.02 and 94.80 t/ha, respectively, while their stem biomasses were of 143.34, 121.55, and 82.47 t/ha equivalent to 86.42, 86.19, and 85.99% of total biomass, respectively. Productivity of *P. merkusii* in mixed stand both in terms of biomass and volume was found to be 3 times higher than that of *P. kesiya*.

บทคัดย่อ

ผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาตรของไม้ต้น ไม้สาต้นและบริเวณโครงการหลวงบ้านห้วยจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ ๑,๐๐๐ เมตร ได้ทำการศึกษาในป่าสนเขา ๓ ชนิด คือ ป่าสนของใบ ป่าสนสนใบ และป่าสนผสม (ผลระหว่างสนสองใบและสนสามใบ) ไร่วางแปลงตัวอย่างขนาด ๕๐×๕๐ ม.^๒ แบบการสุ่มอย่างมีระบบ จำนวน ๒๐ แปลง ในป่าสนแต่ละชนิด รวม ๖๐ แปลง เก็บข้อมูลขนาดความโตของไม้ต้นทุกต้นในแปลงตัวอย่าง ส่วนความสูงคำนวณจากการของความตัมพันธ์ระหว่างความโตและความสูงของไม้ตัวอย่าง ยกเว้นไม้ตัวอย่างชนิดละ ๑๐ ต้น แล้วโค่นทิ้งระดับซิกคินเพื่อศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพโดยใช้สมการ allometric relation และคำนวณหาปริมาตรได้ผลผลิตของลำต้น

ผลการศึกษพบว่า ผลผลิตมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าสนของใบ ป่าสนสามใบและป่าสนผสมมีค่าเท่ากับ ๑๖๕.๘๗, ๑๔๒.๐๒ และ ๙๔.๘๐ ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ ปริมาตรได้ผลผลิตของลำต้นมีค่า ๑๙๘, ๑๙๔ และ ๑๒๑ ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ ตามลำดับ สำหรับป่าสนผสมนี้ปรากฏว่าไม้ต้นของใบมีปริมาตรและผลผลิตมวลชีวภาพสูงกว่าไม้สนสามใบประมาณ ๓ เท่า

คำนำ

ป่าสนเป็นป่าที่สามารถสนองความต้องการใช้ประโยชน์ไม้ที่สำคัญ เนื่องจากไม้สนเป็นไม้ที่มีความเพิ่มพูนผลิตรายปีสูง มีลักษณะที่สนับสนุนต่อการใช้เป็น ไม้เนื้อแข็ง ประสงค์ เนื้อไม้มีเสถียรภาพเหมาะสมสำหรับทำเอกรกระดาษ ความสวยงามของต้นไม้เป็นเนื้อไม้สีจางตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และเอื้ออำนวยต่อการใช้ประโยชน์ทั่วไป จากการสำรวจโดยกรมป่าไม้ (๒๕๒๕) พบว่าประเทศไทยมีเนื้อที่ป่าสนประมาณ ๒,๑๖๒ ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น ๒.๓๐ เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่

ป่าไม้ทั้งหมด เป็นพื้นที่เสียตายในปัจจุบัน ยังไม่มีการนำไม้สนมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง ทั้งที่ไม้ในป่าสนส่วนใหญ่อยู่ในสภาพไม้แก่ (over mature) สมควรอย่างยิ่งที่จะเป็นข้อซึ่งมีการทำไม้ออกอย่างถูกต้อง วิชาการ เพื่อปรับปรุงองค์ประกอบของป่า ส่งเสริมการสืบพันธุ์ และเร่งการเจริญเติบโตของกล้าไม้และลูกไม้ต่อไป ซึ่งการศึกษาถึงผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาตรของไม้ในป่าจะมีประโยชน์ต่อการวางแผนการทำไม้และการจัดการทางวนวัฒนคดีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในป่าสนเขา บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ในความดูแลขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเนินเขาและภูเขาสลับซับซ้อน มีที่ราบแคบ ๆ ตามหุบเขานี้แม่น้ำสายสำคัญคือ แม่น้ำแม่แจ่มไหลลงห้วยจันทร์ และห้วยบง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง ๕๐๐-๑,๑๐๐ ม. (สง่า และ สวัสดิ์, ๒๕๒๓) ลักษณะทางธรณี

วิทยาประกอบไปด้วยหินชั้น และหินแปร หินส่วนใหญ่เป็นหินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหิน gneissic granite มีการระบายน้ำที่ปานกลางถึงค่อนข้างเร็ว คุณสมบัติโดยทั่วไปของดินบริเวณนี้ค่อนข้างเร็วส่วนใหญ่สีตงปนเหลือง หรือน้ำตาลปนแดง มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในดินชั้นบน และดินชั้นล่าง ระหว่าง ๕.๕-๖.๐ และ ๖.๐-๖.๕ ตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๒๓) ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดในปี พ.ศ. ๒๕๒๕ เท่ากับ ๒,๕๕๕ มม./ปี โดยฝน

จะเริ่มตัดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ไปจนถึงเดือนธันวาคม อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 33.5°C และเฉลี่ยต่ำสุดเดือนมกราคม 16.3°C

วิธีการศึกษา

การศึกษาการรังผลกัน ได้แก่ ผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาตรของไม้สนเขา บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทำการศึกษาในเดือนพฤศจิกายน ๒๕๓๐ เนื่องจากหมู่ไม้สนเขานั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของป่าไม้ทั้งหมดที่มีพันธุ์ไม้เด่น (dominant species) เป็นไม้สนสองใบชนิดเดียวตัวๆ สตามใบชนิดเดียวตัวๆ และหมู่ไม้สนผล (ผสมระหว่างสนสองใบและสนสามใบ) ดังนั้นจึงแบ่งพื้นที่ศึกษาออกตามองค์ประกอบของพันธุ์ไม้เด่นเป็น ๓ ประเภทคือ ป่าสนสองใบ ป่าสนสามใบ และป่าสนผล วางแปลงตัวอย่างชั่วคราวขนาด $10 \times 10 \text{ m.}^2$ ป่าละ ๒๐ แปลง โดยการสุ่มตัวอย่างมีระบบ (systematic random sampling) วัดและบันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (dbh) ของไม้สนทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเกินกว่า ๑๐ เซนติเมตร นำข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของไม้สนแต่ละชนิดมาศึกษาการกระจายของจำนวนต้นไม้ตามชั้นขนาด (Frequency distribution of

size class) ซึ่งแบ่งเป็น ๑๐ ชั้นขนาด เลือกและตัดต้นไม้ตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของไม้ในแต่ละชั้นขนาด ชั้นขนาดละ ๑ ต้น ทั้งนี้โดยการวัดพื้นที่ระดับซิกมัน ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูง ๓๐ เซนติเมตรจากพื้นดิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ความสูงถึงกิ่งตงกิ่งแรก และความสูงทั้งหมด ทำการชั่งน้ำหนักสดของลำต้น กิ่ง ใบ และผล ของแต่ละต้น และสุ่มเก็บตัวอย่างของลำต้น กิ่ง ใบ และผล ไปอบที่อุณหภูมิ 70°C เพื่อหาน้ำหนักแห้ง และหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติวัดได้จากไม้สนที่ตัดพื้นลงกับมวลชีวภาพโดยใช้สมการของ allometric relation คำนวณหาปริมาณของไม้สนสองใบและสนสามใบจากผลการวัดปริมาตรของไม้สนสองใบของกาญจนา (๒๕๒๘) ซึ่ง Hunter และ Gibson (๑๙๘๕) พิจารณาให้เป็นสมการที่ดีที่สุดใน การคำนวณหาปริมาตรของไม้สนสองใบและสนสามใบ บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ มีสมการดังนี้

$$\log V = -5.6765 + 1.9402 \log C + 1.1728 \log H$$

เมื่อ V = ปริมาตรของลำต้นไม่รวมเปลือก (ลูกบาศก์เมตร)

C = ขนาดวัดรอบเหนือเปลือกที่ระดับความสูงเพียงอก (เซนติเมตร)

H = ความสูงทั้งหมด (เมตร)

ผลและวิจารณ์

การประมาณผลผลิตมวลชีวภาพโดยอาศัยรูปแบบของสมการ allometric relations จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ กับมวลชีวภาพ ซึ่ง พงษ์ศักดิ์และคณะ (๒๕๒๔) ทำการศึกษาพบว่าในกรณีของไม้สนเขา การใช้เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออกก้านกิ่งสอง คู่ด้วยความสูงทั้งหมด ($D^2 H$) เป็นตัวแปรอิสระ นั้นเป็นตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับใช้ประมาณหาผลชีวภาพของส่วนต่าง ๆ และ ปริมาตรลำต้น

แต่เนื่องจากความสูงเป็นค่าที่สามารถวัดได้ถูกต้องแน่นอนได้ยาก ดังนั้นความสูงที่ใช้ประกอบเป็นตัวแปรในการประมาณหาผลชีวภาพและปริมาตรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้จากการวิเคราะห์สมการ ของความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความโตกับความสูงทั้งหมด ซึ่งได้สมการของความสัมพันธ์ระหว่างความโตและความสูงทั้งหมดของไม้ตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

$$\text{สนสองใบ} : H = 10.4440 + 0.4596 D \quad (r = 0.935^{**}) \dots (1)$$

$$H = 9.9690 + 0.4639 D_{30} \quad (r = 0.936^{**}) \dots (2)$$

$$\log H = 0.3668 + 0.6943 \log D \quad (r = 0.959^{**}) \dots (3)$$

$$\text{สนสามใบ} : H = 21.6619 + 0.2022 D \quad (r = 0.7573^*) \dots (4)$$

$$H = 21.2493 + 0.1937 D_{30} \quad (r = 0.7371^*) \dots (5)$$

$$\log H = 0.9634 + 0.3197 \log D \quad (r = 0.602^{**}) \dots (6)$$

เมื่อ H = ความสูงทั้งหมด (เมตร)

D = เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออก
(เซนติเมตร)

D_{30} = เส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูง
0.30 เมตร (เซนติเมตร)

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

* = มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัย
สำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น
๕๕%

** = มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัย
สำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น
๕๕%

กรณีของสนสองใบ เมื่อเปรียบเทียบกับเฉพาะสมการที่ (๑) และสมการที่ (๒) จะเห็นว่าสมการที่ (๑) และ (๒) ให้ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและความโตของสนสามใบ พบว่า สมการที่ (๔) มีค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าสมการที่ (๕) และไม่ว่าความสูงจะมีความสัมพันธ์กับเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอย่างเดียวหรือน้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูง 0.30 เมตร ขนาดความโตที่ใช้ในการประมาณหาความสูงในการศึกษาภาคีคือ เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอย่างเดียวเป็นค่าที่สะดวกในการดำเนินงานและใช้กันทั่วไปซึ่งหากหาความสัมพันธ์ระ-

หว่างความโตและความสูงใน log-log scale จะทำให้ได้สมการที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงเลือกใช้สมการที่ ๓ และ ๖ ในการประมาณความสูงของต้นสองใบ และสามใบ ตามลำดับ สำหรับสมการความสัมพันธ์เพื่อใช้ประมาณหาผลผลิตมวลชีวภาพได้แสดงไว้ในตารางที่ ๑ และ ๒

Table 1. Allometric relation equations used for estimating biomass of *Pinus merkusii* at Ban Wat Chan Royal Project, Chiangmai Province.

Biomass (kg/tree)	Allometric Relation Equation	Correlation Coefficient
stem : W _S	$\log W_S = -2.3890 + 1.1449 \log D^2 H$	0.894**
Branch : W _B	$\log W_B = -4.2661 + 1.3479 \log D^2 H$	0.996**
Leaf : W _L	$\log W_L = -1.9424 + 0.6534 \log D^2 H$	0.789**
Fresh Cone : W _{FC}	$\log W_{FC} = 3.1026 - 0.0229 \log D^2 H$	0.049 ^{NS}
Dry Cone : W _{DC}	$\log W_{DC} = 3.1181 - 0.0255 \log D^2 H$	0.054 ^{NS}
Total Aboveground : W _T	$\log W_T = -2.3901 + 1.1583 \log D^2 H$	0.993**

Remark : D = Diameter at breast height (cm)

H = Total height (m)

NS = Non significant at 95% level

** = Significant at 99% level

Table 2. Allometric relation equations used for estimating biomass of *Pinus kesiya* at Ban Wat Chan Royal Project, Chiangmai Province

Biomass (kg/tree)	Allometric Relation Equation	Correlation Coefficient
Stem : W _S	$\log W_S = -1.6693 + 0.9814 \log D^2 H$	0.995**
Branch : W _B	$\log W_B = -4.8069 + 1.4561 \log D^2 H$	0.929**
Leaf : W _L	$\log W_L = -3.5245 + 1.0138 \log D^2 H$	0.937**
Fresh Cone : W _{FC}	$\log W_{FC} = -2.5662 + 1.1597 \log D^2 H$	0.926**
Dry Cone : W _{DC}	$\log W_{DC} = -3.2020 + 1.4974 \log D^2 H$	0.935**
Total Aboveground : W _T	$\log W_T = -1.8803 + 1.0412 \log D^2 H$	0.991**

Remark : D = Diameter at breast height (cm)

H = Total height (m)

** = Significant at 99% level

จากสมการความสัมพันธ์สำหรับประมาณหาปริมาณมวลชีวภาพดังกล่าว จะเห็นได้ว่า สมการของความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพของผลสด และผลแห้ง กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออกกำลังสองคู่กันด้วยความสูงทั้งหมด ในรูปของ allometric relation ไม่มีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง และไม่สามารถใช้ในการประมาณหามวลชีวภาพของผลสด และผลแห้ง ของต้นสองใบได้ ส่วนสมการ allometric relation ของสนสามใบ พบว่าเป็นสมการที่เหมาะสมในการนำมาประมาณหาผลผลิตมวลชีวภาพ

ของทุก ๆ ส่วน ของสนสามใบซึ่งสอดคล้องกับที่ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (๒๕๒๕) ได้ใช้สมการดังกล่าว ในการประมาณหามวลชีวภาพของส่วนต่าง ๆ ของสนสามใบ รวมทั้งในการประมาณหาผลผลิตมวลชีวภาพของผล และเมล็ดด้วย (พงษ์ศักดิ์, ๒๕๒๓)

ผลการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนในป่าสนเขาชนิดต่าง ๆ บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๓ สรุปได้ว่าปริมาณมวลชีวภาพ

Table 3. Volume and biomass of *Pinus merkusii* and *Pinus kesiya* naturally grown at Ban Wat Chan Royal Project, Chiangmai Province

Forest Type	Pin- Species	Volume (m ³ /ha)	Biomass (kg/ha)					
			Stem	Branch	Leaf	Fresh Cone	Dry Cone	Total Aboveground
<i>Pinus merkusii</i>	<i>P. merkusii</i>	193	143,337	18,114	1,785	*	-	165,873
<i>Pinus kesiya</i>	<i>P. kesiya</i>	194	121,551	13,903	2,392	102	869	141,018
<i>P. merkusii</i> mixed with <i>P. kesiya</i>	Total	121	82,465	9,542	1,272	16	120	94,302
	<i>P. merkusii</i>	60	52,464	7,538	553	*	-	72,076
	<i>P. kesiya</i>	82	20,002	1,954	389	16	120	22,726

* / can not estimate

** / excluding *P. merkusii* cones

และปริมาณของไม้สนในป่าสนสองใบมีค่าสูงสุด รองลงมาคือป่าสนสามใบ และป่าสนผสม โดยมีค่าเท่ากับ ๑๖๕, ๘๗๓, ๑๕๑, ๑๔๘ และ ๕๕, ๘๐๒ กิโลกรัม/เฮกตาร์ และ ๑๕๘, ๑๕๕ และ ๑๒๑ ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ ตามลำดับ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณมวลชีวภาพของป่าสนเท่าที่ผู้เขียนพบว่า เป็นการศึกษามวลชีวภาพของป่าที่มีไม้สนชั้นอยู่ร่วมกับไม้ใบเต็งรัง ทั้งในกรณีป่าที่มีไม้สนชั้นเป็นไม้โตเด่นอยู่เหนือพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ และกรณีที่เรียกได้ว่าเป็นป่าเต็งรังผสมสนจริง ๆ คือ ไม้สน และไม้เต็งรัง มีเรือนยอดอยู่ในระดับเดียวกัน โดยป่าในกรณีหลังนี้ความสูงเฉลี่ยของหมู่ไม้มีน้อยกว่ากรณีแรกมาก (Somsak และคณะ, 1977) ซึ่งพงษ์ศักดิ์ และมณฑล (๒๕๒๓) ได้ศึกษาปริมาณมวลชีวภาพของป่า โดยใช้สูตรของ Ogino และคณะ (1967) พบว่า ป่าเต็งรังผสมสนที่มีไม้สนสองใบ และไม้พลอง เป็นพันธุ์ไม้ที่มีเรือนยอดเด่น มีปริมาณมวลชีวภาพมากที่สุด (๒๓๓.๐๘ ± ๑๖.๓๓ ตัน/เฮกตาร์) รองลงมาคือ ป่าเต็งรังผสมสนที่มีไม้สนสามใบและไม้พลอง เป็นพันธุ์ไม้ที่มีเรือนยอดเด่น (๑๕๐.๓๓ ± ๘.๐๘ ตัน/เฮกตาร์) ป่าเต็งรังผสมสนที่มีไม้สน

สองใบและไม้เต็งเป็นพันธุ์ไม้ที่มีเรือนยอดเด่น (๑๕๐.๐๒ ± ๒๘.๕๕ ตัน/เฮกตาร์) และป่าเต็งรังผสมสนที่มีไม้สนสองใบ, ไม้เต็ง และไม้เต็ง เป็นพันธุ์ไม้ที่มีเรือนยอดเด่น (๑๓๘.๓๓ ± ๓๑.๕๓ ตัน/เฮกตาร์) ตามลำดับ ตัวเลขดังกล่าวสูงกว่าผลผลิตมวลชีวภาพที่ได้จากการศึกษาครั้งอื่นเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตมวลชีวภาพที่พงษ์ศักดิ์ และมณฑล (๒๕๒๓) รายงานไว้เป็นมวลชีวภาพรวมของไม้ทุกชนิดในหนึ่งเฮกตาร์ ในขณะที่มวลชีวภาพบริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ เป็นมวลชีวภาพของไม้สนเขาเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะป่าสนที่ทำการศึกษามีบริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์เป็นป่าสนล้วน ๆ ไม่มีใบกว้างอื่น ๆ อาทิ เต็ง พลอง ก่อ ขึ้นปะปนเป็นไม้ชั้นล่างอยู่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบว่าในป่าสนผสมนั้น ไม้สนที่ขึ้นปะปนอยู่คู่กับไม้พลองมีผลผลิตสูงกว่าไม้สนที่ขึ้นปะปนอยู่คู่กับไม้เต็ง ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะดินในป่าสนผสมพลองมีความชื้นสูงกว่าดินในป่าสนผสมเต็ง

ปริมาณของไม้สนในป่าสนชนิดต่างๆ ที่ทำการศึกษาโดยเฉลี่ยมีปริมาณเท่ากับ ๑๘๑ ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ แต่จากการศึกษาของ Hunter และ Gibson (1985)

พบว่าปริมาณของไม้สนบริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ มีค่าเท่ากับ ๔๘.๐ ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ ซึ่งน้อยกว่าที่บ่อหลวง และมากกว่าที่ ซองก้อยและขุนววม ที่ทำการสำรวจโดยคณะสำรวจชุดเดียวกัน ส่วนสาเหตุที่ปริมาณที่ได้จากการสำรวจในครั้งนี้มีค่ามากกว่าปริมาณที่ Hunter และ

Gibson (1985) รายงานตั้งแต่ ๒.๕ ถึง ๘.๑ เท่านั้น เนื่องจากขอบเขตของการกำหนดว่าป่าชนิดใดเป็นป่าสน การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาเฉพาะป่าสนที่มีไม้สนเป็นไม้เรือนยอดเด่น และชั้นอยู่เป็นป่าสนล้วนๆ ไม้ไม่มีขนาดสูงใหญ่ประกอบกันขึ้นเป็นไม้ชั้นบนเป็นส่วนใหญ่

สรุปผล

จากการศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณของไม้สนในป่าสนเขา บริเวณโครงการหลวงบ้านวัดจันทร์ พบว่า ปริมาณมวลชีวภาพของไม้สนในป่าสนสองใบ ป่าสนสามใบ และป่าสนผลระหว่างสนสอง

ใบและสนสามใบมีค่าเท่ากับ ๑๖๕.๘๗, ๑๔๑.๐๒ และ ๕๔.๘๐ ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ โดยมีปริมาณของลำต้นได้เปลือกเท่ากับ ๑๘๘, ๑๘๕ และ ๑๒๑ ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กรมป่าไม้. ๒๕๒๘. รายงานประจำปี ๒๕๒๘. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. ๗๗ น.
กรมพัฒนาที่ดิน. ๒๕๒๓. รายงานการสำรวจสภาพการใช้ที่ดิน และข้อเสนอแนะการใช้ที่ดิน. อังโศภน วรรณศิริ และ สมชัย วัชรภักดิ์. รายงานการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดินบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๓๒ น.

กาญจนา นิตย. ๒๕๒๘. ลักษณะทางคณิตศาสตร์ป่าไม้บางประการของไม้สนสองใบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ สุหุณาฟู. ๒๕๒๓. ผลผลิตของผลและเมล็ด ไม้สนสามใบในป่าธรรมชาติ. รายงานวนศาสตร์วิจัยเล่มที่ ๑๓. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๓๕ น.

- พงษ์ศักดิ์ สุธนาฟู และ มณฑล จำเวียง-พุกฤษ. ๒๕๒๓. ผลผลิตและการหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าเต็งรังในประเทศไทย. ๑. มวลชีวภาพของสังคมพืชป่าเต็งรังประเภทต่าง ๆ. รายงานวนศาสตร์วิจัยเล่มที่ ๒๑. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๕๕ น.
- พงษ์ศักดิ์ สุธนาฟู, ปรีชา ธรรมานนท์, วิสุทธิ์ สุวรรณภินันท์, สันต์ เกตุประณีต และ ปญฺญ์ ศวีร์ชัย. ๒๕๒๔. ผลผลิตขั้นปฐมภูมิของสวนป่าไม้สนสามใบ. รายงานวนศาสตร์วิจัยเล่มที่ ๒๑. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๒๕ น.
- สง่าสรรพศรี และสถิตย์ วัชรภิกขิ. ๒๕๒๓. รายงานการสำรวจและวางแผนการได้ที่ดินบ้านวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๓๒ น.
- Hunter, N.R. and H.B. Gibson. 1985. Reconnaissance inventory of selected pine forests and plantations, Kingdom of Thailand. H.A. Simons (Overseas) Ltd., Canada. 36 p.
- Ogino, K., D. Ratanawongs, T. Tsutsumi and T. Shidei. 1967. The primary production of tropical forest in Thailand. Kyoto, Japan. The South East Asian Studies, 5 (1) : 122-154.
- Sukwong, S., L. Chantanaparb, U. Kutintara, P. Sahunlu, S. Pongumphai, B. Thaiutsa, S. Thammincha, S. Siripatanadhok and W. Kaitpraneet. 1977. Quantitative studies of the seasonal tropical forest vegetation in Thailand. Annual report No. 2, Biotrop research project No. TFR-1 B/C. Forestry Fac., Kasetsart Univ., Bangkok. 369 p.