

มูลค่าผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขา
บริเวณดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่
ชนิษฐา เสถียรพีระกุล^a, สุนทร คำยอง^a, นิวัต อนงค์รักษ์^a และ เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง^b

Valuated on Wood Production and Carbon Stock in Aboveground Biomass of
Montane Forest at Doi Inthanon, Chiang Mai Province
Kanitta Satienperakul^a, Soontorn Khamyong^a, Niwat Anongrak^a
and Kriangsak Sri-ngernyuang^b

^aภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

^bคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

^aDepartment of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai Province.

^bFaculty of Architecture and Environmental Design, Maejo University, Chiang Mai Province.

*Corresponding Author: E-mail address: kanitta@mju.ac.th

Receive 30 May 2011; accepted 31 August 2011

บทคัดย่อ

ประเมินมูลค่าผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขาดอยอินทนนท์จังหวัดเชียงใหม่ ใช้ตัวอย่างแปลงขนาด 50 x 50 ตารางเมตร จำนวน 5 แปลง โดยสุ่มวางแปลงในแปลงแบบถาวรขนาด 15 เฮกตาร์ (500 x 300 ตารางเมตร) วัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับอก (GBH) ตั้งแต่ 3.15 เซนติเมตร และความสูงของไม้ยืนต้นทุกชนิดที่มีความสูง 1.30 เมตร ขึ้นไป มีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 122 ชนิด 49 วงศ์ พบพันธุ์ไม้ในวงศ์ยางพาราชนิดที่หายากที่สุด ความหนาแน่นของต้นไม้เท่ากับ 7,391.2 ต้น/เฮกตาร์ ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI) เท่ากับ 5.72 มวลชีวภาพเหนือพื้นดินเท่ากับ 308.34 ตัน/เฮกตาร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง และใบ 254.73, 48.58, และ 5.03 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ โดยมีการสะสมมากในพันธุ์ไม้วงศ์ก่อ วงศ์ยาง และ วงศ์เข็ม ดัดเป็นปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพ 153.20 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง และใบ เท่ากับ 127.11, 23.66 และ 2.23 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ ตามลำดับ มีผลผลิตไม้ในรูปเนื้อไม้ 474.04 ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ คิดเป็นมูลค่า 1,219,414.50 บาท/เฮกตาร์ และมูลค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 232.86 บาท/เฮกตาร์ คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งหมดของผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินป่าดิบเขาดอยอินทนนท์เท่ากับ 1,219,647 บาท/เฮกตาร์

คำสำคัญ: ป่าดิบเขา มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มูลค่าผลผลิตไม้ มูลค่าการกักเก็บคาร์บอน

Abstract

Evaluation on value of wood production and carbon stock in aboveground biomass of Montane Forest was studied at Doi Inthanon, Chiang Mai Province. All trees ≥ 3.15 cm in GBH (Girth at Breast Height) were enumerated in 5, 50 x 50 m² within 15-ha permanent plot (500 x 300 m²). The result revealed that they were totally 122 species and 49 families in the study plots. Lauraceae family was the most species richness. Total tree densities were 7,391.2 trees/ha. Species diversity indexes was 5.72. Aboveground biomass was 308.34 tonnes/ha allocated into stem, branch, and leaf as 254.73, 48.58 and 5.03 tonnes/ha, respectively. The majority of biomass was stored in tree species of the family Fagaceae, Lauraceae and Cornaceae, respectively. Carbon stock in aboveground biomass was 153.20 tonnes C/ha apportion to stem, branch and leaf as 127.11, 23.66 and 2.23 tonnes C/ha, respectively. Wood production was 474.04 m³/ha or equivalent to 1,219,414.50 baht/ha. The valuation of carbon stock in aboveground biomass was 232.86 baht/ha. The total value of wood production and carbon stock in aboveground biomass which was study in this studied was 1,219,647 baht/ha.

Keywords: Montane Forest, Aboveground biomass, Valuated on wood production, Valuated on carbon stock

บทนำ

ดอยอินทนนท์เป็นยอดดอยที่สูงที่สุดในประเทศไทย มีระดับความสูงถึง 2,565 เมตรจากระดับน้ำทะเล ภูมิอากาศของดอยอินทนนท์อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 400 เมตร ถึง 2,565 เมตร สภาพดินส่วนใหญ่เป็นพวกหินในสี แกรนิต หินปูน จากสภาพดังกล่าวทำให้ดอยอินทนนท์มีชนิดป่าจำแนกออกได้ถึง 6 ชนิด ซึ่งป่าที่มี

พื้นที่ครอบคลุมมากที่สุดและมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเป็นป่าต้นน้ำลำธาร คือ ป่าดิบเขา ครอบคลุมพื้นที่กว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ (อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์มีพื้นที่ 482.4 ตารางกิโลเมตร) (Sri-ngernyuang, 2003) ป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์มีความอุดมสมบูรณ์สูงจำแนกออกได้เป็นป่าดิบเขาระดับสูงและระดับต่ำโดยแบ่งที่ระดับ 1,800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Santisuk, 1988) ไม่ถูก

รบกวนโดยมนุษย์จากการตัดฟันไม้ ไม่มีไฟป่าและมี
อุณหภูมิต่ำเกือบตลอดปี ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ที่มีใบเขียว
ตลอดปี เช่น พันธุ์ไม้วงศ์ก่อ (Fagaceae) วงศ์อบเชย
(Lauraceae) และวงศ์ทะเลชุบ (Theaceae) (สุนทร, 2551)
ป่าดิบเขาโดยอินทนนท์มีความสำคัญทางนิเวศวิทยาเป็น
ป่าต้นน้ำลำธารที่สำคัญ รวมทั้งเป็นแหล่ง กักเก็บ คาร์บอน
นอกจากนี้ยังมีคุณค่าด้านการท่องเที่ยวอย่างมาก อย่างไรก็ตาม
ก็ตามการศึกษาวิจัยป่าดิบเขาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
ส่วนใหญ่เน้นศึกษาทางนิเวศวิทยา เช่น ประเทศฟิลิปปินส์
(Aragones, 1996), อินโดนีเซีย (Abdullahi et al., 1998),
มาเลเซีย (Kitayama, 1992) ประเทศไทย (Ogawa et al.,
1961; Santisuk, 1988; Maxwell et al., 1995, 1997)
แต่ไม่ได้กล่าวถึงการประเมินมูลค่าในรูปของการกักเก็บ
คาร์บอนและผลผลิตไม้ การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษามูลค่า
การกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ในมวลชีวภาพเหนือพื้น
ดินและมูลค่าของผลผลิตไม้ในป่าดิบเขา เพื่อช่วยในการ
วางแผนการจัดการป่าและเป็นแรงจูงใจให้ประชาชนเล็ง
เห็นความสำคัญของป่าไม้ ตลอดจนช่วยอนุรักษ์และส่งเสริม
การปลูกป่าต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

1) การศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณของพันธุ์ไม้ พื้นที่
วิจัยเป็นพื้นที่ป่าดิบเขาในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์
จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติดอย
อินทนนท์ไปทางทิศใต้ ประมาณ 7 กม. มีความสูงจาก
ระดับน้ำทะเลประมาณ 1,700 ม. พื้นที่แปลงทดลองเป็น
แปลงถาวรขนาด 15 เฮกตาร์ (500 x 300 ตร.ม.)
(Sri-ngernyuan et al., 2002) สุ่มตัวอย่างแปลง
ขนาด 50 x 50 ตร.ม. จำนวน 5 แปลง กระจายอยู่ตาม
ความลาดเทวัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับอก (GBH) ตั้งแต่
3.15 ซม. และความสูงของไม้ยืนต้นทุกชนิดที่มีความสูง
1.30 ม. ขึ้นไป เพื่อคำนวณหาความถี่ของการพบ
(Frequency) ความหนาแน่น (Density) ความเด่น
(Dominance) ดัชนีความสำคัญ (Important value index,
IVI) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity
index) (Krebs, 1985) และปริมาตรของเนื้อไม้

2) การประเมินปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน
และการกักเก็บคาร์บอน

(2.1) มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน คำนวณหามวล
ชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ในส่วนที่เป็นลำต้น กิ่งและใบ
ตามสมการ allometry ของ Sungpalee et al. (2009)
ดังนี้

$$W_s (\text{ลำต้น}) = 0.00007629674 (D^2H)^{0.914502} \\ \times \text{wood density} \\ W_g (\text{กิ่ง}) = 0.1489327 (W_s)^{1.0355} \\ W_l (\text{ใบ}) = 0.1101134 (W_s)^{0.73082}$$

เมื่อ W = มวลชีวภาพ (หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อเฮกตาร์)
 D = เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอก (1.30 เมตร จาก

พื้นดิน หน่วยเป็นเซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ (หน่วยเป็นเมตร)

ทั้งนี้การคำนวณหาความหนาแน่นของเนื้อไม้ (wood
density) จากการศึกษาของ Sungpalee et al. (2009)
ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างจากต้นไม้ 515 ต้น 72 ชนิด ในพื้นที่
แปลงถาวร 15 เฮกตาร์

(2.2) การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือ
พื้นดิน การคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ
คาร์บอนในเนื้อเยื่อพืชส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง และใบ จากการ
ศึกษาของ Tsutsumi et al. (1983) โดยกำหนดให้
คาร์บอนในมวลชีวภาพมีค่าเท่ากับ 49.9, 48.7 และ
48.3% ตามลำดับ

3) การประเมินมูลค่าผลผลิตไม้และการกักเก็บ
คาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าไม้การประเมิน
มูลค่ารวมของผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวล
ชีวภาพเหนือพื้นดิน ประยุกต์ใช้วิธี Market valuation และ
Cost replacement method (พงษ์ศักดิ์, 2552) มูลค่าผล
ผลิตไม้ พิจารณาจากปริมาตรเนื้อไม้ที่สามารถนำมาใช้
ประโยชน์ได้ในรูปไม้ซุงและไม้พื้นและคำนวณมูลค่าของ
ผลผลิตไม้โดยประเมินจากราคาของเนื้อไม้ ดังนี้ ไม้ซุง
ใช้ราคาไม้กระยาเลย จำแนกขนาดตามเส้นรอบวงลำต้น
ที่ระดับอก (GBH) ขนาด 30-50 ซม., 50-100 ซม.,
มากกว่า 100 ซม. ขึ้นไป ราคา 1,000 3,000 และ
5,000 บาท/ลบ.ม. ตามลำดับ และขนาดเล็กกว่า 30 ซม.
ใช้ประโยชน์เป็นไม้พื้น ราคา 600 บาท/ลบ.ม. (ราคา
อ้างอิงจากห้างหุ้นส่วนจำกัดสุขสวัสดิ์ค้าไม้ จังหวัด
เชียงใหม่, 2553) ทั้งนี้มูลค่าของคาร์บอนในมวลชีวภาพ
ประเมินจากการซื้อขายคาร์บอนในตลาดโลก โดยเป็นการ
ซื้อขายในตลาดแบบสมัครใจ (Voluntary carbon market
: VCM) (Katherine et al., 2008) มูลค่าการซื้อขาย
คาร์บอนเท่ากับ 0.05 US\$/tonC หรือ 1.52 บาท/ตัน
คาร์บอน (อัตราแลกเปลี่ยน 30.42 บาท/ดอลลาร์สหรัฐ)

ผลการศึกษา (Results)

1) ลักษณะเชิงปริมาณของพันธุ์ไม้ (Quantitative
characteristics) จากการวางแผนสุ่มตัวอย่างแปลง ขนาด
50 x 50 ตร.ม. จำนวน 5 แปลง มีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 122
ชนิด 49 วงศ์ พบพันธุ์ไม้ในวงศ์อบเชย (Lauraceae) (19
ชนิด) มากที่สุด รองลงมา คือ วงศ์เข็ม (Rubiaceae) (11
ชนิด) วงศ์ก่อ (Fagaceae) (8 ชนิด) และวงศ์ มะเขามป้อม
(Euphorbiaceae) (7 ชนิด) ความหนาแน่นของต้นไม้
เท่ากับ 7,391.2 ต้น/เฮกตาร์ ชนิดพันธุ์ไม้ที่มีความ
หนาแน่นมากที่สุด คือ สลัดป่า (*Mallotus khasianus* Hook.
f.) เท่ากับ 684.80 ต้น/เฮกตาร์ รองลงมาคือ สามง่าม
(*Euodia triphylla* DC.) เท่ากับ 552 ต้น/เฮกตาร์ ก่อหน้า
(*Castanopsis calathiformis* Kurz) เท่ากับ 392.80 ต้น/
เฮกตาร์ เป็นต้น พันธุ์พืชที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด
คือ ไม้ซิบะดู (*Mastixia euonymoides* Prain) (13.70%)
รองลงมา ได้แก่ ก่อหมวกเขียว (*Quercus eumorpha* Kurz)

(10.61%) สลัดป่า (*Mallotus khasianus* Hook. f.) (12.74%) พะอง (*Calophyllum polyanthum* Wall.) (12.61%) และมณฑาดอย (*Manglietia garretii* Craib) (10.43%) เป็นต้น ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ ตามสมการ Shannon-Wiener Index (SWI) พบว่ามีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เท่ากับ 5.72 (ตารางที่ 1)

2) มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้และการกักเก็บคาร์บอน มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์ มีปริมาณ 308.34 ตัน/เฮกตาร์ เป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง และใบ 254.73, 48.58 และ 5.03 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพ 153.20 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง และใบ เท่ากับ 127.11, 23.66 และ 2.23 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ ตามลำดับ พันธุ์ไม้ใน 3 วงศ์ ที่มีการสะสมมวลชีวภาพมากถึง 48.56% คือ วงศ์ไม้ก่อ (Fagaceae) วงศ์ไม้ออบเชย (Lauaceae) และวงศ์ Cornaceae ปริมาณสะสม 65.17, 44.94 และ 39.61 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ ชนิดไม้ที่มีปริมาณมวลชีวภาพมาก 3 ลำดับแรก ได้แก่ ก่อ หมวกเขี้ยว ชิบะดู่ และพะอง เป็นต้น เมื่อพิจารณาปริมาณมวลชีวภาพจำแนกตามชั้นของขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับอก (GBH) พบว่าขนาดเส้นรอบวงที่ 100-150, 150-200, และ 200-250 ซม. มีปริมาณมวลชีวภาพมากและใกล้เคียงกันเท่ากับ 58.75, 61.57 และ 59.25 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3) มูลค่าผลผลิตของไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าไม้ ป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์ มีผลผลิตไม้ในรูปเนื้อไม้รวม 474.04 ลบ.ม./เฮกตาร์ คิดเป็นมูลค่า 1,219,414.50 บาท/เฮกตาร์ โดยจำแนกการใช้ประโยชน์เป็นไม้ซุง ตามขนาดเส้นรอบวงต้นไม้ที่ 30-50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ >250 ซม. มีปริมาตรไม้เท่ากับ 11.31, 45.53, 49.40, 47.87, 42.44, 46.93 ลบ.ม./เฮกตาร์ ตามลำดับ คิดเป็นปริมาตรไม้ซุงรวม 243.47 ลบ.ม./เฮกตาร์ มูลค่าไม้ซุงเท่ากับ 11,305.85 136,588.98 247,001.66 239,332.76 212,190.84 และ 234,650.84 บาท/เฮกตาร์ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าไม้ซุงรวม 1,081,070.94 บาท/เฮกตาร์ และหากจำแนกการใช้ประโยชน์ไม้พื้นมี ปริมาตรไม้เท่ากับ 230.57 ลบ.ม./เฮกตาร์ คิดเป็นมูลค่าไม้พื้นเท่ากับ 138,343.57 บาท/เฮกตาร์ สำหรับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์จำแนกตามขนาดเส้นรอบวงต้นไม้ที่ <30 ซม. 30-50 ซม., 50-100 ซม., 100-150 ซม., 150-200 ซม., 200-250 ซม. และ >250 ซม. มีปริมาณคาร์บอนเท่ากับ 6.453, 5.654, 24.263, 29.193, 30.593, 29.437 และ 27.605 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณรวม 153.198 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ มูลค่าคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินเท่ากับ 9.81, 8.59, 36.88, 44.37, 46.50, 44.74 และ

41.96 บาท/เฮกตาร์ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่ารวมเท่ากับ 232.86 บาท/เฮกตาร์ ดังนั้นเมื่อพิจารณามูลค่ารวมทั้งหมดของผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์ที่มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 1,219,647 บาท/เฮกตาร์ (ตารางที่ 3)

อภิปรายผลการศึกษา (Discussion)

สังคมพืชป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์ที่มีความหนาแน่นของพันธุ์พืชมากถึง 7,391.2 ตัน/เฮกตาร์ พบพันธุ์ไม้ 122 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Shannon-Wiener Index : SWI) เท่ากับ 5.72 ซึ่งมีค่าสูงแสดงให้เห็นว่าสภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์มาก ซึ่งโดยทั่วไปป่าดิบเขาจะมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่และความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ไม่มากนัก เนื่องจากขึ้นในพื้นที่สูงที่มีสภาพพื้นที่ชุ่มชื้นและเย็น ได้รับปริมาณน้ำฝนมากโดยมีความผันแปรตามระดับความสูงของพื้นที่ซึ่งสภาวะอุณหภูมิเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตและการขึ้นอยู่ของพืช Khamyong et al. (2004) พบว่า ป่าดิบเขาผสมสน ป่าดิบเขาต่ำ กลางและสูง มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้น เท่ากับ 100, 189, 159 และ 47 ชนิด ตามลำดับ มีค่า SWI เท่ากับ 4.75, 5.96, 5.92 และ 4.26 ตามลำดับ

นอกจากนี้ป่ามีลักษณะโครงสร้างและชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่เป็นองค์ประกอบที่แตกต่างกันทำให้มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของป่าแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดพันธุ์และความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้เป็นสำคัญ ป่าที่ถูกรบกวนทำลายโดยมนุษย์มักมีการสะสมของคาร์บอนในระบบนิเวศน้อย ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณมีค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินต่ำ เนื่องจากการเกิดไฟป่า ซึ่งการศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าเต็งรังที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชวัลลภวิทยาลัยเหนือพื้นดินเท่ากับ 15.9 ตัน/เฮกตาร์ (Kanzaki et al., 1991) มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าเบญจพรรณที่เชียงใหม่และลำปาง มีค่าเท่ากับ 49.60 และ 57.50 ตัน/เฮกตาร์ (Ogawa et al., 1961) มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขาบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง มีค่าเท่ากับ 153.33 ตัน/เฮกตาร์ (ธนพงศ์, 2542) ป่าดิบเขาอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 128.99 ตัน คาร์บอน/เฮกตาร์ (สนธยา, 2547) โดยเฉพาะป่าดิบเขาที่สมบูรณ์ไม่ถูกรบกวนโดยมนุษย์เช่นดอยอินทนนท์ จึงมีการสะสมมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศมากถึง 308.34 ตัน/เฮกตาร์ หรือ 153.20 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาปริมาตรเนื้อไม้ พบว่าป่าไม้ ประเภทต่างๆ ให้ปริมาตรเนื้อไม้แตกต่างกัน โดยการศึกษาของประภาพรรณและคณะ (2546) ประเมินมูลค่าไม้ใหญ่ในเขตป่าภักกรด อำเภอนาหว้า จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นลักษณะของป่าชุมชน

และอยู่ในภาคใต้เช่นกัน พบว่ามีปริมาตรไม้ใหญ่ต่อพื้นที่เท่ากับ 195.63 ลบ.ม./เฮกตาร์ ได้มูลค่าเนื้อไม้ 111,339.17 บาท/ไร่ (695,868.81 บาท/เฮกตาร์) ซึ่งการประเมินปริมาตรเนื้อไม้ป่าดิบเขาดอยอินทนนท์ที่มีผลผลิตไม้ในรูปเนื้อไม้ รวม 474.04 ลบ.ม./เฮกตาร์ คิดเป็นมูลค่า 1,219,414.50 บาท/เฮกตาร์ โดยจำแนกการใช้ประโยชน์เป็นไม้ซุง 243.47 ลบ.ม./เฮกตาร์ มูลค่าไม้ เท่ากับ 1,081,070.94 บาท/เฮกตาร์ และไม้ฟืน 230.57 ลบ.ม./เฮกตาร์ มูลค่าไม้เท่ากับ 138,343.57 บาท/เฮกตาร์ จะเห็นได้ว่า ป่าดิบเขาดอยอินทนนท์ซึ่งเป็นป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์มาก มีมูลค่าเนื้อไม้มากกว่าถึงสองเท่าของป่ากราดที่ศึกษาโดยประภาพรรณ และคณะ

สรุปผลการศึกษา (Conclusion)

พื้นที่ศึกษาป่าดิบเขาบริเวณดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 122 ชนิด 49 วงศ์ พบพันธุ์ไม้ในวงศ์อบเชยมากที่สุด รองลงมา คือ วงศ์เข็ม วงศ์ก่อ และวงศ์มะขามป้อม สังคมพืชป่าดิบเขามีความหนาแน่น 7,391.2 ต้น/เฮกตาร์ พันธุ์พืชที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ ไม้ชิบะดู (13.70% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ก่อหมวกเขียว สลัดป่า พะอง มณฑาดอย และสามง่ามเป็นต้น ทั้งนี้ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เท่ากับ 5.72 ซึ่งมีค่าสูงแสดงให้เห็นว่า สภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์มาก ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขาดอยอินทนนท์ มีปริมาณ 308.34ตัน/เฮกตาร์ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเท่ากับ 153.20 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ โดยวงศ์ไม้ก่อ วงศ์ไม้อบเชย และ วงศ์ไม้ชิบะดู มีปริมาณสะสมมวลชีวภาพมากถึง 48.56% ชนิดไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพมาก ได้แก่ ก่อหมวกเขียว ชิบะดู และพะอง หากจำแนกการสะสมมวลชีวภาพเหนือพื้นดินตามชั้นของขนาดเส้นรอบวง พบว่าขนาดเส้นรอบวง 100-150, 150-200, และ 200-250 ซม. มีปริมาณมวลชีวภาพใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณามูลค่าผลผลิตไม้และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขาดอยอินทนนท์ คิดเป็นมูลค่าถึง 1,219,647 บาท/เฮกตาร์

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgments)

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งในการทำงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณคุณเกรียงศักดิ์ ญนอมพันธ์ หัวหน้าอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ

เอกสารอ้างอิง (Reference)

- ธนพงศ์ โพธิ์แทน. (2542). *ลักษณะโครงสร้างของป่าดิบเขาและป่าสนเขาบนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจังหวัดเลย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประภาพรรณ กำภู และเสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี. (2546). การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบางองค์ประกอบของป่าดิบชื้น กรณีศึกษาป่ากราด อำเภอ นาหวี จังหวัดสงขลา. *วารสารเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 10(1), 37-47.
- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตกุล และพิณทิพย์ อิติโรจนะวัฒน์. (2552). *แบบจำลองเพื่อประเมินมูลค่าป่าต้นน้ำ*. เอกสารบันทึกวิจัย ที่ 1/2552. สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช.
- สนธยา จำปานิล. (2547). *การเปรียบเทียบผลผลิตและการย่อยสลายของเศษซากพืชเพื่อประเมินการสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศป่าในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร ค่ายอง, ตฤณ เสริมธากุล และเสวียน เปรมประสิทธิ์. (2551). การศึกษาการสะสมของคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างบริเวณดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. ใน *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 4*. ระหว่างวันที่ 26-27 พฤษภาคม 2551. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพะเยา.
- สุนทร ค่ายอง, รวีวรรณ ศิริไสยาสน์ และดุสิต เสริมธากุล. (2549). *ป่าเทียมเมฆกับข้อมูลทางนิเวศวิทยาสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์* (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Aragones, E. G. (1996). *The altitudinal distribution of forest tree families on the western slopes of Mount Banahao, Luzon, Philippines*. Paper presented at Tropical Rainforest Research-Current Issues. Proceedings of the Conference held in Bandar Seri Begawan, April 1993. (eds. D. S. Edwards, W. E. Booth & S. C. Choy). Kluwer Academic Publishers.
- Abdulhadi, R., Srijanto, A. & Kartawinata, K. (1998). Composition, structure, and changes in a montane rain forest at the Cibodas Biosphere Reserve, West Java, Indonesia. In: *Forest biodiversity research, monitoring and modeling: conceptual background and old world case studies*. - (Man and the biosphere; V.20). (eds.

- F. Dallmeier & J. A. Comiskey) pp. 601–612. UNESCO, Paris and The Parthenon Publishing Group, New York, USA
- Kanzaki, M., H. Kawaguchi, P. Sahunlu, P. Dhanmanonda, V. Tanpibal, B. Puriyakorn, K. Muangnil, P. Preechapanya, and K. Yoda. (1991). Climate, Topography, and Initial vegetation of experiment sites with reference to the dynamics of natural forest. (pp.23–47). In Yoda, K., and P. Sahunlu, (eds.). *Improvement of Biological Productivity of Tropical Wastelands in Thailand*. Department of Biology Osaka City Univ., Osaka Japan.
- Katherine, H., M. Sjardin, T. Macello and G. Xu. (2008). Forging a frontier: State of the voluntary carbon market 2008. Ecosystem marketplace & new carbon finance. 8th May 2008. Retrieved on February 10, 2010, from http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/2008_StateofVoluntaryCarbonMarket2.pdf
- Krebs, C.J. (1985). *Ecology: experimental analysis of distribution and abundance*. Third edition, Harper & Row, publisher, New York.
- Khamyong, S., A.M. Lykke, D. Seramethakun and A.S. Barfod. (2004). Species composition and vegetation structure of an upper montane forest at the summit of Mt. Doi Inthanon, Thailand. *Nordic Journal of Botany*. 23, 83–97.
- Kitayama, K. (1922) An altitudinal transect study of the vegetation on Mount Kinabalu, *Borneo Vegetatio* 102, 149–171.
- Maxwell, J. F., Elliott, S., Palee, P. & Anusarnsunthorn, V. (1995) The Vegetation of Doi Khuntan National Park, Lamphun–Lampang Province, Thailand. *The Natural History Bulletin of The Siam Society*, 43, 185–205.
- Maxwell, J. F., Elliott, S. & Anusarnsunthorn, V. (1997). The Vegetation of Jae Sawn National Park, Lampang Province, Thailand. *The Natural History Bulletin of The Siam Society*, 45, 71–97.
- Ogawa, H., K. Yoda and T. Kira. (1961). A preliminary survey on the vegetation of Thailand. *Natural and life in SE Asia*, 1, 21–157.
- Santisuk, T. (1988). An account of the vegetation northern Thailand. *Geoeological Research*. 5 (ed. U. Schweinfurth). Franz Steiner Verlag Weisbaden GMBH, Stuttgart.
- Sri-Ngernyung, K. (2003). *Niches Differentiation of Lauraceae Species in Structuring a Tropical Lower Montane Forest in Northern Thailand*. (Ph.D. Thesis, Osaka City University, Japan.)
- Sri-Ngernyung, K. and M. Kanzaki. (2002). An Introduction to a large-scale permanent plot established in a tropical montane forest of Northwestern Thailand. In: *Regional Conference on Long-Term Ecological Research (LTER) in East Asia. 29–30 July 2002* (pp. 56–66). Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Sungpalee, W., A. Itoh, M. Kanzaki, K. Sri-ngernyung, H. Noguchi, T. Mizuno, S. Teejuntuk, M. Hara, K. Chai-udom, T. Ohkubo, P. Sahunlu, P. Dhanmanonda, S. Nanami, T. Yamakura and A. Sorn-ngai. (2009). Intra- and interspecific variation in wood density and fine-scale spatial distribution of stand-level wood density in a northern Thai tropical montane forest. *Journal of Tropical Ecology*, 25, 359–370.
- Tsutsumi, T., K. Yoda, P. Dhanmanonda & B. Prachaiyo. (1983). “Chapter 3. Forest: Felling, burning and regeneration. In *Shifting Cultivation: A n experiment at Nam Phrom, Northeast Thailand and its implications for upland farming in the mon soon tropics*. K. Kuma & C. Paimtra (eds.) Kyoto University, Japan, p: 13–62.

ตารางที่ 1 ลักษณะเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าดินเขาดอยอินทนนท์

No	Species	จำนวน ต้น	ความถี่ (%)	ความ หนาแน่น (ต้น/ha)	พื้นที่ที่พบ ลำต้น (ม. ² /ha)	ค่าสัมพัทธ์ (%)				ดัชนีความสำคัญ	
						ความถี่	ความ หนาแน่น	ความ เด่น	IVI (300)	IVI (%)	IVI (%)
1	<i>Mastixia euonymoides</i> Prain	74	100.0	59.20	5.3500	1.15	0.80	11.74	13.70	4.57	
2	<i>Quercus eumorpha</i> Kurz (Syn. = <i>Q. lenticellata</i> Burnett)	125	100.0	100.00	4.8333	1.15	1.35	10.61	13.12	4.37	
3	<i>Mallotus khasianus</i> Hook. f.	856	100.0	684.80	1.0591	1.15	9.27	2.33	12.74	4.25	
4	<i>Calophyllum polyanthum</i> Wall.	434	100.0	347.20	3.0811	1.15	4.70	6.76	12.61	4.20	
5	<i>Manglietia garetii</i> Craib	108	80.00	86.40	3.7984	0.92	1.17	8.34	10.43	3.48	
6	<i>Euodia triphylla</i> DC.	690	100.0	552.00	0.1646	1.15	7.47	0.36	8.98	2.99	
7	<i>Castanopsis calathiformis</i> Kurz	491	80.00	392.80	0.7888	0.92	5.31	1.73	7.97	2.66	
8	<i>Heynea trijuga</i> Sims	385	100.0	308.00	0.6963	1.15	4.17	1.53	6.85	2.28	
9	<i>Lindera metcalfiana</i> Allen	245	100.0	196.00	1.3712	1.15	2.65	3.01	6.81	2.27	
10	<i>Cryptocarya densiflora</i> Blume	276	100.0	220.80	1.1926	1.15	2.99	2.62	6.76	2.25	
11	<i>Nyssa javanica</i> Wangerin	22	100.0	17.60	2.2530	1.15	0.24	4.95	6.34	2.11	
12	<i>Symplocos macrophylla</i> Wall. ex DC. ssp. <i>sulcata</i> (Kurz) Noot. var.	257	100.0	205.60	0.8551	1.15	2.78	1.88	5.81	1.94	
13	<i>Eurya nitida</i> Korth. var. <i>nitida</i>	284	80.00	227.20	0.3532	0.92	3.07	0.78	4.77	1.59	
14	<i>Persea</i> sp.	70	100.0	56.00	1.2752	1.15	0.76	2.80	4.71	1.57	
15	<i>Psychotria symplocifolia</i> Kurz	305	80.00	244.00	0.0817	0.92	3.30	0.18	4.40	1.47	
16	<i>Syzygium angkai</i> (Craib) P. Chantaranothai & J. Punell ssp. <i>angkae</i>	158	100.0	126.40	0.6733	1.15	1.71	1.48	4.34	1.45	
17	<i>Tarenna disperma</i> (Hook. f.) Pitt. (Syn. = <i>Webbia disperma</i> Hook. f.)	89	100.0	71.20	0.9422	1.15	0.96	2.07	4.18	1.39	
18	<i>Syzygium tetragonum</i> Wall.	134	100.0	107.20	0.6496	1.15	1.45	1.43	4.03	1.34	
19	<i>Polyosma integrifolia</i> Blume	130	100.0	104.00	0.6497	1.15	1.41	1.43	3.99	1.33	
20	<i>Camellia oleifera</i> Abel var. <i>confusa</i> (Craib) Sealy	191	100.0	152.80	0.2757	1.15	2.07	0.61	3.82	1.27	
21	<i>Daphniphyllum cf. glaucescens</i> Blume ssp. <i>beddomei</i> (Craib) Huang	87	100.0	69.60	0.7807	1.15	0.94	1.71	3.81	1.27	
22	<i>Chionanthus ramiflorus</i> Roxb.	94	100.0	75.20	0.7005	1.15	1.02	1.54	3.71	1.24	
23	<i>Elaeocarpus lanceifolius</i> Roxb.	100	100.0	80.00	0.6085	1.15	1.08	1.34	3.57	1.19	
24	<i>Cryptocarya cf. calcicola</i> H. W. Li	142	100.0	113.60	0.3920	1.15	1.54	0.86	3.55	1.18	
25	<i>Castanopsis purpurea</i> Burret	132	100.0	105.60	0.4310	1.15	1.43	0.95	3.53	1.18	
26	<i>Lithocarpus vestitus</i> (Hickel & A. Camus) A. Camus	128	100.0	102.40	0.4476	1.15	1.39	0.98	3.52	1.17	
27	<i>Quercus brevilix</i> A. Camus	68	100.0	54.40	0.6945	1.15	0.74	1.52	3.41	1.14	
28	<i>Ostodes paniculata</i> Blume	153	80.00	122.40	0.3491	0.92	1.66	0.77	3.34	1.11	
29	<i>Cinnamomum bejolghota</i> (Hum.) Sweet var. <i>bejolghota</i>	89	100.0	71.20	0.5522	1.15	0.96	1.21	3.33	1.11	
30	<i>Aidia yunnanensis</i> (Hutch) T. Yamaz.	77	100.0	61.60	0.6087	1.15	0.83	1.34	3.32	1.11	
31	<i>Psychotria densa</i> W. C. Chen	183	100.0	146.40	0.0235	1.15	1.98	0.05	3.18	1.06	

ตารางที่ 1 ลักษณะเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าดิบเขาตอนอินทนนท์ (ต่อ)

No	Species	จำนวน ต้น	ความ หนาแน่น (ต้น/ha)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ม. ² /ha)	ค่าสัมพัทธ์ (%)		ดัชนีความสำคัญ	
					ความถี่ (%)	ความ หนาแน่น	ความ เด่น	IVI (300) (%)
32	<i>Acer laurinum</i> Hassk.	52	41.60	0.5187	1.15	0.56	1.14	2.85
33	<i>Rapanea yunnanensis</i> Mez	93	74.40	0.2735	1.15	1.01	0.60	2.76
34	<i>Lithocarpus echinops</i> Hjeltn.	63	50.40	0.4107	1.15	0.68	0.90	2.74
35	<i>Litsea subcordata</i> Yen C. Yang & P. H. Huang	70	56.00	0.3653	1.15	0.76	0.80	2.71
36	<i>Litsea beusekomii</i> Kostermans	146	116.80	0.0700	0.92	1.58	0.15	2.66
37	<i>Lasiacanthus hookerii</i> C. B. Clarke ex Hook. F. var.	132	105.60	0.0311	1.15	1.43	0.07	2.65
38	<i>Litsea yunnanensis</i> Yen C. Yang & P. H. Huang	106	84.80	0.2605	0.92	1.15	0.57	2.64
39	<i>Drypetes</i> sp.	36	28.80	0.5885	0.92	0.39	1.29	2.60
40	Unknown	95	2.40	0.1895	0.46	1.03	0.42	2.60
41	<i>Toona ciliata</i> M. Roem.	71	56.80	0.3801	0.92	0.77	0.83	2.52
42	<i>Ardisia attenuata</i> Wall. ex A. DC.	114	91.20	0.0270	1.15	1.23	0.06	2.45
43	<i>Lasiacanthus indorus</i> Bl. (Syn. = <i>L. tubiferus</i> Hook. f.	130	104.00	0.0220	0.92	1.41	0.05	2.38
44	<i>Ardisia corymbifera</i> Mez var. <i>corymbifera</i>	109	87.20	0.0130	1.15	1.18	0.03	2.36
45	<i>Ixora cf. kerrii</i> Craib.	118	94.40	0.0266	0.92	1.28	0.06	2.26
46	<i>Drypetes indica</i> (Mull. Arg.) Pax & Hoffm. var. <i>indica</i>	58	46.40	0.1976	1.15	0.63	0.43	2.21
47	<i>Sarcosperma arboreum</i> Buch. -Ham. ex C. B. Clarke	11	8.80	0.4215	1.15	0.12	0.93	2.20
48	<i>Litsea pedunculata</i> (Diels) Yang & P. H. Huang	59	47.20	0.1694	1.15	0.64	0.37	2.16
49	<i>Podocarpus nerifolius</i> D. Don	12	9.60	0.4925	0.92	0.13	1.08	2.13
50	<i>Neolitsea zeylanica</i> (Nees) Merr.	55	44.00	0.1394	1.15	0.60	0.31	2.05
51	<i>Artocarpus cf. lacucha</i> Ham.	37	29.60	0.1900	1.15	0.40	0.42	1.97
52	<i>Lithocarpus aggregatus</i> Barnett ssp. <i>aggregatus</i>	36	28.80	0.1747	1.15	0.39	0.38	1.93
53	<i>Pyrenaria garrettiana</i> Craib	40	32.00	0.1281	1.15	0.43	0.28	1.87
54	<i>Ardisia virens</i> Kurz	57	45.60	0.0092	1.15	0.62	0.02	1.79
55	<i>Cordia cf. cochinchinensis</i> Gagnep.	10	8.00	0.3376	0.92	0.11	0.74	1.77
56	<i>Capparis cf. assamica</i> Hook. f. & Thoms.	36	28.80	0.1815	0.92	0.39	0.40	1.71
57	<i>Platanus latifolia</i> Blume	31	24.80	0.1923	0.92	0.34	0.42	1.68
58	<i>Carallia brachiata</i> (Laur.) Merr.	8	6.40	0.1995	1.15	0.09	0.44	1.68
59	<i>Ilex longicaudata</i> Comber var. <i>longicaudata</i>	45	36.00	0.1113	0.92	0.49	0.24	1.65
60	<i>Actinodaphne</i> sp.	28	22.40	0.0816	1.15	0.30	0.18	1.63
61	<i>Ficus hirta</i> Vahl var. <i>hirta</i>	32	25.60	0.1597	0.92	0.35	0.35	1.62
62	<i>Prunus wallichii</i> Steud	28	22.40	0.0708	1.15	0.30	0.16	1.61

ตารางที่ 1 ลักษณะเชิงปริมาณของพรรณไม้ในป่าดิบเขาตอนอินทนนท์ (ต่อ)

No	Species	จำนวน ต้น	ความถี่ (%)	ความหนาแน่น (ต้น/ha)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ม. ² /ha)	ค่าสัมพัทธ์ (%)			ดัชนีความสำคัญ	
						ความถี่	ความหนาแน่น	ความเด่น	IVI (300)	IVI (%)
63	<i>Antidesma sooteepense</i> Craib.	40	100.00	32.00	0.0059	1.15	0.43	0.01	1.60	0.53
64	<i>Lauraceae</i> sp.	8	20.00	6.40	0.5448	0.23	0.09	1.20	1.51	0.50
65	<i>Horsfieldia</i> sp.	48	60.00	38.40	0.1272	0.69	0.52	0.28	1.49	0.50
66	<i>Camellia taliensis</i> (W. W. Sm.) Melch.	46	80.00	36.80	0.0306	0.92	0.50	0.07	1.49	0.50
67	<i>Symplocos henschelii</i> (Mor.) Benth. ex C. B. Clarke var. <i>magnifica</i> (Fletcher)	15	80.00	12.00	0.1689	0.92	0.16	0.37	1.45	0.48
68	<i>Phoebe macrocarpa</i> C. Y. Wu	4	60.00	3.20	0.3248	0.69	0.04	0.71	1.45	0.48
69	<i>Castanopsis acuminatissima</i> (Blume) A. DC.	28	40.00	22.40	0.2686	0.46	0.30	0.59	1.35	0.45
70	<i>Gomphostemma arbusculum</i> C. Y. Wu	15	100.00	12.00	0.0014	1.15	0.16	0.00	1.32	0.44
71	<i>Symplocos hookeri</i> C. B. Clarke	27	80.00	21.60	0.0122	0.92	0.29	0.03	1.24	0.41
72	<i>Macaranga deniculata</i> (Blume) Muell.-Arg.	25	60.00	20.00	0.1247	0.69	0.27	0.27	1.24	0.41
73	<i>Prunus phaeosticta</i> (Hance) Maxim.	39	60.00	31.20	0.0523	0.69	0.42	0.11	1.23	0.41
74	<i>Psychotria elocarpa</i> Kurz	27	80.00	21.60	0.0025	0.92	0.29	0.01	1.22	0.41
75	<i>Cinnamomum cf. soegengii</i> Kosterm.	26	60.00	20.80	0.0952	0.69	0.28	0.21	1.18	0.39
76	<i>Euonymus colonoides</i> Craib	27	60.00	21.60	0.0788	0.69	0.29	0.17	1.16	0.39
77	<i>Elaeocarpus petiolaris</i> (Jack.) Wall ex Kurz	13	60.00	10.40	0.1377	0.69	0.14	0.30	1.13	0.38
78	<i>Capparis sabiagifolia</i> Hook. f. & Thoms.	38	60.00	30.40	0.0112	0.69	0.41	0.02	1.13	0.38
79	<i>Artisia rubro-glandulosa</i> Fletcher	10	80.00	8.00	0.0407	0.92	0.11	0.09	1.12	0.37
80	<i>Litsea lancifolia</i> Hook. f.	47	40.00	37.60	0.0488	0.46	0.51	0.11	1.08	0.36
81	<i>Gomphandra tetrandra</i> (Wall. in Roxb.) Sleumer	24	60.00	19.20	0.0551	0.69	0.26	0.12	1.07	0.36
82	<i>Nothapodytes cf. obscura</i> C. Y. Wu	23	60.00	18.40	0.0503	0.69	0.25	0.11	1.05	0.35
83	<i>Dysoxylum</i> sp.1	24	60.00	19.20	0.0207	0.69	0.26	0.05	1.00	0.33
84	<i>Diospyros frutescens</i> Blume	4	80.00	3.20	0.0013	0.92	0.04	0.00	0.97	0.32
85	<i>Beilschmiedia glauca</i> Sin. C. Lee et L. F. Lau var. <i>glaucoidea</i> H. W. Li	19	60.00	15.20	0.0307	0.69	0.21	0.07	0.96	0.32
86	<i>Elaeocarpus braceanus</i> Watt ex C. B. Clarke	8	60.00	6.40	0.0681	0.69	0.09	0.15	0.93	0.31
87	<i>Dysoxylum</i> sp.2	15	60.00	12.00	0.0075	0.69	0.16	0.02	0.87	0.29
88	<i>Engelhardtia spicata</i> Lesch. ex Blume var. <i>spicata</i>	4	40.00	3.20	0.1650	0.46	0.04	0.36	0.87	0.29
89	<i>Pterospermum grandiflorum</i> Craib.	6	60.00	4.80	0.0484	0.69	0.06	0.11	0.86	0.29
90	<i>Sterculia</i> sp.	6	60.00	4.80	0.0433	0.69	0.06	0.09	0.85	0.28
91	<i>Litsea cubeba</i> Pers.	18	40.00	14.40	0.0741	0.46	0.19	0.16	0.82	0.27
92	<i>Euonymus</i> sp.1	4	60.00	3.20	0.0244	0.69	0.04	0.05	0.79	0.26
93	<i>Litsea cf. membranifolia</i> Hook. f.	7	60.00	5.60	0.0070	0.69	0.08	0.02	0.78	0.26

ตารางที่ 1 ลักษณะเชิงปริมาณของพรรณไม้ป่าดิบเขาตอนอินทนนท์ (ต่อ)

No	Species	จำนวน ต้น	ความถี่ (%)	ความหนาแน่น (ต้น/ha)	พื้นที่หน้าตัด ลำต้น (ม. ² /ha)	ค่าสัมพัทธ์ (%)		ดัชนีความสำคัญ	
						ความถี่ ความหนาแน่น	ความ เด่น	IVI (300)	IVI (%)
94	Annonaceae sp.	6	60.00	4.80	0.0014	0.69	0.06	0.00	0.76
95	Betula alnoides Buch.-Ham.	1	20.00	0.80	0.2259	0.23	0.01	0.50	0.74
96	Strobilanthes aff. micronato-productus Lindl.	18	40.00	14.40	0.0020	0.46	0.19	0.00	0.66
97	Schoepfia fragrans Wall.	11	40.00	8.80	0.0340	0.46	0.12	0.07	0.65
98	Diospyros glandulosa Lace	2	20.00	1.60	0.1751	0.23	0.02	0.38	0.64
99	Turpintia nepalensis Wall.	5	40.00	4.00	0.0243	0.46	0.05	0.05	0.57
100	Daphne composita (L. f.) Gilg	6	40.00	4.80	0.0010	0.46	0.06	0.00	0.53
101	Lasianthus sikkimensis Hook f.	5	40.00	4.00	0.0007	0.46	0.05	0.00	0.52
102	Polygala urillata Ham.	5	40.00	4.00	0.0006	0.46	0.05	0.00	0.52
103	Debregeasia longifolia (Burm. f) Wedd.	4	40.00	3.20	0.0018	0.46	0.04	0.00	0.51
104	Zanthoxylum thesta (Roxb.) DC.	3	40.00	76.00	0.0027	1.15	0.03	0.01	0.50
105	Viburnum punctatum Ham ex D. Don	3	40.00	2.40	0.0006	0.46	0.03	0.00	0.49
106	Baliospermum micranthum Mull. Arg.	3	40.00	2.40	0.0004	0.46	0.03	0.00	0.49
107	Myrica esculenta Buch.-Ham.	2	40.00	1.60	0.0023	0.46	0.02	0.01	0.49
108	Pitiosporum chatterjeeanum Gowda.	2	40.00	1.60	0.0005	0.46	0.02	0.00	0.48
109	Lasianthus saxorum Craib.	2	40.00	1.60	0.0002	0.46	0.02	0.00	0.48
110	Archidendron clypearia (Jack) L. T. Nielsen ssp. clypearia var.	4	20.00	3.20	0.0066	0.23	0.04	0.01	0.29
111	Ficus sp.1	2	20.00	1.60	0.0120	0.23	0.02	0.03	0.28
112	Bellishmiedia purpurascens H. W. Li	3	20.00	2.40	0.0042	0.23	0.03	0.01	0.27
113	Olea cf. salicifolia Wall.	1	20.00	0.80	0.0131	0.23	0.01	0.03	0.27
114	Meliosma sp.	2	20.00	1.60	0.0019	0.23	0.02	0.00	0.26
115	Prunus sp.2	2	20.00	1.60	0.0006	0.23	0.02	0.00	0.25
116	Maytenus sp.	1	20.00	0.80	0.0008	0.23	0.01	0.00	0.24
117	Broussonetia kazunoki Sieb.	1	20.00	0.80	0.0006	0.23	0.01	0.00	0.24
118	Milusa sp.	1	20.00	0.80	0.0002	0.23	0.01	0.00	0.24
119	Desmodium multiflorum DC.	1	20.00	0.80	0.0001	0.23	0.01	0.00	0.24
120	Lycianthes neesiana (Wall. ex Nees) D'Arcy & Z. Y. Zhang	1	20.00	0.80	0.0001	0.23	0.01	0.00	0.24
121	Mycetia rivicola Craib.	1	20.00	0.80	0.0001	0.23	0.01	0.00	0.24
122	Strobilanthes sp.1	1	20.00	0.80	0.0001	0.23	0.01	0.00	0.24
122		9,239	8,660	7,391.20	45.55	100	100	100	300
						100	100	300	100

ตารางที่ 2 มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและปริมาณคาร์บอนของป่าดิบเขา ดอยอินทนนท์

	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกตาร์)	ร้อยละ	คาร์บอน (ตันคาร์บอน/เฮกตาร์)
มวลชีวภาพป่าไม้	308.34	100.00	153.20
ใบ	5.03	1.63	2.43
กิ่ง	48.58	15.75	23.66
ลำต้น	254.73	82.61	127.11
มวลชีวภาพแยกตามวงศ์			
(1) วงศ์ไม้ก่อ (FAGACEAE)	65.17	21.13	32.38
ใบ	0.93		0.45
กิ่ง	10.36		5.05
ลำต้น	53.87		26.88
(2) วงศ์ไม้ออบเชย (LAURACEAE)	44.94	14.58	22.33
ใบ	0.84		0.41
กิ่ง	6.95		3.38
ลำต้น	37.15		18.54
(3) วงศ์ชิบะดู่ (CORNACEAE)	39.61	12.85	19.68
ใบ	0.40		0.19
กิ่ง	6.55		3.19
ลำต้น	32.66		16.30
มวลชีวภาพแยกตามชนิด			
(1) ก่อหมวกเขี้ยว (<i>Quercus eumorpha</i> Kurz)	43.90	13.83	21.81
ใบ	0.55		0.26
กิ่ง	7.06		3.44
ลำต้น	36.30		18.11
(2) ชิบะดู่ (<i>Mastixia euonymoides</i> Prain)	39.87	12.57	19.81
ใบ	0.40		0.20
กิ่ง	6.59		3.21
ลำต้น	32.88		16.41
(3) พะอ้ง (<i>Calophyllum polyanthum</i> Wall.)	26.29	8.28	13.06
ใบ	0.32		0.16
กิ่ง	4.26		2.07
ลำต้น	21.71		10.83
มวลชีวภาพแยกตาม GBH			
(1) <30 c.m.	13.00	4.22	6.45
ใบ	0.82		0.40
กิ่ง	1.66		0.81
ลำต้น	10.52		5.25
(2) 30–50 c.m.	11.38	3.69	5.65
ใบ	0.38		0.18
กิ่ง	1.60		0.78
ลำต้น	9.40		4.69
(3) 50–100 c.m.	48.83	15.84	24.26
ใบ	1.05		0.51
กิ่ง	7.30		3.56
ลำต้น	40.47		20.20
(4) 100–150 c.m.	58.75	19.05	29.19
ใบ	0.89		0.43
กิ่ง	9.19		4.48
ลำต้น	48.67		24.29
(5) 150–200 c.m.	61.57	19.97	30.59
ใบ	0.77		0.37
กิ่ง	9.87		4.81
ลำต้น	50.94		25.42
(6) 200–250 c.m.	59.25	19.21	29.44
ใบ	0.64		0.31
กิ่ง	9.66		4.71
ลำต้น	48.95		24.42
(7) >250 c.m.	55.56	18.02	27.61
ใบ	0.48		0.23
กิ่ง	9.30		4.53
ลำต้น	45.78		22.84

ตารางที่ 3 มูลค่าผลผลิตไม้และมูลค่าคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

Class	ปริมาตร	ไม้ซุง		ไม้ฟืน		มูลค่าไม้รวม	คาร์บอน	
	รไม้	ปริมาตร (m ³ /ha)	มูลค่า (บาท/ha)	ปริมาตร (m ³ /ha)	มูลค่า (บาท/ha)		ปริมาณ (Mg/ha)	มูลค่า (บาท/ha)
	รวม							
<30 cm	19.22	-	-	19.22	11,532.73	11,532.73	6.453	9.81
30-50 cm	20.57	11.31	11,305.85	9.26	5,557.56	16,863.42	5.654	8.59
50-100 cm	82.89	45.53	136,588.98	37.36	22,417.08	159,006.06	24.263	36.88
100-150 cm	85.24	49.40	247,001.66	35.84	21,503.10	268,504.76	29.193	44.37
150-200 cm	84.43	47.87	239,332.76	36.56	21,938.94	261,271.70	30.593	46.50
200-250 cm	91.57	42.44	212,190.84	49.14	29,482.02	241,672.86	29.437	44.74
>250 cm	90.12	46.93	234,650.84	43.19	25,912.13	260,562.97	27.605	41.96
รวม	474.04	243.47	1,081,070.94	230.57	138,343.57	1,219,414.50	153.198	232.86
มูลค่ารวม	1,219,647.365							