

ความหลากหลายและการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้นใน ป่าดิบเขาพื้นที่ปลูกภายใต้โครงการปลูกป่า
ถาวรเฉลิมพระเกียรติ แปลงปลูกป่า 9/2 แม่ฮ่องสอน
Species Diversity and Carbon Sequestration of Trees in a Hill Evergreen Forest
Under a Permanent Reforestation Project in The Golden Jubilee of the King,
Forest Plantation Target 9/2, Maehongson

อาทิตยา คงทอง¹, พสุธา สุนทรห้าว^{1*} และสคาร ทีจันติก¹
Arthitiya Khongthong¹, Pasuta Sunthornhao^{1*} and Sakhan Teejuntuk¹

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of forestry, Kasetsart University, Chatuchak,

*Corresponding Author, E-mail: fforpts@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 15 พฤษภาคม 2568

Received: 15 May 2025

รับแก้ไข 24 มิถุนายน 2568

Revised: 24 June 2025

รับลงพิมพ์ 12 กรกฎาคม 2568

Accepted: 12 July 2025

ABSTRACT

The Permanent Reforestation Project aims to restore degraded forests and reduce the impacts of climate change by increasing forested areas, biodiversity, and promote public as well as other sector participation. The objective of this study was to determine tree species diversity, biomass, and carbon sequestration of a hill evergreen reforestation in the Forest Plantation Target 9/2, Mae Hong Son (FPT 9/2), Pai district, in the Mae Hong Son province, over an area of 1,194 rai or 191 hectares. A stratified random sampling of tree canopy density (high, moderate, and low) was employed by using aerial photographs for stratification. Plots of size 100 m x 100 m or 1 hectare in each stratum were demarcated and data related to tree species, diameter at breast height (DBH) and total height were collected.

The results indicated that there were a total of 1,996 trees or 665 trees per hectare from 62 species, 37 families, with the FAGACEAE family being the most abundant. Tree with the highest importance value index (IVI) was *Pinus kesiya* (76.30%), followed by *Schima wallichii* (37.74%), *Lithocarpus collettii* (17.16%), *Eurya acuminata* (15.70%), and *Canarium subulatum* (15.59%). The Shannon Wiener's Index was estimated to be 2.99, indicating a high level of diversity, with an average biomass of 293.88 tons per ha or 56,142.84 tons in total, with *Pinus kesiya* having the highest value of 141.34 tons per ha, followed by *Schima wallichii*, *Lithocarpus collettii*, *Canarium subulatum*, *Betula alnoides*, with values of 59.13, 17.42, 10.49 and 9.47 tons per ha, respectively. The total amount of carbon stored by the trees in FPT 9/2 was 26,388.36 tons carbon or 138.13 tons of carbon per ha on average. The total carbon dioxide sequestration of trees was 96,754.12 tCO₂eq or 506.46 tCO₂eq per ha, with the top five tree species being *Pinus kesiya*, *Schima wallichii*, *Lithocarpus collettii*, *Canarium subulatum*, *Betula alnoides*, with estimated values of 243.57, 101.91, 30.02 and 18.08 tCO₂eq per hectare, respectively. The results of this study will be useful for the management of forest resources, especially forests in highlands, and can be used for forest restoration management services.

Keywords: Forest plantation target 9/2, Maehongson; Hill evergreen forest; Biomass; Carbon sequestration; Species diversity

บทคัดย่อ

โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ มีเป้าหมายเพื่อฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีความสมบูรณ์ และช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน และหน่วยงานอื่น ๆ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของป่าดิบเขาฟื้นฟู แปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอน ณ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พื้นที่แปลงปลูกขนาด 1,194 ไร่ หรือ 191 เฮกตาร์ วิธีการศึกษาใช้การสุ่มตัวอย่างแบบจำแนกชั้นภูมิตามความหนาแน่นของเรือนยอดไม้ ระดับสูง ปานกลาง ต่ำ โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศในการจำแนกชั้นภูมิ โดยทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 100 เมตร x 100 เมตร หรือ 1 เฮกตาร์ กระจายชั้นภูมิละ 1 แปลง รวมแปลงตัวอย่างทั้งหมด 3 แปลง เก็บรวบรวมข้อมูลชนิดไม้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) และความสูงของต้นไม้

ผลการศึกษาพบ ไม้ต้นทั้งหมด 1,996 ต้น ความหนาแน่นเฉลี่ย 665 ต้นต่อเฮกตาร์ ประกอบด้วยชนิดไม้ทั้งหมด 62 ชนิด 37 วงศ์ โดยไม้ต้นวงศ์ก่อ (FAGACEAE) พบมากที่สุด ไม้ต้นที่มีดัชนีความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด ได้แก่ สนสามใบ ร้อยละ 76.30 รองลงมาคือ มังตาน ก่อ ปลายสาน มะกอกเกลื่อน และนางพญาเสือโคร่ง มีค่าร้อยละ 37.74, 17.16, 15.70 และ 15.59 ตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') เท่ากับ 2.99 มีปริมาณมวลชีวภาพเฉลี่ย 293.88 ต้นต่อเฮกตาร์หรือ คิดเป็นปริมาณทั้งหมด เท่ากับ 56,142.84 ต้น โดยสนสามใบ เป็นชนิดไม้ที่มีปริมาณมวลชีวภาพมากที่สุด เฉลี่ย 141.34 ต้นต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และ กำลังเสือโคร่ง เท่ากับ 59.13, 17.42, 10.49 และ 9.47 ต้นต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดเท่ากับ 26,388.36 ต้นคาร์บอน หรือเฉลี่ย 138.13 ต้นคาร์บอนต่อเฮกตาร์ และมีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ต้นทั้งหมด เท่ากับ 96,754.12 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือเฉลี่ย 506.46 ต้นคาร์บอนออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ โดยชนิดไม้ต้นที่มีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สนสามใบ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และ กำลังเสือโคร่ง เท่ากับ 243.57, 101.91, 30.02 และ 18.08 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ดังนั้น ข้อมูลจากผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้โดยเฉพาะป่าบนพื้นที่สูง และสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ป่าต่อไป

คำสำคัญ: แปลงปลูกป่า 9/2 แม่ฮ่องสอน ป่าดิบเขา มวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน ความหลากหลาย

คำนำ

ป่าดิบเขา (hill evergreen forest) เป็นป่าไม้ผลัดใบที่ขึ้นปกคลุมอยู่บนยอดเขาสูงที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปี โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีระดับความสูงเกิน 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป (Marod and Kutintara, 2009) อย่างไรก็ตาม ป่าดิบเขายังเผชิญกับภัยคุกคามอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การขยายพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะการปลูกพืชไร่หมุนเวียนในพื้นที่สูง การบุกรุกเพื่อเข้าไปตั้งถิ่นฐานใหม่ และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ป่าลดลงอย่างต่อเนื่อง (Schmidt-Vogt, 1998) รวมทั้งการตัดไม้และทำลายทรัพยากรธรรมชาติได้ส่งผลให้ระบบนิเวศป่าไม้ถูกทำลายเกิดผลกระทบสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ก่อให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเป็นอันมาก นอกจากนี้ป่าไม้ถือเป็นแหล่งสะสมคาร์บอนขนาดใหญ่ที่ช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การตัดต้นไม้และเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เคยอยู่ในต้นไม้ถูกปล่อยกลับสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น (FAO, 2020)

จากปัญหาการตัดไม้ การบุกรุกพื้นที่ป่า และการทำให้ป่าเสื่อมโทรม ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญที่ต้องมีการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมให้ฟื้นตัวอย่างเร่งด่วน ทำให้เกิดโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เนื่องในโอกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 โดยกรมป่าไม้ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกทำลาย มีพื้นที่เป้าหมายกระจายอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งแปลงปลูกป่า Forest Plantation Target 9/2 แม่ฮ่องสอน (FPT 9/2) เป็นหนึ่งในแปลงปลูกป่าของโครงการที่มีลักษณะเป็นป่าดิบเขาที่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนเกิดความร่วมมือระหว่างประเทศ ในการประชุม COP 26 ที่มีเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon neutrality) ให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2050 (พ.ศ. 2593) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (net zero emission) ให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2065 (พ.ศ. 2608) ส่งผลให้เกิดกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ การจัดการดูแลพื้นที่ป่าเพื่อเป็นกลไกสำคัญในการบรรลุเป้าหมายสำหรับแปลงปลูกป่า FPT 9/2 ได้ปลูกฟื้นฟูมาแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 หรือมีอายุกว่า 27 ปี ดังนั้น

ผู้วิจัย จึงได้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของชนิดและความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้นในป่าดิบเขาพื้นที่แห่งนี้ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด ซึ่งจะเป็นข้อมูลฐานและประโยชน์ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้ให้เกิดความยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

แปลง FPT 9/2 เป็นแปลงปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ ที่ดำเนินการอย่างมีส่วนร่วมระหว่าง กรมป่าไม้ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และชุมชนท้องถิ่นมีลักษณะเป็นป่าดิบเขา ตั้งอยู่ในพื้นที่หมู่บ้านแม่ยะน้อย ตำบลแม่ยะ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน เริ่มดำเนินการปลูกป่าเมื่อปี พ.ศ. 2540 มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 1,194 ไร่ หรือประมาณ 191 เฮกตาร์ (Figure 1) โดยเป็นการปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ซึ่งในพื้นที่มีต้นไม้หลงเหลืออยู่ตามธรรมชาติ และก่อนปลูกฟื้นฟู

ไม่ได้มีการตัดไม้ออกจากพื้นที่ ชนิดพันธุ์ไม้ที่นำปลูกฟื้นฟูหลัก ๆ คือ สนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon) นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides* D. Don) กำลังเสือโคร่ง (*Betula alnoides* Buch.-Ham.) ช่อ (*Gmelina arborea* Roxb.) มะกอก (*Lithocarpus ceriferus* A. Camus) มังตาน (*Schima wallichii* Korth.) ตะคร้ำ (*Garuga pinnata* Roxb.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don) มะกอก (*Spondias pinnata* Kurz) ชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble) หว้า (*Eugenia cumini* Druce) เลี่ยน (*Melia azedarach* Linn.) เก็ดแดง (*Dalbergia oliveri* Gamble) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq) แต่ที่สามารถเติบโตได้ดีและมีอัตราการรอดตายสูง ได้แก่ สนสามใบ นางพญาเสือโคร่ง กำลังเสือโคร่ง มังตาน ชิงชัน และหว้า โดยในการปลูกฟื้นฟูของโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ กำหนดกล้าไม้ที่ปลูกฟื้นฟูในป่าบกเบื้องต้น 150 ต้น/ ไร่

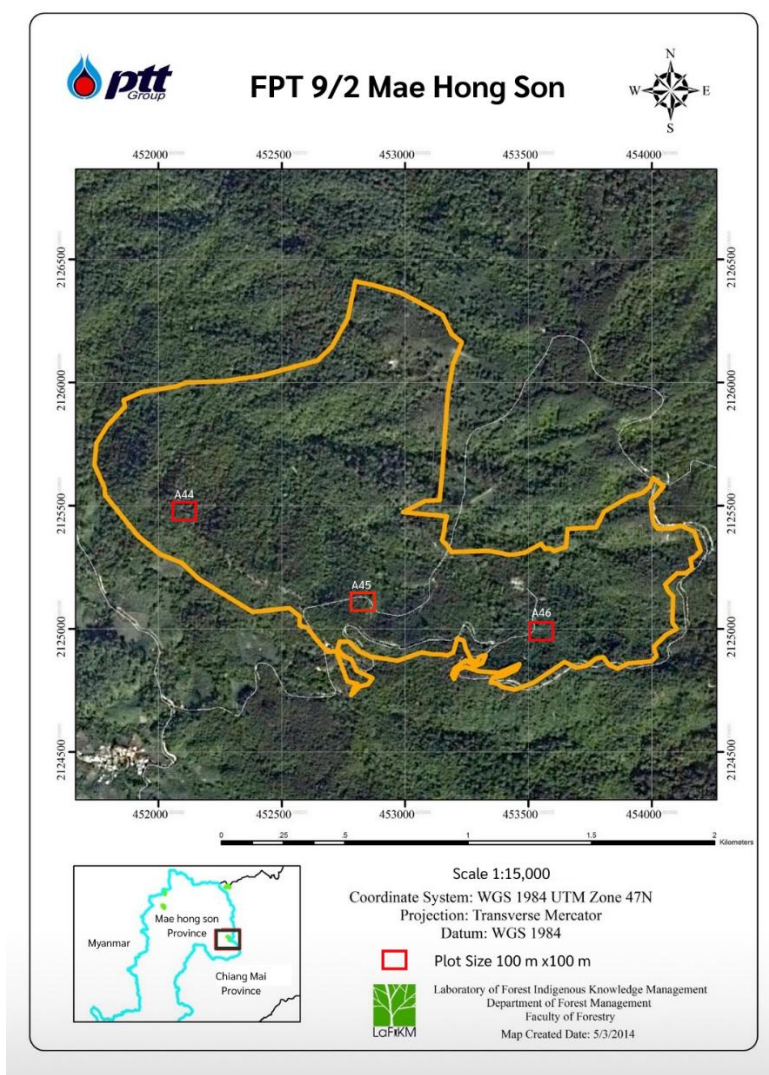


Figure 1 Location of the study area in the Forest Plantation Target 9/2, Maehongson showing the placement of the three permanent sampling plots

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้สุ่มตัวอย่างแบบจำแนกชั้นภูมิตามความหนาแน่นของเรือนยอด สูง ปานกลาง ต่ำ โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศในการจำแนก หลังจากนั้นทำการวางแปลงตัวอย่างถาวรสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 100 เมตร x 100 เมตร หรือ 1 เฮกตาร์ จำนวน 3 แปลง คือ แปลง A44, A45 และแปลง A46 กระจายในชั้นภูมิละ 1 แปลง โดยแต่ละแปลงจะแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 เมตร x 10 เมตร โดยมีทั้งหมด 300 แปลง ระบุชนิดพรรณไม้ต้น วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) ของต้นไม้ที่มีขนาดตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป และความสูงทั้งหมดของต้นไม้ทุกต้นภายในแปลงตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) คือผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) และความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) ตามสมการของ (Marod and Kutintara, 2009) (1) – (4) ดังนี้

$$IVI_A (\%) = RF_A (\%) + RD_A (\%) + RDo_A (\%) \quad (1)$$

$$RD_A (\%) = \frac{\text{ความหนาแน่นของพืชชนิด A}}{\text{ผลรวมความหนาแน่นของพรรณไม้ทั้งหมด}} \times 100 \quad (2)$$

$$RF_A (\%) = \frac{\text{ค่าความถี่ของพืชชนิด A}}{\text{ผลรวมของค่าความถี่ของพืชทุกชนิด}} \times 100 \quad (3)$$

$$RDo_A (\%) = \frac{\text{ความเด่นของพืชชนิด A}}{\text{ผลรวมความเด่นของพืชทุกชนิด}} \times 100 \quad (4)$$

โดยที่ $RD_A (\%) = \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์}$

$RF_A (\%) = \text{ความถี่สัมพัทธ์}$

$RDo_A (\%) = \text{ความเด่นสัมพัทธ์}$

2. ดัชนีความหลากหลาย (H') ของ Shannon–Wiener index (Shannon and Wiener, 1949) ดังสมการ (5)

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i) \quad (5)$$

โดยที่ $H = \text{Shannon–Wiener index}$

$P_i = \text{สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด}$
 $\text{นั้นต่อจำนวนต้นของไม้ทั้งหมดทุกชนิด}$

$S = \text{จำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมดในแปลงที่ศึกษา}$

3. มวลชีวภาพเหนือดิน (WT) (Above ground biomass) คำนวณปริมาณมวลชีวภาพโดยใช้สมการแอลโลเมตรีปรับตัวและปรับตัวของ Tsutsumi *et al.* (1983) ดังสมการ (6)–(9)

$$Ws = 0.0509 (D^2H)^{0.919} \quad (6)$$

$$Wb = 0.00893 (D^2H)^{0.977} \quad (7)$$

$$WL = 0.0140 (D^2H)^{0.669} \quad (8)$$

$$WT = Ws + Wb + WL \quad (9)$$

โดยที่ $Ws = \text{มวลชีวภาพของลำต้น (กิโลกรัม)}$

$Wb = \text{มวลชีวภาพส่วนของกิ่ง (กิโลกรัม)}$

$WL = \text{มวลชีวภาพส่วนของใบ (กิโลกรัม)}$

$D = \text{ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)}$

$H = \text{ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (เมตร)}$

4. มวลชีวภาพใต้พื้นดิน (WB) (below ground biomass) ของต้นไม้ คำนวณได้จากค่าอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพเหนือและใต้พื้นดินตามหลักการของ IPCC (2006) ดังสมการ (10)

$$WB = 0.27WT \quad (10)$$

โดยที่ $WB = \text{มวลชีวภาพใต้พื้นดินของต้นไม้ (กิโลกรัม)}$

$WT = \text{มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ (กิโลกรัม)}$

5. ปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมดของต้นไม้ คือผลรวมของมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (WT) และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน (WB)

6. ปริมาณน้ำหนักของธาตุคาร์บอน (C) ที่อยู่ในมวลชีวภาพ ดังสมการ (11)

ปริมาณธาตุคาร์บอน (C)

$= \text{ปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด (Wtotal)} \times$
 $\text{conversion factor} \quad (11)$

เมื่อ conversion factor = 0.47 (IPCC, 2006)

7. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับจากบรรยากาศสามารถคำนวณได้จากสูตร (12)

ปริมาณ CO_2 ที่ดูดซับจากบรรยากาศ
 $= C \times (44/12) \quad (12)$

ผลและวิจารณ์

จำนวนชนิดพันธุ์ไม้และการเติบโต

ผลการศึกษพบว่า มีจำนวนไม้ยืนต้นทั้งหมดจำนวน 1,996 ต้น เฉลี่ย 665 ต้นต่อเฮกตาร์ ประกอบด้วยชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด 62 ชนิด จำนวน 37 วงศ์ (Table 1) โดย วงศ์ Fagaceae พบมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ Theaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae และ Verbenaceae ตามลำดับ โดยแปลง A44 พืชไม้ทั้งหมด 700 ต้น ชนิดพันธุ์ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ มังคุด (*Schima wallichii* Korth.) ก่อ (*Lithocarpus collettii* A. Camus) สนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon) แข็งกวางดง (*Wendlandia paniculata*

A. DC.) และชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble) ตามลำดับ แปลง A45 พบต้นไม้ทั้งหมด 568 ต้น ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ มังตาน สนสามใบ นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides* D. Don) ปลายสาน (*Eurya acuminata* DC.) และซ้อ (*Gmelina arborea* Roxb.) ตามลำดับ และแปลง A46 พบต้นไม้ทั้งหมด 728 ต้น ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ สนสามใบ มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum* Craib) เมี่ยง (*Camellia chinensis* Seem.) กล้วยฤๅษี (*Diospyros glandulosa* Lace) และแข่งกวาดง ตามลำดับ (Figure 2) ซึ่งจากการศึกษา พบว่าแปลง A44 พบต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มากกว่าในแปลง A45 และ A46 เนื่องจาก ในพื้นที่ A44 มีต้นไม้เดิมหลงเหลืออยู่ภายในแปลงก่อนมีการปลูกฟื้นฟู และเป็นแปลงที่ไม่ถูกไฟป่าคุกคาม (Figure 3)

ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าชนิดพรรณไม้มีจำนวนที่น้อยกว่าป่าดิบเขาในระดับตำบลบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า

จากการศึกษาของ Marod *et al.* (2015) ซึ่งพบชนิดพรรณไม้ทั้งหมด 189 ชนิด 60 วงศ์ 131 สกุล และน้อยกว่าการศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ในพื้นที่หน่วยจัดการต้นน้ำน้ำเลียบของ Rigan *et al.* (2025) พบพรรณไม้ทั้งหมด 93 ชนิด 82 สกุล 59 วงศ์ แต่มากกว่าการศึกษาป่าชุมชนเขาวงบริเวณป่าเพื่อการอนุรักษ์ Ounkerd *et al.* (2015) ที่พบพรรณไม้ 43 ชนิด และมากกว่าสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร จากการศึกษานี้ของ Kliangsaard *et al.* (2020) ซึ่งพบต้นไม้ 626 ต้น 46 ชนิด 17 วงศ์ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่าจำนวนชนิดพรรณไม้ที่พบนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นขนาดแปลงสำรวจ สังคมพืชแต่ละพื้นที่ ความสมบูรณ์ของป่า สภาพพื้นที่ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ รวมไปถึงวิธีในการดูแลป่า ซึ่งส่งผลให้มีความแตกต่างของชนิดพรรณไม้ที่พบแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่

Table 1 Trees species that were measured for the density, average DBH and average height in the FPT 9/2, Maehongson

No.	Scientific name	Family	Density (no./ha)	DBH±SD (cm)	H±SD (m)
1	<i>Schima wallichii</i> Korth.	Theaceae	116.33	22.03±11.8	15.76±6.6
2	<i>Pinus kesiya</i> Royle ex Gordon	Pinaceae	111.00	35.49±12.6	22.02±5.1
3	<i>Eurya acuminata</i> DC.	Theaceae	38.67	14.49±4.8	11.74±3.8
4	<i>Canarium subulatum</i> Craib	Burseraceae	36.33	17.93±9.2	13.49±5.2
5	<i>Lithocarpus collettii</i> A. Camus	Fagaceae	34.67	21.46±12.6	15.63±6.1
6	<i>Prunus cerasoides</i> D. Don	Rosaceae	32.33	18.46±5.8	13.33±4
7	<i>Wendlandia paniculata</i> A. DC.	Rubiaceae	30.67	12.04±4.8	9.49±3.4
8	<i>Diospyros glandulosa</i> Lace	Ebenaceae	21.67	11.98±5.3	8.64±4.0
9	<i>Camellia chinensis</i> Seem.	Theaceae	19.00	9.35±3.4	8.26±2.1
10	<i>Dalbergia oliveri</i> Gamble	Fabaceae	14.33	12.9±6.7	10.44±4.5
11	<i>Eugenia cumini</i> Druce	Myrtaceae	14.33	12.14±4.3	10.94±3.0
12	<i>Docynia indica</i> Decne.	Rosaceae	13.33	18.15±8.9	13.25±4.7
13	<i>Calotropis gigantea</i> R. Br.	Asclepiadaceae	13.33	9.5±3.8	7.19±2.9
14	<i>Betula alnoides</i> Buch.–Ham.	Betulaceae	12.00	23.66±18.4	15.53±8
15	<i>Eugenia ripicola</i> Craib	Myrtaceae	9.33	11.21±3.7	9.46±3.0
16	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	Tiliaceae	8.00	17.16±8.4	13.03±4.8
17	<i>Adinandra laotica</i> Gagnep.	Theaceae	7.67	12.18±3.9	9.19±2.7
18	<i>Madhuca pierrei</i> Lam	Sapotaceae	7.00	9.45±3.5	8.46±2.2
20	<i>Dolichandrone spathacea</i> Schum.	Bignoniaceae	5.67	11.56±5.1	10.15±3.6
21	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Verbenaceae	5.00	16.07±7.8	10.89±2.7
22	<i>Aporosa villosa</i> Baill.	Euphorbiaceae	4.00	17.17±4.6	13.46±3.4
23	<i>Cinnamomum bejolghota</i> Sweet	Lauraceae	4.00	26.61±17.3	17.24±7.3
24	<i>Ailanthus fauveliana</i> Pierre	Simaroubaceae	3.33	14.71±7.1	12.92±5

Table 1 (continued)

No.	Scientific name	Family	Density (no./ha)	DBH±SD (cm)	H±SD (m)
25	<i>Castanopsis echinocarpa</i> A. DC.	Fagaceae	3.00	24.2±12.8	15.03±7.8
26	<i>Albizia chinensis</i> Merr.	Fabaceae	3.00	18.38±13.5	11.51±4.7
27	<i>Barringtonia acutangula</i> Gaerth.	Barringtoniaceae	3.00	20.17±6.7	13.04±3.1
28	<i>Mallotus macrostachyus</i> Muell. Arg.	Orchidaceae	2.33	17.12±3.6	13.43±3.7
29	<i>Lithocarpus ceriferus</i> A. Camus	Fagaceae	2.33	19.86±6.8	14.37±3.7
30	<i>Ilex umbellulata</i> Loes.	Aquifoliaceae	2.00	14.22±7.1	11.63±3.3
31	<i>Ficus hispida</i> Linn.f.	Moraceae	2.00	14.38±4.1	12.05±2.5
32	<i>Melia azedarach</i> Linn.	Meliaceae	2.00	28.86±10.4	18.33±4.8
33	<i>Casearia grewiaefolia</i> Vent.	Flacourtiaceae	1.67	11.49±4.7	10.22±3.6
34	<i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.	Rubiaceae	1.67	14.67±4.7	12.02±2.8
35	<i>Lithocarpus sootepensis</i> A.Camus	Fagaceae	1.67	35.72±25.1	15.88±4.5
36	<i>Fahrenheitia pendula</i> Airy Shaw	Euphorbiaceae	1.33	6.18±1.6	5.88±0.5
37	<i>Anneslea fragrans</i> Wall.	Theaceae	1.33	11.50±3.9	11.10±4.0
38	<i>Styrax betongensis</i> Fletch.	Styracaceae	1.00	19.27±2.2	11.20±0.8
39	<i>Aromadendron elegans</i> Bl.	Magnoliaceae	1.00	10.55±3	9.13±3.2
40	<i>Vitex vestita</i> Wall.	Verbenaceae	1.00	13.95±0.3	12.00±0.0
41	<i>Sapium baccatum</i> Roxb.	Euphorbiaceae	1.00	38.74±8.6	21.93±1.6
42	<i>Macaranga quadricornis</i> Ridl.	Euphorbiaceae	1.00	15.28±3	12.43±5.6
43	<i>Bauhinia malabarica</i> Pierre	Fagaceae	1.00	10.77±4.7	10.20±5.3
44	<i>Millettia brandisiana</i> Kurz	Fagaceae	0.67	8.51±1.1	7.15±0.5
45	<i>Garuga pinnata</i> Roxb.	Burseraceae	0.67	26.73±2.1	18.00±0.0
46	<i>Garcinia speciosa</i> Wall.	Guttiferae	0.67	12.49±2.9	12.00±0.0
47	<i>Bouea gandaria</i> Bl.	Anacardiaceae	0.67	7.81±2.8	9.00±1.0
48	<i>Hydnocarpus castaneus</i> Hook.f. & Thomson	Achariaceae	0.67	18.52±6.8	12.5±4.5
49	<i>Castanopsis acuminatissima</i> Rehd.	Fagaceae	0.33	55.36±0.0	30.2±0.0
50	<i>Vitex glabrata</i> R. Br.	Verbenaceae	0.33	36.75±0.0	17.9±0.0
51	<i>Gardenia sootepensis</i> Hutch.	Rubiaceae	0.33	15.02±0.0	13.2±0.0
52	<i>Aromadendron spongocarpum</i> Craib	Magnoliaceae	0.33	15.4±0.0	12.5±0.0
53	<i>Barringtonia coccinea</i> Kostel.	Barringtoniaceae	0.33	14.92±0.0	12.5±0.0
54	<i>Bischofia javanica</i> Bl.	Bischofiaceae	0.33	15.59±0.0	14±0.0
55	<i>Erythrina subumbrans</i> Merr.	Fagaceae	0.33	16.26±0.0	8.5±0.0
56	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent	Moraceae	0.33	35.0±0.0	19±0.0
57	<i>Albizia lebbek</i> Benth.	Fagaceae	0.33	33.09±0.0	10.7±0.0
58	<i>Spondias pinnata</i> Kurz	Anacardiaceae	0.33	17.18±0.0	15±0.0
59	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.	Euphorbiaceae	0.33	6.84±0.0	4.1±0.0
60	<i>Dipterocarpus var.tomentosus</i> Kerr	Dipterocarpaceae	0.33	11.04±0.0	8.9±0.0
61	<i>Turpinia montana</i> Kurz	Staphyleaceae	0.33	7.10±0.0	6.2±0.0
62	<i>Bauhinia saccocalyx</i> Pierre	Fagaceae	0.33	10.02±0.0	3.5±0.0
63	Unidentified		55	11.39±6.7	9.14±3.9
Average				19.77±12.76	14.00±6.65

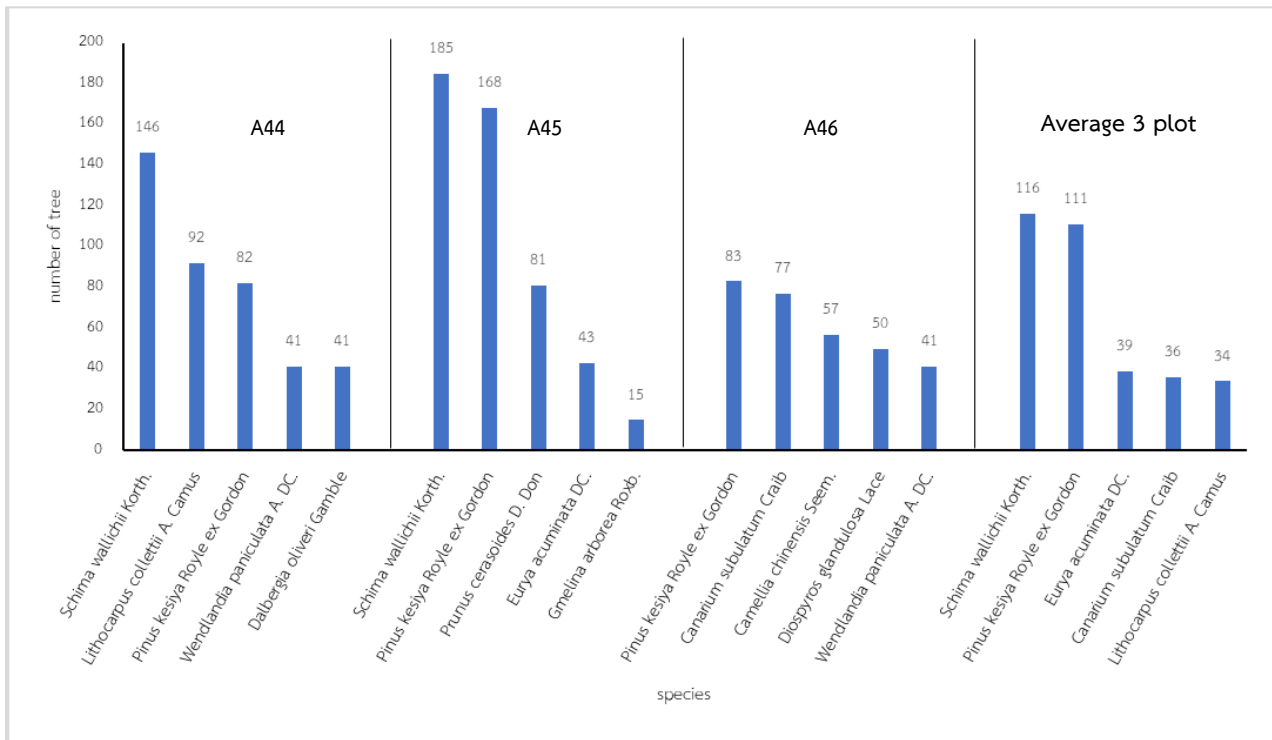


Figure 2 Top five tree species in terms of their number in each plot of FPT 9/2 Mae Hongson

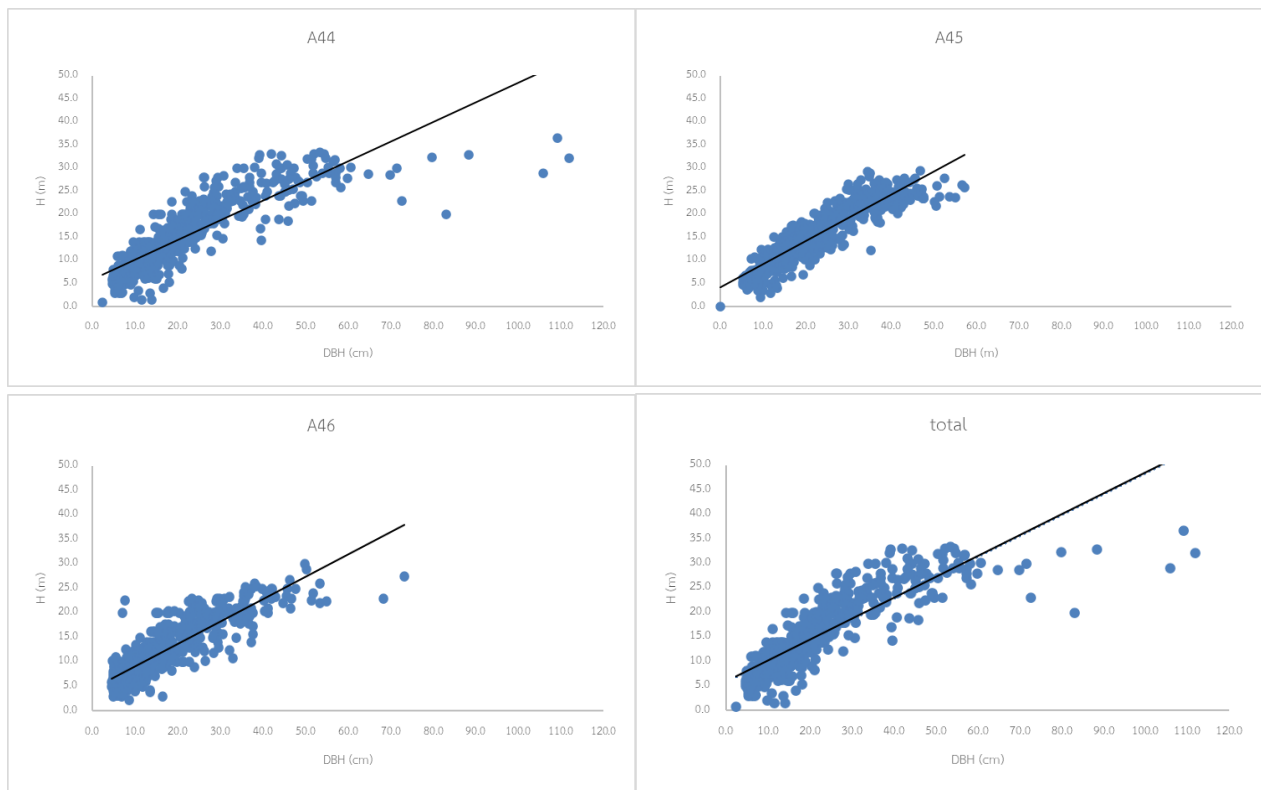


Figure 3 Relationship between the diameter at breast height (DBH) and height (H) of trees in each plot of FPT 9/2, Mae Hongson

ดัชนีความสำคัญ และความหลากหลายชนิด

ดัชนีความสำคัญ (IVI)

ไม้ต้นที่มีดัชนีความสำคัญสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ สนสามใบ มังตาน ก่อ ปลายสาน มะกอกเกลื้อน นางพญาเสือโคร่ง แข้งกวางดง กล้วยฤๅษี กำลังเสือโคร่ง และ หว่าขึ้นก มีค่าร้อยละ 76.30, 37.74, 17.16, 15.70, 15.59, 13.01, 10.16, 8.13, 7.91 และ 6.62 ตามลำดับ ส่วนไม้ชนิดอื่นก็มีค่าลดหลั่นกันไป แสดงดัง Table 2 ทั้งนี้ สนสามใบมีลำต้นขนาดใหญ่ จึงทำให้พื้นที่หน้าตัดรวมของ ลำต้นมากที่สุด ส่งผลให้สนสามใบ มีค่าดัชนีความสำคัญ ทางนิเวศสูงที่สุดตามไปด้วย ส่วนชนิดไม้ที่อยู่รองลงไปในั้นมีความหนาแน่น ขนาดพื้นที่หน้าตัดของลำต้นลดหลั่นกันไป

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (species diversity index)

พบว่า มีความหลากหลายทางชีวภาพ (Shannon Wiener's Index) เท่ากับ 2.99 ซึ่งถือว่ามีความหลากหลาย

อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของ Chompoowiset *et al.* (2022) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของ พรรณไม้ (Shannon Wiener's Index) ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ สวนไม้กำแพงเพชร มีค่าเท่ากับ 3.66 เนื่องจากการศึกษา ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ในพื้นที่อนุรักษ์สวนไม้ กำแพงเพชรมีขอบเขตของการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมมากกว่า มีการสำรวจพรรณไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เพียงอกตั้งแต่ 2 เซนติเมตรขึ้นไปทำให้มีความหลากหลายชนิด สูงกว่าการศึกษาในครั้งนี้ อาจรวมไปถึงอายุของป่าด้วย โดยทั่วไปป่าพื้นที่ฟูหรือป่าเสื่อมโทรมจะมีความหลากหลายทาง ชีวภาพน้อยกว่าป่าอนุรักษ์ เนื่องจากป่าอนุรักษ์ส่วนใหญ่ เป็นป่าที่ได้รับการปกป้องดูแลมาเป็นเวลานาน มักจะเป็น ป่าดั้งเดิมหรือป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ แต่ป่าพื้นที่ฟูต้องใช้ ระยะเวลาในการฟื้นฟูกว่าจะกลับมาเป็นป่าสมบูรณ์

Table 2 Characteristics of the top ten tree species (in terms of IVI order are shown) in FPT 9/2, Maehongson

No.	species	Density (no./ha)	basal area (m ² /ha)	RD (%)	RF (%)	Rdo (%)	IVI (%)
1	<i>Pinus kesiya</i> Royle ex Gordon	111.00	37.11	16.68	11.32	48.29	76.30
2	<i>Schima wallichii</i> Korth.	116.33	7.14	17.48	10.97	9.29	37.74
3	<i>Lithocarpus collettii</i> A. Camus	34.67	5.06	5.21	5.37	6.58	17.16
4	<i>Eurya acuminata</i> DC.	38.67	2.13	5.81	7.12	2.77	15.70
5	<i>Canarium subulatum</i> Craib	36.33	3.48	5.46	5.60	4.53	15.59
6	<i>Prunus cerasoides</i> D. Don	32.33	2.85	4.86	4.43	3.71	13.01
7	<i>Wendlandia paniculata</i> A. DC.	30.67	1.22	4.61	3.97	1.58	10.16
8	<i>Diospyros glandulosa</i> Lace	21.67	0.88	3.26	3.73	1.14	8.13
9	<i>Betula alnoides</i> Buch.–Ham.	12.00	2.54	1.80	2.80	3.31	7.91
10	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	14.33	0.56	2.15	3.73	0.73	6.62
Other species		217.33	13.87	32.67	40.96	18.06	91.68
Total		665.33	76.84	100.00	100.00	100.00	300.00

Remarks: RD = relative density, RF = relative frequency, Rdo = relative dominance, IVI = importance value

มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

ปริมาณมวลชีวภาพ

การประเมินมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นออกเป็น 2 ส่วน คือ มวลชีวภาพเหนือพื้นดินที่ประกอบด้วยส่วนของลำต้น กิ่ง และใบ และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน ได้แก่ ส่วนของราก พบว่า แปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอน มีปริมาณมวลชีวภาพ

ทั้งหมด 293.88 ตันต่อเฮกตาร์ หรือ 56,142.84 ตัน โดย สนสามใบ มีปริมาณมวลชีวภาพมากที่สุด คือ 141.34 ตันต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื้อน กำลังเสือโคร่ง คือ 59.13, 17.42, 10.49, 9.47 ตันต่อเฮกตาร์ (Table 3) ตามลำดับ โดยพบว่าสนสามใบคิดเป็นเกือบ 50% ของมวลชีวภาพทั้งหมด เนื่องจากสนสามใบเป็นชนิดพันธุ์ไม้ที่

พบมากที่สุดและ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในพื้นที่ป่าดิบเขาด้วยกัน พบว่า ใกล้เคียงกับศึกษาของ Satienerakul *et al.* (2011) ที่พบว่าปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบเขาบริเวณดอยอินทนนท์ มีค่าเท่ากับ 308.34 ตันต่อเฮกตาร์ คิดเป็น 153.20 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ และใกล้เคียงกับปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินบริเวณป่าดิบเขาธรรมชาติของพื้นที่ต้นน้ำดอยปุยของ Rattana (1995) ที่มีค่าเท่ากับ 169.1697 ตันต่อเฮกตาร์ แต่มากกว่าการศึกษาของ Hemhuk *et al.* (2015) ที่ทำศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดิน บริเวณป่าดิบเขาระดับต่ำในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีค่าเท่ากับ 182.78 ตันต่อเฮกตาร์ และพบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพการกักเก็บคาร์บอน และการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการศึกษามวลชีวภาพและเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในพื้นที่ป่าประเภทอื่น ๆ พบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพมากกว่าปริมาณมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นบริเวณป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ ของ Ounkerd *et al.* (2015) ที่มีค่าเท่ากับ 223.56 ตันต่อเฮกตาร์ และมีปริมาณมวลชีวภาพมากกว่าการศึกษามวลชีวภาพในพื้นที่ป่านุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร ของ Chompoowiset *et al.* (2022) ที่มีค่าเท่ากับ 110.92 ตันต่อเฮกตาร์

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน มีค่าทั้งหมด เท่ากับ 26,388.36 ตันคาร์บอน หรือ 138.13 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ โดยสนสามใบ เป็นชนิดไม้ต้นที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด คือ 66.43 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ รองลงมาคือ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และกำลังเสือโคร่ง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน คือ 27.79, 8.19, 4.93 และ 4.45 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ (Table 3) เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอน พบว่ามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากกว่าการศึกษปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นบริเวณป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ ของ Ounkerd *et al.* (2015) ซึ่งมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 105.08 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ และมากกว่าการศึกษาของ Sengbuntan *et al.* (2023) ที่ทำการศึกษการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพไม้ยืนต้นและไม้รุ่ม ในป่าชุมชนบ้านหนองกวาง จังหวัดอุดรธานี ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมดเท่ากับ 47.31 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากกว่าป่าต้นน้ำในจังหวัดพะเยา ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าเบญจพรรณ 91.2 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ ในป่าดิบแล้ง 78.3 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ และป่าเต็งรัง 60.5 ตันต่อเฮกตาร์ (Pinmongkhonkul *et al.*, 2023) มากกว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ Kanhom *et al.* (2019) ศึกษาป่าชุมชนบ้านหนองแม็กที่มีค่าเท่ากับ 26.64 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับป่าธรรมชาติหลายประเภท เช่น ป่าเบญจพรรณ ดิบแล้ง และเต็งรัง พบว่า

แปลงนี้มีศักยภาพกักเก็บคาร์บอนมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ความสูงจากระดับน้ำทะเล รวมถึงชนิดไม้ที่ปลูก ต่างมีอิทธิพลต่อผลการศึกษาแล้ว

ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 96,754.12 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเฉลี่ยเป็น 506.46 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ โดยชนิดไม้ต้นที่มีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สนสามใบ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และกำลังเสือโคร่ง เท่ากับ 243.57, 101.91, 30.02 และ 18.08 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ (Table 3) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม้ยืนต้นบริเวณป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ ของ Ounkerd *et al.* (2015) ซึ่งมีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 385.31 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ และมากกว่าผลการศึกษาของ Sengbuntan *et al.* (2023) ที่ทำการศึกษปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม้ยืนต้นและไม้รุ่ม ในป่าชุมชนบ้านหนองกวาง จังหวัดอุดรธานี ที่มีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 173.54 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์

จากการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน หรือปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบเขาพื้นที่ฟูภายใต้โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ แปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอนนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับหลายพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นป่าดิบเขา หรือป่าประเภทอื่น จะเห็นได้ว่ามีปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ สะท้อนให้เห็นว่า โครงสร้างป่ากำลังเข้าสู่สภาพสมบูรณ์ ใกล้เคียงป่าธรรมชาติ ระบบนิเวศมีการเจริญเติบโตของพืชอย่างต่อเนื่อง และมีศักยภาพในการดูดซับคาร์บอนจากชั้นบรรยากาศช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน หรือปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ก็ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านชนิดและโครงสร้างของป่า ขนาดความโต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ชนิดป่า องค์ประกอบชนิดพันธุ์ อายุของป่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดดิน ระดับความสูง ลักษณะภูมิประเทศ ขนาดและจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ จึงทำให้แต่ละพื้นที่ที่มีปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ แตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษา

Table 3 Biomass, Carbon content, and Carbon dioxide sequestration of trees sampled in FPT 9/2, Maehongson

No	Species	Biomass (ton/ha)						Carbon Content (ton/ha)	CO ₂ sequestration (tonCO ₂ eq/ha)
		Ws	Wb	Wl	Wt	WB	Wtotal		
1	<i>Pinus kesiya</i> Royle ex Gordon	82.60	27.12	1.57	111.29	30.05	141.34	66.43	243.57
2	<i>Schima wallichii</i> Korth.	34.77	11.00	0.79	46.56	12.57	59.13	27.79	101.91
3	<i>Lithocarpus collettii</i> A. Camus	10.22	3.27	0.23	13.72	3.70	17.42	8.19	30.02
4	<i>Canarium subulatum</i> Craib	6.21	1.89	0.17	8.27	2.23	10.50	4.93	18.08
5	<i>Betula alnoides</i> Buch.–Ham	5.53	1.82	0.10	7.45	2.01	9.46	4.45	16.32
6	<i>Prunus cerasoides</i> D. Don	4.46	1.31	0.14	5.91	1.59	7.50	3.52	12.92
7	<i>Eurya acuminata</i> DC.	3.11	0.88	0.11	4.10	1.11	5.21	2.45	8.97
8	<i>Docynia indica</i> Decne.	2.11	0.63	0.06	2.80	0.76	3.56	1.67	6.12
9	<i>Cinnamomum bejolghota</i> Sweet	2.00	0.65	0.04	2.69	0.73	3.42	1.61	5.90
10	<i>Wendlandia paniculata</i> A. DC.	1.57	0.44	0.06	2.07	0.56	2.63	1.24	4.53
other species		19.98	5.96	0.61	26.55	7.17	33.72	15.85	58.10
Total		172.56	54.98	3.87	231.40	62.48	293.88	138.13	506.46

Remarks: Ws = stem biomass, Wb = branches biomass, Wl = leaves biomass, Wt (Above ground biomass) = Ws+Wb+Wl, WB = Below ground biomass),
Wtotal = Wt+WB

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์ไม้ ปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้น ในแปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอน พบว่า มีจำนวนต้นไม้ทั้งหมด 1,996 ต้น เฉลี่ย 665 ต้นต่อเฮกตาร์ สามารถระบุชนิดได้ 62 ชนิด จำนวน 37 วงศ์ โดย วงศ์ FAGACEAE พบมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ Theaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae และ Verbenaceae ตามลำดับ และไม่สามารถจำแนกชนิดพันธุ์ได้จำนวน 55 ต้น ไม้ต้นที่มีดัชนีความสำคัญมากที่สุด สนมสามใบ คือ ร้อยละ 76.30 รองลงมาคือ มังตาน ก่อ ปลายसान มะกอกเกลื่อน นางพญาเสือโคร่ง แข็งกวางดง กล้วยฤๅษี กำลังเสือโคร่ง และหว้าขึ้นนก มีค่าร้อยละ 37.74, 17.16, 15.70, 15.59, 13.01, 10.16, 8.13, 7.91 และ 6.62 ตามลำดับและแปลงปลูกป่า FPT 9/2 มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Shannon Wiener's Index) เท่ากับ 2.99

ปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด 56,142.84 ตัน หรือเฉลี่ย 293.88 ตันต่อเฮกตาร์ หรือ โดยสนสามใบ มีปริมาณมวลชีวภาพมากที่สุด คือ 141.34 ตันต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน กำลังเสือโคร่ง คือ 59.13, 17.42, 10.49, 9.47 ตันต่อเฮกตาร์ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในแปลงปลูกป่า FPT 9/2 มีค่าทั้งหมดเท่ากับ 26,388.36 ตันคาร์บอน หรือ 138.13 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ โดย สนมสามใบ เป็นชนิดไม้ต้นที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด คือ 66.43 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ รองลงมาคือ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และกำลังเสือโคร่ง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน คือ 27.79, 8.19, 4.93 และ 4.45 ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้แต่ละชนิดในพื้นที่แปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอน พบว่ามีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด 96,754.12 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือ 506.46 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ ชนิดไม้ต้นที่มีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สนมสามใบ มังตาน ก่อ มะกอกเกลื่อน และกำลังเสือโคร่ง คือ 243.57, 101.91, 30.02 และ 18.08 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ จากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความหลากหลายและความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้นในป่าดิบเขาพื้นที่แปลงปลูกป่า FPT 9/2 แม่ฮ่องสอน ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูล และเป็นประโยชน์ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้ให้เกิดความยั่งยืน โดยการเผยแพร่ในโครงการต่าง ๆ ภายใต้การดำเนินงานของส่วนประสานโครงการพระราชดำริ

คำนิยาม

ขอขอบคุณอาจารย์ พี่ๆ น้อง ๆ ณ ห้องปฏิบัติการจัดการภูมิปัญญาป่าไม้ และพี่ ๆ เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่เลา-แม่สะแะ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ช่วยเก็บข้อมูลภาคสนามทำให้การวิจัยเสร็จสมบูรณ์

REFERENCES

- Chompoowiset, P., Roisakul, P., Niloon, P., Thinkampheang, S. 2022. Vegetation structure and carbon storage based on above ground biomass evaluation in conservation areas of Kamphaeng Phet plantation. *Thai Forest Ecological Research Journal*, 6(2), 31–46. (in Thai)
- FAO. 2020. *Global Forest Resources Assessment 2020: Main report*. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Main report. Rome. DOI: doi.org/10.4060/ca9825en
- Hemhuk, S., Jingjai, A., Tongsaewee, J., Tinkampang, S., Marod, D. 2015. Study to species composition, biomass and carbon stock along the ecotone between deciduous dipterocarp forest and lower montane evergreen forest at Doi Suthep–Pui national park, Chiang Mai province. In: *Thailand forest ecological research network (T-FERN): Ecological Knowledge For Sustainable Management*. Kasetsart University, Bangkok, Thailand, pp. 238–242. (in Thai)
- IPCC. 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.
- Kanhom, B., Moungrsrimuangdee, B., Waiboonya, P., Yodsa-nga, P., Larpkern, P. 2019. Plant diversity and biomass carbon stocks of Nong Mek Community Forest, Khok Sung district, Sa Kaeo province. *Thai Journal of Forestry*, 38(2), 41–55. (in Thai)
- Kliangsaard, T., Puangchit, L., Suanpaga, W. 2020. Carbon dioxide sequestration and carbon storage in trees at the Santiphap Park, Bangkok. *Thai Journal of Forestry*, 39(1), 86–96. (in Thai)

- Marod, D., Kutintara, U. 2009. **Forest Ecological.** Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Marod, D., Sungkeaw, S., Doungkea, P., Arsanok, L., Kamyong, T., Hermhuk, S., Panmongkol, A., Tinkampang, S. 2015. Plant diversity of lower montane evergreen forest at Huai Kogma Watershed Area, Doi Suthep–Pui National Park, Chiang Mai province. In: **Proceedings of Thailand Forest Ecological Research Network (T-FERN): Ecological Knowledge for Sustainable Management.** Kasetsart University, Bangkok, Thailand. pp. 51–60. (in Thai)
- Ounkerd, K., Sunthornhao, P., Puangchit, L. 2015. Valuation of carbon stock in trees at Khao Wong Community Forest, Chaiyaphum province. **Thai Journal of Forestry**, 34(1): 29–38. (in Thai)
- Pinmongkhonkul S., Boonriam W., Madhyamapurush W., Iamchuen N., Chaiwongsaen P., Mann D., Riyamongkol P., Seetapan K., Hasin S. 2023. Species diversity, aboveground biomass, and carbon storage of watershed forest in Phayao province, Thailand. **Environment and Natural Resources Journal**, 21(1): 47–57. (in Thai)
- Rattana, K. 1995. **Structural Characteristics of Natural Hill Evergreen Forests in The Headwaters of Doi Pui, Chiang Mai Province.** M.S. Thesis, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Rigan D., Lattirasuvan T., Khonkaen P., Yotapakdee T. 2025. Plant diversity in Nam Liab Watershed Management Unit, Thung Chang district, Nan province, Thailand. **Thai Journal of Forestry**, 44(1): 17–26. (in Thai)
- Satienperakul, K., Khamyong, S., Anongrak, N., Sri-ngernnyuang, K. 2011. Valuated on wood production and carbon stock in aboveground biomass of Motane Forest at Doi Inthanon, Chiang Mai province. **Asian Health, Science and Technology Reports**, 19(2): 27–37. (in Thai)
- Schmidt–Vogt, D. 1998. Defining degradation: The impacts of Swidden on Forests in Northern Thailand. **Mountain Research and Development**, 18: 135–149.
- Sengbuntan, B., Diloksamun, P., Diloksampun, S. 2023. Species diversity and carbon storage in biomass of tree and sapling in the Ban Nong Kwang Community Forest, Uttaradit province. **Thai Journal of Forestry**, 42(2): 155–168. (in Thai)
- Shannon, C.E., Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. Cited by Ludwig, J.A., Reynolds, J.H. 1988. **Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing.** John and Wiley & Sons Inc., New York, USA.
- Tsutsumi, T., Yoda, K., Sahunalu, P., Dhanmanonda, P., Prachaiyo, B. 1983. Forest: Felling, burning and regeneration. In: K. Kyuma and C. Pairintra, eds. **Shifting Cultivation: An Experiment at Nam Phrom, Northeast Thailand and Implications for Upland Farming in the Monsoon Tropics.** A report of cooperative research Thai–Japanese Universities. Tokyo, Japan. pp. 13–62.