

## การประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ ในพื้นที่ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ อพ.สธ.-คลองไผ่ จ.นครราชสีมา<sup>†</sup>

รุ่งเพชร ปัญญาวุฒิ<sup>1</sup>, อุไรรัตน์ กาญจนขุนดี<sup>1</sup>, โสภิรญา ทองมาก<sup>1</sup> และ ศธา วาทกิจ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

<sup>2</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

\*อีเมล: vkata@sut.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณมวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้น ในพื้นที่แปลงอนุรักษ์พืชสมุนไพรโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ.-คลองไผ่ จ.นครราชสีมา โดยทำการเก็บวัดข้อมูลเฉพาะต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก 30 เซนติเมตรขึ้นไปที่ระดับความสูง 1.30 เมตรเหนือพื้นดินและประเมินความสูงปลายเรือนยอดไม้จากข้อมูลแบบจำลองความสูงทรงพุ่มที่สร้างจากภาพตัดขวางของแผนที่ 3 มิติ ที่ได้จากการสำรวจด้วยโดรน เพื่อนำมาประเมินมวลชีวภาพของไม้ยืนต้น ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมและปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ ผลการศึกษาพบว่าไม้ยืนต้นที่พบในแปลงสำรวจรวมทั้งหมด 95 ชนิด พบไม้เด่น เช่น มะกอกป่า โมก ข่อย การประเมินมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นจากสมการแอลโลเมตริกพบว่าไม้ยืนต้นมีปริมาณมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 49 ตันต่อไร่ โดยส่วนของกิ่งและใบมีปริมาณมวลชีวภาพสูงกว่าส่วนของลำต้นและราก ขณะที่ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมมีค่าเท่ากับ 23 ตันคาร์บอนต่อไร่และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้นเท่ากับ 84.7 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ โดยพืชเรือนยอดชั้นที่มีความสูงมากกว่าจะมีสัดส่วนของมวลชีวภาพรวมสูงกว่าพืชเรือนยอดชั้นที่มีความสูงในระดับที่ต่ำลงไป

**คำสำคัญ:** มวลชีวภาพ, การกักเก็บคาร์บอน, ปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์, ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืช อพ.สธ.-คลองไผ่

### Abstract

This research aims to study the amount of biomass and carbon sequestration and carbon dioxide absorption of the perennial plant in the herb garden of the Plant Genetic Conservation Project, under the Royal Initiative of the Royal Initiative of H.R.H Princess Maha Chakri Sirindhorn, Klong Phai, Nakhon Ratchasima Province, Data were collected only for trees with a diameter of 30 centimeters at breast height 1.30 meters above the ground. The height of the canopy was estimated from canopy height model data generated from cross-sections of 3D maps obtained by drone surveys to assess the total biomass of trees, carbon sequestration and carbon dioxide absorption respectively. The results showed that there were 95 species of plants found in the plots such as *Spondias pinnata* (L. f.) Kurz, *Wrightia religiosa* Benth. and *Streblus asper* Lour.. The total biomass of trees was estimated from the allometric equations, which was 49 tons per hectare, with the branches and leaves having higher biomass than the stem and roots. While the total carbon sequestration was 23 tons CO<sub>2</sub> per rai and the carbon dioxide absorption of perennials was 84.7 tons CO<sub>2</sub> per rai. The higher tier canopy had a higher proportion of total biomass than the lower tier canopy.

**Keywords:** Biomass, Carbon sequestration, Carbon dioxide absorption, Plant Genetic Conservation under the Royal Initiative of H.R.H Princess Maha Chakri Sirindhorn – Klong Phai

### บทนำ

ปัจจุบันผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (climate change) เริ่มส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของโลก การละลายของน้ำแข็งในขั้วโลกรวมไปถึงการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ส่งผลให้เกิดปัญหาการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่งและการสูญเสียที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต(IPCC, 2006) สาเหตุหลักของการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกส่วนหนึ่งมาจากการปล่อยแก๊สเรือนกระจก (greenhouse gases: GHGs)

โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม การเผาป่า การขนส่ง การทำ การเกษตร ฯลฯ อย่างไรก็ตามปัจจุบันทั่วโลกได้พยายามที่จะแก้ไขและลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดภาวะเรือนกระจก เช่น กัดต้นด้วยกลไกราคาในการกำจัดแก๊สเรือนกระจก การกำหนดอัตราภาษีสินค้าตามปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอน ฯลฯ วิธีการกักเก็บหรือลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี อย่างไรก็ตามวิธีการกักเก็บที่ประหยัดและเป็นธรรมชาติที่สุด คือ การกักเก็บไว้ในต้นไม้ โดยต้นไม้จะทำหน้าที่ดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศผ่านกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) นำมาสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (biomass) ที่พืชจะนำมาเก็บไว้ทั้งในส่วนของเหนือพื้นดิน (above-ground biomass) และใต้ดิน (below-ground biomass) ทำให้คาร์บอนถูกตรึงอยู่ในต้นไม้ (Zhu et al., 2008; Viriyabuncha, 2003)

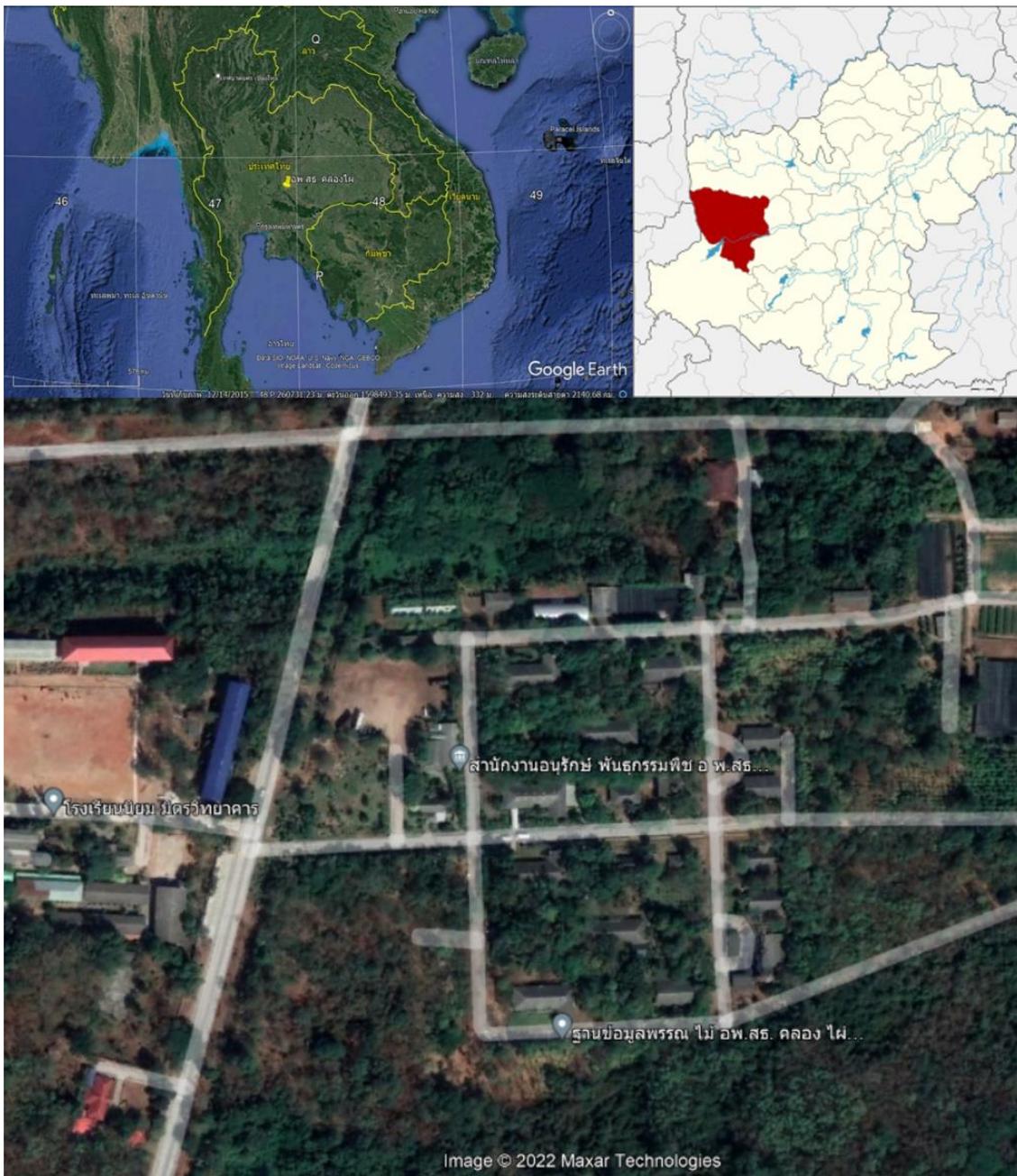
ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต.คลองไผ่ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา มีขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 395 ไร่ โดยใช้เป็นสถานที่ในการฝึกอบรม เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรและสร้างจิตสำนึกตามแนวทางของ อพ.สธ. ภายในพื้นที่ประกอบด้วย อาคารสำนักงานโครงการ พิพิธภัณฑสถานฯ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่แปลงเกษตร พื้นที่สวนสมุนไพร ฯลฯ โดยมีพืชพรรณไม้มีนาชนิดที่ไดรวบรวมปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ต่างๆ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อเพื่อศึกษามวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนและปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ในป่าพื้นที่โครงการฯ สำหรับใช้เป็นข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์และการอ้างอิงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ภายในพื้นที่ของศูนย์ฯ ต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### พื้นที่วิจัย

ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตั้งอยู่ที่ ตำบลคลองไผ่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ WGS84 (World Geodetic System 1984): 14.861534 N 101.568398 E มีพื้นที่รวมประมาณ 395 ไร่ งานวิจัยนี้ได้ลงสำรวจเฉพาะพื้นที่แปลงอนุรักษ์พืชสมุนไพรด้านหลังอาคารสำนักงานศูนย์ฯ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ โดยทำการสำรวจข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม 2565 (ภาพที่ 1)

การกำหนดแปลงตัวอย่างในพื้นที่วิจัยใช้การวางแปลงตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (line plot system) (Dugchaleram, et al., 2014) โดยการสุ่มตัวอย่างแปลงขนาด 20 × 20 เมตร จำนวน 3 แปลง มีระยะห่างระหว่างแปลง 10 เมตร คิดเป็นร้อยละ 7.5 ของพื้นที่ทั้งหมด ทำการศึกษาเฉพาะไม้ยืนต้นที่มีความขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (diameter at breast height, DBH) มากกว่า 30 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร จากนั้นทำการเดินสำรวจเก็บบันทึกค่าพิกัดพรรณไม้และวัดเส้นรอบวงระดับอก (girth at breast height: GBH) โดยใช้สายเทปวัดระยะที่ระดับความสูง 1.30 เมตรเหนือพื้นดิน จดชื่อพื้นเมือง (local name) จัดหมวดหมู่ตามวงศ์ (family) และระบุชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) โดยอ้างอิงเอกสารสารานุกรมพืชในประเทศไทย (ฉบับย่อ) เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การวัดความสูงรวมจากพื้นดินถึงปลายเรือนยอดของไม้ประยุกต์ใช้โดรนสำรวจ Phantom4RTK เพื่อบินทำแผนที่แปลงแบบ 3 มิติและนำมาวัดความสูงจากพื้นดินถึงเรือนยอดของไม้ตามข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ได้จากการเดินสำรวจโดยอาศัยข้อมูลแบบจำลองความสูงทรงพุ่ม (canopy height model, CHM) ที่สร้างจากภาพถ่ายตัดขวาง (profile section) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหามวลชีวภาพจากสมการแอลโลเมตรี (Viriyabuncha, 2003)



ภาพที่ 1 ที่ตั้งและบริบทพื้นที่วิจัย  
ที่มา: <https://earth.google.com/web/>, 2022

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1) ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้น คำนวณจากต้นไม้ที่ทราบความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น โดยใช้สมการแอลโลเมตรีในการคำนวณมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณของ Ogawa et al. (1965) ตามสมการที่ (1) - (6)

$$\text{มวลชีวภาพส่วนของลำต้น (stem biomass: } W_s) = 0.0396 (D^2H)^{0.9326} \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{มวลชีวภาพส่วนของกิ่ง (branch biomass: } W_b) = 0.003487 (D^2H)^{1.0270} \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{มวลชีวภาพส่วนของใบ (leaf biomass: } W_l) = ((28.0 / W_s + W_b) + 0.025)^{-1} \quad \text{--- (3)}$$

$$\text{มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (above-ground biomass: ABG) = มวลชีวภาพลำต้น + กิ่ง + ใบ} \quad \text{--- (4)}$$

$$\text{มวลชีวภาพใต้ดิน (below-ground biomass: BLG) = มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน} \times 0.26 \quad \text{--- (5)}$$

$$\text{มวลชีวภาพทั้งหมด (total biomass) = มวลชีวภาพใต้ดิน + มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน} \quad \text{--- (6)}$$

โดยที่ D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอก (cm)

H = ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (m)

- 2) ประเมินหาค่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอน (carbon sequestration: CS) จากปริมาณมวลชีวภาพที่ได้  
การกักเก็บคาร์บอน =  $0.47 \times$  มวลชีวภาพทั้งหมด (Eggleston et al., 2006)
- 3) ประเมินปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยเทียบเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พรรณไม้ดูดซับจากบรรยากาศ  
การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide absorption) =  $3.67 \times$  การกักเก็บคาร์บอน (Meepol, 2010)

**ผลและอภิปรายผล**

จากการศึกษาโครงสร้างป่าและปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินในพื้นที่แปลงอนุรักษ์พืชสมุนไพรหลังอาคารสำนักงานศูนย์อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ ทำการสำรวจข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม - พฤษภาคม 2565 พบว่ามีไม้ใหญ่ที่สำคัญ คือ มะกอกป่า (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz) โมก (*Wrightia religiosa* Benth.) ช่อย (*Streblus asper* Lour.) ลองกองป่า (*Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet.) กระบก (*Irvingia malayana* Oliv. ex A. W. Benn.) มะกล่ำตาช้าง (*Denanthera pavonina* L.) เฉพาะไม้ต้นที่พบจากการสำรวจในแปลงตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 95 ชนิดและวงศ์ที่มีจำนวนที่พบมากที่สุด คือ APOCYNACEAE โดยจากข้อมูลพบว่าพันธุ์ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก 30 เซนติเมตรขึ้นไป (เส้นรอบวงระดับอก 100 เซนติเมตร) ส่วนใหญ่จะมีความสูงอยู่ในช่วง 10 - 20 เมตร (ตารางที่ 1) ขณะที่พันธุ์ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ส่วนใหญ่จะมีความสูงอยู่ในช่วง 5 - 10 เมตร

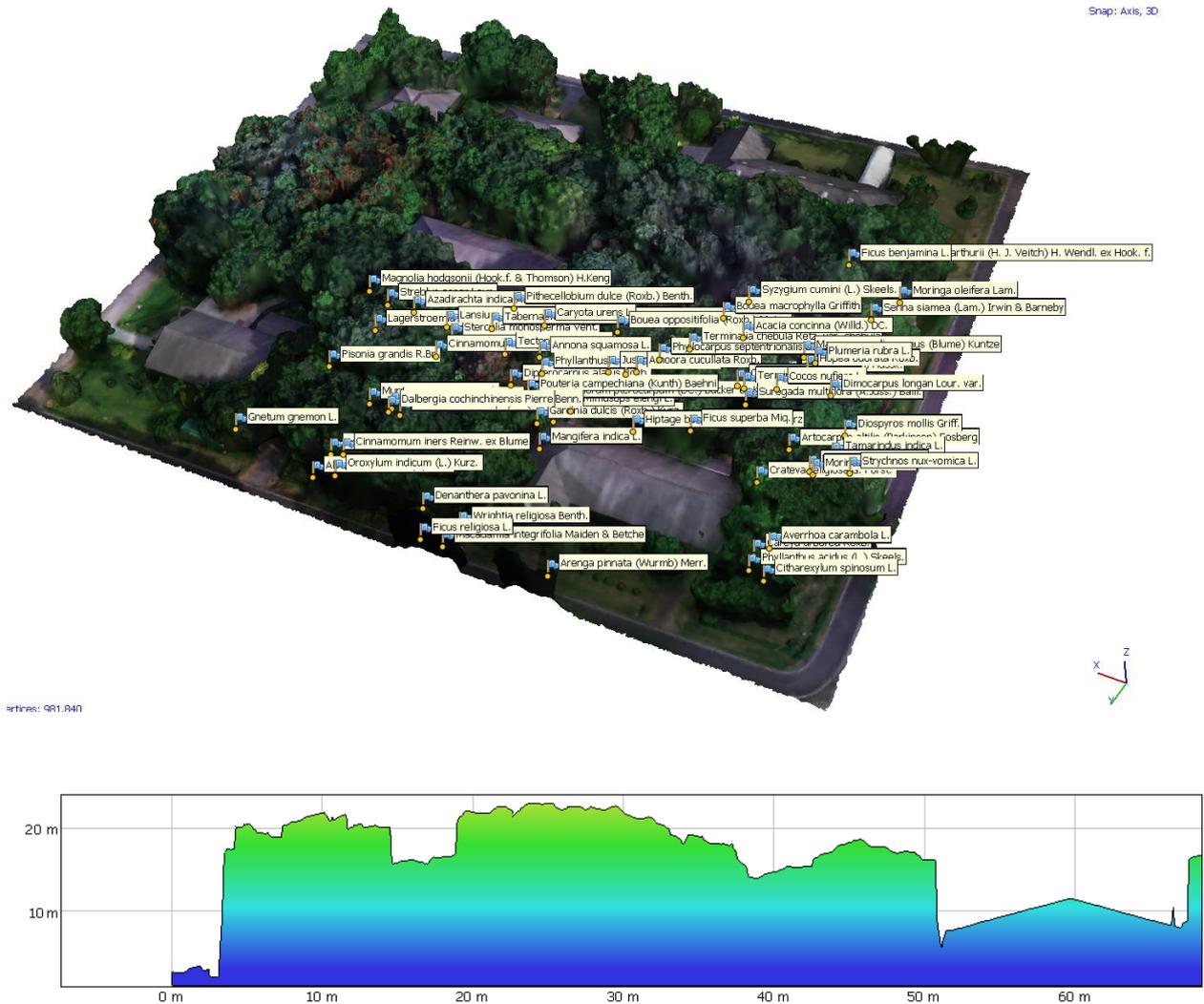
**ตารางที่ 1** ชื่อพันธุ์ไม้ ขนาดเส้นรอบวงระดับอกที่ใหญ่ที่สุดที่พบและพิกัดตำแหน่งของพรรณไม้ในพื้นที่แปลงอนุรักษ์สมุนไพร ศูนย์อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ. - คลองไผ่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อพื้นเมือง	เส้นรอบวง (ซม.)	ความสูง (ม.)	ละติจูด	ลองจิจูด
ANACARDIACEAE	<i>Spondias pinnata</i> (L. f.) Kurz	มะกอกป่า	210	18.2	14.862122 N	101.569316 E
APOCYNACEAE	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	ตีนเป็ด	189	17.5	14.862171 N	101.569316 E
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L.	มะม่วง	180	17.2	14.861974 N	101.569028 E
APOCYNACEAE	<i>Wrightia religiosa</i> Benth.	โมก	160	12.8	14.862154 N	101.569061 E
MORACEAE	<i>Streblus asper</i> Lour.	ช่อย	160	12.3	14.861808 N	101.56942 E
MELIACEAE	<i>Lansium parasiticum</i> (Osbeck) Sahni & Bennet.	ลองกองป่า	160	14.2	14.861811 N	101.569298 E
FABACEAE	<i>Tamarindus indica</i> L.	มะขาม	135	16.5	14.861801 N	101.568618 E
ARECACEAE	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr.	ตาว	122	11.2	14.862171 N	101.568904 E
FABACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	มะขามเทศ	121	12.5	14.861725 N	101.569217 E
IRVINGIACEAE	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A. W. Benn.	กระบก	120	19.3	14.86201 N	101.569283 E
FABACEAE	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K. Heyne	นนทรี	112	14.7	14.861893 N	101.569076 E
MORACEAE	<i>Ficus religiosa</i> L.	โพศรีมหาโพธิ์	112	8.8	14.862197 N	101.569103 E
FABACEAE	<i>Denanthera pavonina</i> L.	มะกล่ำตาช้าง	110	10.8	14.862147 N	101.569131 E
FABACEAE	<i>Sindora siamensis</i> Teijsm. ex Miq. var. siamensis	มะค่าแต้	110	15.0	14.861967 N	101.568508 E

**หมายเหตุ:** แสดงเฉพาะข้อมูลชื่อพันธุ์ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก 30 เซนติเมตร (เส้นรอบวงระดับอก 100 เซนติเมตร) ขึ้นไป

ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของพรรณไม้ในรูปแบบแผนที่แปลงสำรวจแบบ 3 มิติและลักษณะแบบจำลองความสูงทรงพุ่มของต้นไม้ที่ได้จากภาพถ่ายทางอากาศถึงแม้คุณสมบัติจำเพาะของโดรนสำรวจ Phantom4RTK จะสามารถระบุค่าความคลาดเคลื่อนตำแหน่งทางราบและทางดิ่งสัมพัทธ์ได้ต่ำสุดอยู่ที่ 1.2 และ 2 เซนติเมตรตามลำดับ แต่ปัจจัยที่มีผลต่อความถูกต้องแม่นยำของการสร้างวัตถุจากภาพถ่ายโดยวิธี Photogrammetry นั้น อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ความละเอียดของกล้อง ความสูงการบิน ส่วนซ้อนและส่วนเกยทับของภาพถ่าย รูปแบบการบิน แสงและการสะท้อนแสงของผิววัตถุ เป็นต้น (Mulakala, 2019) อย่างไรก็ตามจากข้อมูลลักษณะแบบจำลองที่ศึกษาพบว่าความสูงของต้นไม้ที่ได้จากความสูงทรงพุ่มซึ่งสร้างจากภาพถ่ายทางอากาศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสูงของต้นไม้ที่ได้จากการสำรวจและวัดจริงในภาคสนาม ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ngernin (2018) ซึ่งได้สำรวจปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของสวนสักด้วยอากาศยานไร้คนขับพบว่าความสูงของต้นไม้จากอากาศยานไร้คนขับและความสูงของต้นไม้ที่ได้จากการสำรวจในภาคสนามนั้นมีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.97 ขณะที่ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองของความสูงของต้นไม้มีค่าเท่ากับ ±0.51 เมตร เมื่อนำข้อมูลแบบจำลองความสูงทรงพุ่มของต้นไม้มาแบ่งชั้นตามความสูงแนวตั้ง สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดของพรรณไม้ได้ดังนี้

เรือนยอดชั้นที่ 1 เป็นเรือนยอดที่สูงที่สุด มีลักษณะของการปกคลุมของเรือนยอดที่โดดเด่นต่อเนื่องกันไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีความสูงระหว่าง 15 - 20 เมตร พรรณไม้ในชั้นเรือนยอดนี้ได้แก่ มะกอกป่า ตีนเป็ด กระจับปี่ มะขาม และ มะค่าแต้ เป็นต้น  
 เรือนยอดชั้นที่ 2 เป็นชั้นเรือนยอดที่อยู่ต่ำลงมา มีความสูง 8 – 15 เมตร ลักษณะการปกคลุมไม่แน่นทึบ พรรณไม้ในชั้นเรือนยอดนี้ได้แก่ ลองกองป่า ดาว มะขามเทศ นนทรี และ มะกล่ำตาช้าง เป็นต้น



ภาพที่ 2 ตัวอย่างตำแหน่งของพรรณไม้ในแปลงสำรวจและลักษณะแบบจำลองความสูงทรงพุ่มของต้นไม้จากภาพตัดขวาง

ผลการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพส่วนต่าง ๆ ของไม้ในพื้นที่แปลงพีชอนุรักษ์ผสมุนไพรพบว่าปริมาณมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 49 ตันต่อไร่ มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (AGB) 39 ตันต่อไร่ โดยส่วนของกิ่งและใบมีปริมาณมวลชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 20.7 ตันต่อไร่ รองลงมาเป็นส่วนของลำต้นซึ่งมีปริมาณมวลชีวภาพ 18.3 ตันต่อไร่ และมวลชีวภาพใต้ดิน (BGB) 10 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะทางชีวะลักษณะของต้นไม้ที่ไม่มีการผลัดใบในฤดูแล้ง รวมไปถึงการจัดเรียงตัวของส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ส่งผลให้สัดส่วนของความสูงถึงปลายยอดมีความแตกต่างกันมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (Diloksumpun et al.,2005) นอกจากนั้นเมื่อแยกพิจารณาปริมาณมวลชีวภาพส่วนต่าง ๆ ของไม้ในพื้นที่แปลงพีชอนุรักษ์ผสมุนไพรแบ่งตามชั้นความสูงของเรือนยอดจะได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 2 จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามวลชีวภาพรวมของเรือนยอดชั้นที่ 1 มีสัดส่วนกว่า 61 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นผลมาจากสัดส่วนของความสูงถึงปลายยอดที่มากกว่าพืชในเรือนยอดชั้นที่ 2 ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกของพืชในช่วงความสูงของเรือนยอดทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 2 ปริมาณมวลชีวภาพส่วนต่าง ๆ และปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมดของไม้ในพื้นที่แปลงพีชอนุรักษ์สมุนไพร์ แบ่งตามชั้นความสูงของเรือนยอด (หน่วย : ต้นต่อไร่)

ความสูงของเรือนยอด	above-ground biomass		below-ground biomass		total biomass	สัดส่วน (%)
	stem	branch & leaf	total	root		
เรือนยอดชั้นที่ 1 (ความสูง 15-20 เมตร)	11.1	12.7	23.8	6.1	29.9	61.0
เรือนยอดชั้นที่ 2 (ความสูง 8-15 เมตร)	7.2	8.0	15.2	3.9	19.1	39.0
รวม	18.3	20.7	39	10	49	100.0

เมื่อประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้จากมวลชีวภาพทั้งหมด พบว่าพื้นที่แปลงพีชอนุรักษ์สมุนไพร์ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมเท่ากับ 23 ต้นคาร์บอนต่อไร่ และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้นเท่ากับ 84.7 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการกักเก็บคาร์บอนกับสังคมพืชชนิดเดียวกันกับพื้นที่อื่นๆ ที่มีการศึกษาไว้ที่ใกล้เคียงกัน เช่น จากผลการศึกษาของ Temwut (2021) ที่ได้ศึกษามวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและคืนสัตว์สู่ป่าในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ มีปริมาณมวลชีวภาพรวม เท่ากับ 12.4 ต้นต่อไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม เท่ากับ 6.2 ต้นคาร์บอนต่อไร่และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้น เท่ากับ 22.7 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่แปลงพีชอนุรักษ์สมุนไพร์ภายในศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ. - คลองไผ่ มีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากความหนาแน่นของพรรณไม้ ลักษณะทางชีวลักษณะของต้นไม้ที่ไม่มีการผลัดใบในฤดูแล้ง รวมไปถึงสภาพสังคมพืชและการจัดเรียงตัวของส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ส่งผลต่อขนาด/ความสูงของลำต้นและส่งผลโดยตรงต่อศักยภาพของการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ (Diloksumpun et al., 2005) การประเมินการกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้จากมวลชีวภาพด้วยสมการแอลโลเมตรีของ Ogawa et al. (1965) นั้น จะค่อนข้างมีความสะดวกรวดเร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ เช่น การใช้ stratified-clip technique โดยนำตัวแทนชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชไปวิเคราะห์หาอินทรีย์คาร์บอนโดยวิธี wet oxidation เพื่อนำไปสร้างสมการแอลโลเมตรีหรือการใช้ค่า Leaf area index เพื่อวิเคราะห์การกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้จากมวลชีวภาพ อย่างไรก็ตามความถูกต้องของการประเมินนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดขององค์ประกอบของสังคมพืช ชนิดพันธุ์และองค์ประกอบของหมู่ไม้ เนื่องจากสมการแอลโลเมตรีดังกล่าวใช้กับไม้ยืนต้นในป่าเบญจพรรณเป็นส่วนใหญ่

**สรุปผล**

จากการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้น ในพื้นที่แปลงอนุรักษ์สมุนไพร์โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ อพ.สธ.- คลองไผ่ จ.นครราชสีมา พบว่ามีปริมาณมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 49 ต้นต่อไร่ โดยส่วนของกิ่งและใบมีปริมาณมวลชีวภาพสูงกว่าส่วนของลำต้นและราก ขณะที่ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมมีค่าเท่ากับ 23 ต้นคาร์บอนต่อไร่และปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของไม้ยืนต้นเท่ากับ 84.7 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ โดยพีชเรือนยอดชั้นที่มีความสูงมากกว่าจะมีสัดส่วนของมวลชีวภาพรวมสูงกว่าพีชเรือนยอดชั้นที่มีความสูงในระดับที่ต่ำลงไป

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานพฤกษศาสตร์ ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในภาคสนามและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการวิจัย

**บรรณานุกรม**

Diloksumpun, S., Visaratana, T., Panuthai, S., Ladpala, P., Janmahasatien S., & Sumran, S. (2005). *Carbon cycling in the Sakaerat dry evergreen and the Maeklong mixed deciduous forests* (pp. 77-94). In Proceedings of the Climate Change in the Forest Sector “The Potential of Forests to Support the Kyoto Protocol”. Bangkok, Thailand: Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation.

- Dugchalem, S., Duangsathaporn K., and Pra-somsin, P. (2014). A study on forest in-ventory techniques for non-timber forest products (NTFPS) inventory in Ban Chong Khaeb Samakkhi community forest, Sai Yok district, Kanchanaburi province. *Journal of Forest Management*, 8(16), 1–15.
- Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., & Tanabe, K. (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Japan: The national greenhouse gas inventories programme, Institute for Global Environmental Strategies.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.
- Meepol, W. (2010). Carbon sequestration of mangrove forests at ranong biospherereserve. *Journal of Forest Management*. 4(7): 33-47.
- Mulakala J. (2019). Measurement Accuracy of the DJI Phantom 4 RTK & Photogrammetry. White paper. Enterprise Solutions Engineer DroneDeploy.
- Ngernin, H., & Mahavik, N. (2018). Quantification of carbon sequestration of Teak areas with UAV (Unmanned Aerial Vehicle) in Amphoe Wang Thong, Phitsanulok. (Undergraduate Project). Phitsanulok: Nareasuan University (in Thai).
- Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K., & Kira, T. (1965). Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand II. Plant biomass. *Nature and Life in Southeast Asia*, 4, 49-80.
- Temwut S., & Chaitieng, T. (2021). Biomass and carbon stock of trees in the plant genetic conservation and returning of wild animals project in Kalasin University (Namon Area). *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 12(1), 150-159.
- Viriyaabuncha, C. (2003). Handbook of stand biomass estimation. forestry and botanical research division department of national parks, wildlife and plant conservation.
- Zhu, X. G., Long, S. P., & Ort, D. R. (2008). What is the maximum efficiency with which photosynthesis can convert solar energy into biomass? *Current Opinion in Bio-technology*, 19(2), 153–159.