

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา

ชญชา กันฉิ่ง¹, ณัฐพงษ์ ฟองมณี¹, ปาริฉัตร ประพัฒน์¹, สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล¹, เกื้อกุล กุศลสถานภาพ² และ บัณฑิตา ไจบินตา^{2*}

¹สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และ ²สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000

*ชื่อผู้เขียนหลัก : banthitajaipinta@gmail.com

บทคัดย่อ : การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ อำเภोजุน จังหวัดพะเยามีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจชนิดพันธุ์พืช และประเมินค่าการกักเก็บคาร์บอน ของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ พื้นที่สำรวจรวม 4,000 ตารางเมตร เก็บข้อมูลพรรณไม้โดยวิธีการวางแปลงตัวอย่าง (Quadrat) 5 สถานี คำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินโดยใช้สมการแอลโลเมตริก วิเคราะห์องค์ประกอบและความสำคัญของพรรณไม้ (Important Value Index, IVI) ผลการสำรวจ พบพรรณไม้ใน 23 วงศ์ 48 สกุล 58 ชนิด มวลชีวภาพรวม 74,949.67 กิโลกรัม (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนโดยรวม เท่ากับ 38,547.23 กิโลกรัมคาร์บอน (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) ดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. Ex Blume) (14%) รองลงมาคือ ขี้ขาว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) (10%) สัก (*Tectona grandis* L.f.) (8%) รัง (*Shorea siamensis* Miq.) (7%) และมะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) (5%) ตามลำดับ ดัชนีความหลากหลาย Shannon diversity index เฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 2.79 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Fisher index) มีค่าเท่ากับ 15.92 ค่าดัชนีความมากมายของชนิด (species richness) มีค่าเท่ากับ 8.93 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด (evenness) มีค่าเท่ากับ 0.66 การวิจัยครั้งนี้เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ศึกษาพรรณไม้ และการประมาณมูลค่าเนื้อไม้ ของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชน ตำบลห้วยข้าวก่ำ ในการนำไปจัดการดูแลรักษาประโยชน์ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ และเผยแพร่ให้กับคนในชุมชน เพื่อให้เกิดการหวงแหนทรัพยากรชีวภาพของชุมชนอันจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และจัดการในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ

คำสำคัญ: ความหลากหลายชนิดพันธุ์พืช, ดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้

Abstract: Carbon storage in woody plants biomass at Huai Khao Kam sub district community forest, Chun district, Phayao

Chansa Kunching¹, Natthapong Fongmani¹, Parichat Prapat¹, Sitthisak Pinmongkolgul¹, Kuakool Kussalanupab² and Banthita Jaipinta^{2*}

¹School of Science, and ²College of Energy and Environment, University of Phayao, Amphur Muang, Phayao Province 56000

*Corresponding author : banthitajaipinta@gmail.com

Carbon storage assessment in woody plants biomass at Huai Khao Kam sub district community forest, Chun district, Phayao, was done to survey plant species and evaluate carbon storage value. The area was 4,000 m² surveyed by the quadrat method at five stations. Above-ground biomass was calculated using allometric equations, including important value index (IVI). From the survey, 23 Families, 48 Genus, 58 Species of trees were found. Total above-ground biomass was 74,949.67 Kg (per 4,000 m²). Carbon storage value was 38,547.23 Kg Carbon (per 4,000 m²). The highest important value index (IVI) tree was *Shorea obtusa* Wall. Ex Blume (14%) followed by *Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale (10%), *Tectona grandis* L.f. (8%), *Shorea siamensis* Miq. (7%), and *Ficus hispida* L.f. (5 %), respectively. Shannon diversity index of the trees was 2.79, Fisher index was 15.92, species richness was 8.93 and the evenness was 0.66.

Keywords : carbon storage, plant species diversity, biomass

บทนำ

ปัญหาสำคัญที่โลกกำลังเผชิญคือ “ภาวะโลกร้อน” ซึ่งมีสาเหตุเกิดจาก ก๊าซเรือนกระจก เป็นตัวการสำคัญ เมื่อก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยปกติแล้วก๊าซเรือนกระจกมีหน้าที่เป็นผ้าห่มของโลก ให้ความอบอุ่นแก่โลกทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่ถ้าโลกปราศจากก๊าซเรือนกระจกโลกจะมีอากาศหนาวเย็นจนสิ่งมีชีวิตอยู่ไม่ได้ (สุรินทร์, 2551) หนึ่งในก๊าซที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่าเพราะป่าไม่มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เนื่องจากต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศ โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงและนำมาสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (Timilsina *et al.*, 2014) แต่เมื่อป่าไม่มีปริมาณที่น้อยลงการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์จึงน้อยตามไปด้วย

วิธีการที่ดีที่สุดในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือคาร์บอนคือการกักเก็บไว้ในต้นไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน (ประเสริฐ และคณะ, 2553)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาที่มีการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้าค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในภาคเหนือ ที่มีเนื้อที่ป่ามากที่สุดในประเทศ มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรเชิงเดี่ยว เช่น ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น เมื่อสถานการณ์ภาวะโลกร้อนเริ่มได้รับความสนใจ ปัญหาดังกล่าวจึงถูกยกนำมาแก้ไขมากขึ้น เช่น การปลูกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าหรือการปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมรวมถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมมาปลูกไม้ยืนต้นแบบเกษตรผสมผสานหรือระบบวนเกษตร หรือการปลูกสร้างสวนป่าไม่ว่าจะเป็นการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนหรือในพื้นที่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน เพราะกิจกรรมทางด้านป่าไม้ที่จะช่วยเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน หรือช่วยชะลอการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ (วสันต์, 2553) จังหวัดพะเยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคเหนือมีความอุดมสมบูรณ์ของป่า มีพื้นที่ป่าคิดเป็นร้อยละ 53.36 ของพื้นที่ทั้งหมด (สำนักงานจังหวัดพะเยา, 2556)

ตำบลห้วยข้าวก่ำตั้งอยู่ในเขต อำเภอจุน จังหวัดพะเยา อยู่ห่างจากตัวจังหวัดพะเยา ประมาณ 50 กิโลเมตร (เทศบาลห้วยข้าวก่ำ, 2555) มีการส่งเสริมในเรื่องของชุมชนคาร์บอนต่ำ ด้วยการเข้าร่วมโครงการ “เทศบาลไทยมุ่งสู่เมืองคาร์บอนต่ำ เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 84 พรรษา” ทำให้เกิดเป็นป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ เพื่อชุมชนสามารถอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่พึ่งพิงซึ่งกันและกันระหว่างชุมชนและป่า มนุษย์และสัตว์ได้ใช้ประโยชน์จากป่า ระบบนิเวศมีความสมดุลจากการจัดการดูแลรักษาของชุมชน เพราะป่าหรือป่าชุมชนได้ลดจำนวนลง จากการถูกบุกรุกคุกคาม ซึ่งเป็นผลมาจากขาดความตระหนัก ไม่มีแนวทางวิธีการที่ดีในการจัดการและอนุรักษ์ป่า ทั้งนี้ความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าชุมชน หรือป่าปลูก ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุกรรมของพรรณไม้ที่ปลูก สภาพพื้นที่ และการจัดการ (ชมพูนุช, 2554) ข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่สวนป่าในปัจจุบันยังมีค่อนข้างน้อย การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของสวนป่าเป็นสิ่งสำคัญ โดยใช้สมการประเมินมวลชีวภาพซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ (Bi *et al.*, 2014)

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ศึกษาพรรณไม้ และการประมาณมูลค่าเนื้อไม้ ของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชน ตำบลห้วยข้าวก่ำ ในการนำไปจัดการดูแลรักษาประโยชน์ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ และเผยแพร่ให้กับคนในชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการหวงแหนทรัพยากรชีวภาพของชุมชนอันจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และจัดการในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำอย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การประเมินปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

1.1. การวางแผนตัวอย่าง

กำหนดขนาดแปลง เท่ากับ 20x40 เมตร โดยใน 1 แปลงใหญ่ มี 8 แปลงย่อย ขนาด 10x10 เมตร เพื่อสะดวกในการเก็บข้อมูลพิกัดของต้นไม้ในแปลง

1.2. มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชที่มีเนื้อไม้ คำนวณหามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นไม้ใช้สมการแอลโลเมตริกในการคำนวณ ส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง และ ใบ ตามสมการของ ซิงชัย (2546) ดังนี้

โดยที่

W_s = มวลชีวภาพส่วนของลำต้น (กิโลกรัม)

ป่าดิบแล้ง

$$W_s = 0.0509(D2H)0.919$$

ป่าดิบชื้น	$Ws = 0.0369(D2H)0.9326$
ป่าสนเขา (สนสองใบ)	$Ws = 0.2141(D2H)0.9814$
ป่าสนเขา (สนสามใบ)	$Ws = 0.02698(D2H)0.946$

Wb = มวลชีวภาพส่วนของกิ่ง (กิโลกรัม)

ป่าดิบเขา	$Wb = 0.0893(D2H)0.977$
ป่าดิบชื้น	$Wb = 0.006003(D2H)1.0270$
ป่าสนเขา (สนสองใบ)	$Wb = 0.00002(D2H)1.4561$

WL = มวลชีวภาพส่วนของใบ (กิโลกรัม)

ป่าดิบเขา	$WL = 0.0140(D2H)0.669$
ป่าเต็งรัง	$WL = (28.0/Wtc+0.025)-1$
ป่าสนเขา (สนสามใบ)	$Wb = 0.00018(D2H)1.455$

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอก (เซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (เมตร)

ที่มา : (ชิงชัย, 2546)

- การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชที่มีเนื้อไม้ คำนวณได้จากสมการของ (ชมพูนุช, 2554) คือ ค่ามวลชีวภาพที่ได้จากสมการแอลโลเมตริก คูณกับ 0.47 (โดยน้ำหนักของเนื้อไม้ที่อบแห้งหรือมวลชีวภาพ จะมีคาร์บอนสะสมอยู่ประมาณร้อยละ 47) ดังนี้
ปริมาณคาร์บอน = มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน X 0.47

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบและความสำคัญของพรรณไม้

ดัชนีความสำคัญ (Important Value Index, IVI) ตามสูตรของ (เสาวลักษณ์, 2548) ดังนี้

$$IVI = RD + RF + RDo$$

โดยที่ RD = ความหนาแน่นสัมพันธ์ (%)

$$RD(\%) = \frac{\text{ความหนาแน่นของชนิดพันธุ์ A}}{\text{ผลรวมของความหนาแน่นของทุกชนิดพันธุ์}} \times 100$$

RF = ความถี่สัมพัทธ์ (%)

$$RF = \frac{\text{ความถี่ของชนิดพันธุ์ A}}{\text{ผลรวมของความถี่ของทุกชนิดพันธุ์}} \times 100$$

RDo = ความเด่นสัมพัทธ์ (%)

$$RDo = \frac{\text{ความเด่นของชนิดพันธุ์ A}}{\text{ผลรวมความเด่นของทุกชนิดพันธุ์}} \times 100$$

ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ Species Diversity ตามสูตรของ (สมบูรณ์, 2556) ดังนี้

- Shannon-Wiener Index

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

โดยที่ H' = Shannon-Wiener Index

Pi = สัดส่วนระหว่างจำนวนหน่วยของชนิดพันธุ์ที่ i กับจำนวนหน่วยของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

S = จำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด

ชนิดป่า	สมการ
ป่าเบญจพรรณ	$Ws = 0.0396(D^2H)^{0.9326}$
ป่าเต็งรัง	$Wb = 0.003487(D^2H)^{1.0270}$ $Wl = (28.0/Wtc+0.025)^{-1}$

2) Fisher's Index

$$\alpha = S/\ln(1+N/\alpha)$$

โดยที่ α = Fisher's Index

S = จำนวนชนิดพันธุ์ทั้งหมด

N = จำนวนหน่วยของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ทั้งหมด

ความมากมายชนิด Richness index และ ดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด Evenness indices ตามสูตรของ (ดอกรัก, 2554) ดังนี้

$$R = \frac{(s-1)}{\ln(n)}$$

โดยที่ S = จำนวนชนิดทั้งหมดในสังคม

n = จำนวนต้นหรือตัวทั้งหมดที่สำรวจพบ

$$\text{Evenness indices} = \frac{H'}{\ln(S)}$$

โดยที่ H' = ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner

S = จำนวนชนิดทั้งหมด

การวิเคราะห์ความคล้ายคลึงกันระหว่างสังคมพืช ตามสมการของ (สมบูรณ์, 2556) ดังนี้

$$\text{Percentage of Similarity}_{A-B} (\text{PS: \%}) = \frac{2W}{A+B} \times 100$$

โดยที่ W = ผลรวมของค่าน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างหน่วยตัวอย่าง A และ B ของทุกๆตัวแปร (ชนิดพันธุ์)

A = ผลรวมของค่าต่างๆ ของหน่วยตัวอย่าง A

B = ผลรวมของค่าต่างๆ ของหน่วยตัวอย่าง B

ผลการศึกษา

1. พรรณไม้ที่พบในแปลงสำรวจ

จากการสำรวจพรรณไม้ ในป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวกล้า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดพะเยา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ จากการศึกษาพืชที่มีเนื้อไม้ ในแปลงสำรวจทั้ง 5 สถานี ประกอบด้วยสถานี A สภาพป่าเบญจพรรณ, B สภาพป่าเต็งรัง, C สภาพป่าเบญจพรรณ, D สภาพป่าเบญจพรรณ, และ E สภาพป่าเต็งรัง ขนาดแปลงสำรวจ 20X40 เมตร พบพรรณไม้จำนวน 592 ต้น ทั้งหมด 23 วงศ์ 48 สกุล 58 ชนิด

สถานี	A	พบพืชที่มีเนื้อไม้ทั้งหมด	100	ต้น	12	ชนิด
สถานี	B	พบพืชที่มีเนื้อไม้ทั้งหมด	115	ต้น	33	ชนิด
สถานี	C	พบพืชที่มีเนื้อไม้ทั้งหมด	53	ต้น	5	ชนิด
สถานี	D	พบพืชที่มีเนื้อไม้ทั้งหมด	170	ต้น	21	ชนิด
สถานี	E	พบพืชที่มีเนื้อไม้ทั้งหมด	154	ต้น	26	ชนิด

2. การศึกษามวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้

สถานี A มีจำนวนต้นไม้ 100 ต้น มีมวลชีวภาพรวม 13,414.36 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพของลำต้น 11,770.60 กิโลกรัม กิ่ง 1,347.78 กิโลกรัม และใบ 80.81 กิโลกรัม พบว่าต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุดคือ ขี้ขาว *Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale 8,585.55 กิโลกรัม รองลงมาคือ กุ๊ก *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr. 1,169.48 กิโลกรัม ตะแบกแดง *Lagerstroemia calyculata* Kurz 964.54 กิโลกรัม และประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 737.77 กิโลกรัม ตามลำดับ

สถานี B มีจำนวนต้นไม้ 115 ต้น มีมวลชีวภาพรวม 12,797.54 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพของลำต้น 11,050.40 กิโลกรัม กิ่ง 1290.03 กิโลกรัม และใบ 342.11 กิโลกรัม พบว่าต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุดคือ ตะแบกเปลือกบาง *Lagerstroemia duperreana* Wall. 3,275.88 กิโลกรัม รองลงมาคือ ตั้วขน *Cratoxylum formosum* (Jack.) Dyer 1,972.01 กิโลกรัม ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 1,050.26 กิโลกรัม และมะค่าโมง *Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib 996.01 กิโลกรัม ตามลำดับ

สถานี C มีจำนวนต้นไม้ 53 ต้น มีมวลชีวภาพรวม 34,685.47 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพของลำต้น 30,643.02 กิโลกรัม กิ่ง 3,586.63 กิโลกรัม และใบ 402.82 กิโลกรัม พบว่าต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุดคือ มะเดื่อปล้อง *Ficus hispida* L.f. 12,974.43 กิโลกรัม รองลงมาคือ สัก *Tectona grandis* L.f. 11,615.10 กิโลกรัม 6,847.12 กิโลกรัม และจามจุรี *Samanea saman* (Jacq.) Merr. 3,040.98 กิโลกรัม ตามลำดับ

สถานี D มีจำนวนต้นไม้ 170 ต้น มีมวลชีวภาพรวม 8,642 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพของลำต้น 7,389.39 กิโลกรัม กิ่ง 812.02 กิโลกรัม และใบ 270.64 กิโลกรัม พบว่าต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุดคือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. Ex Blume 3,497.79 กิโลกรัม รองลงมาคือ รัง *Shorea siamensis* Miq. 2,287.79 กิโลกรัม ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 989.99 กิโลกรัม และอีกใหญ่ *Croton roxburghii* N.P.Balacr. 477.85 กิโลกรัม ตามลำดับ

สถานี E มีจำนวนต้นไม้ 154 ต้น มีมวลชีวภาพรวม 5,902.25 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพของลำต้น 5,022.64 กิโลกรัม กิ่ง 544.41 กิโลกรัม และใบ 181.20 กิโลกรัม พบว่าต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุดคือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. Ex Blume 2,765.87 กิโลกรัม รองลงมาคือ รัง *Shorea siamensis* Miq. 834.18 กิโลกรัม ตั้วขน *Cratoxylum formosum* (Jack.) Dyer 360.89 กิโลกรัม และประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 301.67 กิโลกรัม ตามลำดับ

ทั้งนี้มวลชีวภาพรวมของแปลงสำรวจทั้ง 5 สถานี คือ 74,949.67 กิโลกรัม โดยมีมวลชีวภาพรวมของลำต้น 65,876.05 กิโลกรัม กิ่ง 7,580.87 กิโลกรัม และใบ 1,492.75 กิโลกรัม

3. การประเมินการกักเก็บคาร์บอน

สถานี A มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 6,975.47 กิโลกรัมคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น 6,120.71 กิโลกรัมคาร์บอน กิ่ง 700.85 กิโลกรัมคาร์บอน และใบ 153.91 กิโลกรัมคาร์บอน พบว่าต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงสุดคือ ขี้ขาว *Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale 4,464.49 กิโลกรัมคาร์บอน รองลงมาคือ กุ๊ก *Lansea coromandelica* (Houtt.) Merr. 680.13 กิโลกรัมคาร์บอน ตะแบกแดง *Lagerstroemia calyculata* Kurz 501.56 กิโลกรัมคาร์บอน และประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 383.64 กิโลกรัมคาร์บอน ตามลำดับ

สถานี B มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 6,594.92 กิโลกรัมคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น 5,746.21 กิโลกรัมคาร์บอน กิ่ง 70.82 กิโลกรัมคาร์บอน และใบ 77.90 กิโลกรัมคาร์บอน พบว่าต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงสุดคือ ตะแบกเปลือกบาง *Lagerstroemia duperreana* Wall. 1,703.46 กิโลกรัมคาร์บอน รองลงมาคือ ตั้วขน *Cratoxylum formosum* (Jack.) Dyer 1,025.45 กิโลกรัมคาร์บอน ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 546.14 กิโลกรัมคาร์บอน และมะค่าโมง *Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib 517.93 กิโลกรัมคาร์บอน ตามลำดับ

สถานี C มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 18,008.8 กิโลกรัมคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น 15,934.37 กิโลกรัมคาร์บอน กิ่ง 1,865.05 กิโลกรัมคาร์บอน และใบ 209.47 กิโลกรัมคาร์บอน พบว่าต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงสุดคือ มะเดื่อปล้อง *Ficus hispida* L.f. 6,746.70 กิโลกรัมคาร์บอน รองลงมาคือ สัก *Tectona grandis* L.f. 6,039.85 กิโลกรัมคาร์บอน มะเดื่อขาว *Ficus callosa* Willd. 3,560.50 กิโลกรัมคาร์บอน และจามจุรี *Samanea saman* (Jacq.) Merr. 1,581.31 กิโลกรัมคาร์บอน ตามลำดับ

สถานี D มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 4,151.30 กิโลกรัมคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น 3,620.80 กิโลกรัมคาร์บอน กิ่ง 397.89 กิโลกรัมคาร์บอน และใบ 132.61 กิโลกรัมคาร์บอน พบว่าต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงสุดคือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. Ex Blume 1,713.92 กิโลกรัมคาร์บอน รองลงมาคือ รัง *Shorea siamensis* Miq. 1,1121.02 กิโลกรัมคาร์บอน ประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 485.10 กิโลกรัมคาร์บอน และอีกใหญ่ *Gluta usitata* (Wall.) Ding Hou 234.15 กิโลกรัมคาร์บอน ตามลำดับ

สถานี E มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 2,816.64 กิโลกรัมคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น 2,461.09 กิโลกรัมคาร์บอน กิ่ง 266.76 กิโลกรัมคาร์บอน และใบ 88.79 กิโลกรัมคาร์บอน พบว่าต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงสุดคือ เต็ง *Shorea obtusa* Wall. Ex Blume 1,355.28 กิโลกรัมคาร์บอน รองลงมาคือ รัง *Shorea siamensis* Miq. 408.75 กิโลกรัมคาร์บอน ตั้วขน *Cratoxylum formosum* (Jack.) Dyer 176.82 กิโลกรัมคาร์บอน และประดู่ป่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz 147.82 กิโลกรัมคาร์บอน ตามลำดับ

สรุปผล

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมของแปลงสำรวจทั้ง 5 สถานี คือ 74,949.67 กิโลกรัม โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมของลำต้น 65,876.05 กิโลกรัม กิ่ง 7,580.87 กิโลกรัม และใบ 1,492.75 กิโลกรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของต้นไม้ และมีความแปรผันตาม ชนิด ขนาดความโตของลำต้น และจำนวนต้นไม้

การศึกษาผลรวมของมวลชีวภาพและการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้ง 5 สถานี พบว่าสถานี C มีการกักเก็บคาร์บอนสูงสุด รองลงมาคือ สถานี A และสถานี B พื้นที่ศึกษาทั้ง 3 สถานีข้างต้น มีสภาพป่าเป็นป่าเบญจพรรณ และสถานี C มีไม้ที่โตไวคือมะเดื่อปล้อง จึงทำให้มีมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนสูง ส่วนสถานี D และสถานี E มีการกักเก็บคาร์บอนน้อยกว่าทั้ง 3 สถานีข้างต้นเนื่องจากสถานี D และ E มีสภาพป่าเป็นป่าเต็งรัง โดยพื้นที่ว่างแปลงสำรวจทุกสถานีเป็นพื้นที่ที่มีการบุกรุก และเป็นป่าปลูกซึ่งกำลังฟื้นตัว

มวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ในแปลงสำรวจทั้งหมด มีมวลชีวภาพรวม 74,949.85 กิโลกรัม (29.98 ตันต่อไร่) แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพของลำต้น 65,876.05 กิโลกรัม (263.50 ตันต่อไร่) กิ่ง 7,581.05 กิโลกรัม (3.03 ตันต่อไร่) และใบ 1,492.75 กิโลกรัม (0.60 ตันต่อไร่) ร้อยละของมวลชีวภาพของ ลำต้นร้อยละ 87.89 กิ่งร้อยละ 10.11 และใบร้อยละ 1.99 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ พบว่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ในแปลงสำรวจทั้งหมด มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวม 38,547.23 กิโลกรัมคาร์บอน (15.42 ตันคาร์บอนต่อไร่) แบ่งออกเป็นการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของลำต้น 33,883.18 กิโลกรัมคาร์บอน (13.55 ตันคาร์บอนต่อไร่) กิ่ง 3,901.37 กิโลกรัมคาร์บอน (1.56 ตันคาร์บอนต่อไร่) และใบ 762.68 กิโลกรัมคาร์บอน (0.31 ตันคาร์บอนต่อไร่)

เอกสารอ้างอิง

- ชมพูช แสนภพ. 2554. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพ. กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาโครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: หน้า 26–28.
- จิงชัย วิริยะบัญชา. 2546. คู่มือการประเมินมวลชีวภาพของหมู่ไม้. ฝ่ายวนวัฒนวิจัยและพฤกษศาสตร์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร: หน้า 12–14.
- ดอกรัก มารอด. เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์สังคมพืช. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: หน้า 1–26.
- เทศบาลห้วยข้าวก่า. 2555. ข้อมูลพื้นฐานตำบลห้วยข้าวก่า. สืบค้นจาก : <http://www.kaokum.org/ข้อมูลพื้นฐาน>. สืบค้นวันที่ 28 ธันวาคม 2558.
- ประเสริฐ เนตรจิตร, ศุภกิจ เอ็นมี และชวลิต เนื่องดี. 2553. รายงานโครงการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก พื้นที่สวนป่า. สำนักนวัตกรรมไม้เศรษฐกิจ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: หน้า 3–1 และ 4–11.
- วสันต์ จันทร์แดง. 2553. การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังและสวนยูคาลิปตัส บริเวณสวนป่ามัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวนวัฒน ภาควิชาวนวัฒนวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: หน้า 38–41
- สมบูรณ์ กิตติประยูร. 2556. การได้มาของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. กรุงเทพมหานคร: หน้า 11–36.

- สำนักงานจังหวัดพะเยา. 2556. บรรยายสรุปจังหวัดพะเยา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556. สืบค้นจาก : http://www.phayao.go.th/au/all_phayao_2556.pdf. สืบค้นวันที่ 29 ธันวาคม 2558.
- สุรินทร์ เหล่าสุทธิ. 2551. บทความวิชาการภาวะเรือนกระจกหรือภาวะโลกร้อนคืออะไร. พัฒนาเทคนิคศึกษา 20: 23–28.
- เสาวลักษณ์ บุญมา. 2548. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืชบริเวณเสาดินนาน้อย จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า 23–28
- Bi H., Murphy S., Volkova L., Weston C., Fairman T., Li Y., Law R., Norris J., Lei X. and Caccoamo G. 2015. Additive biomass equations based on complete weighing of sample trees for open eucalypt forest species in south-eastern Australia. *Forest Ecology and Management* 349: 106–121.
- Timilsina N., Staudhammer L.C., Escobedo J., Escobedo, F. J. and Lawrence, A. 2014. Tree biomass, wood waste yield, and carbon storage changes in an urban forest. *Landscape and Urban Planning* 127: 18–27.