

ปริมาณคาร์บอนสะสมของป่าชุมชนบ้านหนองหิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง
Carbon Storage of Ban Nong-Tin Community Forest, Ko-Tao Sub-district,
Phapayom District, Phatthalung Province

อานูช คีรีรัตน์คม^{1*} ทิพย์ทิวา สัมพันธ์มิตร¹
Anut Kiriratnikom^{1*}, Tiptiwa Sumpunthamit¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ในป่าชุมชนบ้านหนองหิน โดยการวางแผนสำรวจขนาด 10x10 ตารางเมตร โดยวิธีการ Systematic sampling และทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ≥ 4.5 เซนติเมตร ของต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่างแล้วนำมาคำนวณหามวลชีวภาพจากสมการแอลโลเมตรี และหาปริมาณการสะสมคาร์บอนโดยนำค่ามวลชีวภาพคูณด้วย Conversion factor ซึ่งมีค่า 0.47 ผลการศึกษา พบไม้ จำนวน 40 ชนิด 27 วงศ์ ในป่าชุมชนบ้านหนองหิน โดยไม้เทียม เป็นไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 15.30 ของไม้ทุกชนิดรวมกัน และพบว่าป่าชุมชนบ้านหนองหินมีปริมาณคาร์บอนสะสม 129.55 ตัน คาร์บอน/เฮกแตร์ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของลำต้น รองลงมาคือ กิ่ง ราก ใบ โดยมีค่าปริมาณคาร์บอนสะสม 82.98 30.85 12.95 และ 2.77 ตัน คาร์บอน/เฮกแตร์ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 64.05 23.82 9.99 และ 2.14 ตามลำดับ

คำสำคัญ: มวลชีวภาพ ปริมาณคาร์บอนสะสม ป่าชุมชนบ้านหนองหิน

Abstract

The aim of this study was to estimate the carbon storage in tree biomass of Ban Nong-Tin Community Forest. The sample plot area was 10x10 m² by systematic sampling. The method of the biomass estimation was based on inventory for woody stem at ≥ 4.5 cm diameter at breast height (DBH). The biomass was estimated using by allometric equation and carbon stock was calculated by multiplying the biomass with a 0.47 of conversion factor. As the result, Ban Nong-Tin Community Forest had 40 tree species 27 tree families. *Cotylelobium melanoxylon* Pierre. had the highest Important Value Index (IVI) representing 15.30 percent

¹ อาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

* Corresponding author : E-mail : anut59@hotmail.com โทรศัพท์ /โทรสาร : 074-693992 ต่อ 2250

of the total tree in this study. Ban Nong-Tin Community Forest had 129.55 tonne C/ha of carbon sequestration. Stem had higher carbon stock than branch, root and leaf, which the carbon storage of 82.98 30.85 12.95 and 2.77 tonne C/ha, respectively. (64.05 23.82 9.99 and 2.14 percent, respectively).

Keywords : Biomass, Carbon storage, Ban Nong-Tin Community forest

บทนำ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นแก๊สเรือนกระจกที่มีปริมาณมากที่สุดในชั้นบรรยากาศ ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้ นับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศ ทั้งในด้านการปลดปล่อยและการดูดซับแก๊ส CO_2 ในบรรยากาศ ทั้งนี้ IPCC [1] ได้ระบุว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประการหนึ่ง คือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำลายทรัพยากรป่าไม้ โดยร้อยละ 20 เกิดจากการสูญเสียคาร์บอนที่เก็บกักในรูปเนื้อไม้ [2] เนื่องจากป่าไม้สามารถช่วยดูดและกักเก็บ CO_2 โดยจะสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก ซึ่งศักยภาพของการกักเก็บ CO_2 จะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ ชนิดป่า ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม [3] นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับโครงสร้างของป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพป่าที่มีลักษณะป่าดั้งเดิมที่ไม่มีการบุกรุกทำลาย (Primary forest) และป่าที่ผ่านการบุกรุกทำลายหรือถูกรบกวน (Secondary forest) [4]

จากการศึกษาการจัดการป่าไม้ในประเทศไทย พบว่าเมื่อปี 2551 มีพื้นที่ป่าอยู่เพียง 171,585.65 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 33.44 ของพื้นที่ประเทศ [5] โดยภาครัฐบาลได้มีบทบาทในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม โดยการปลูกป่าทดแทน และได้กำหนดให้มีการส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนและราษฎรในท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการฟื้นฟูสภาพป่า

โดยอาศัยการจัดตั้งป่าชุมชน ซึ่งในปัจจุบันกรมป่าไม้ได้อนุมัติการจัดตั้งป่าชุมชนทั่วประเทศ 8,538 หมู่บ้าน จำนวน 3,278,155 ไร่ 2 งาน 53 ตารางวา [6] นอกจากนี้ป่าชุมชนจะเป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ และยังเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าและพืชพรรณต่าง ๆ ทั้งทางด้านการเกษตร ปศุสัตว์ และพืชอาหารสัตว์ นอกจากนี้ป่าชุมชนยังเป็นแหล่งกักเก็บ CO_2 เพื่อลดปัญหาแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนได้ ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณการสะสมคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านหนองดิน เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการสร้างความตระหนักในด้านคุณค่าของทรัพยากรป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกให้แก่ชุมชนต่อไป

วิธีการวิจัย

ทำการวางแผนศึกษาในป่าชุมชนบ้านหนองดินต.เกาะเต่า.ปายะยอมจ.พัทลุง โดยทำการวางแผนศึกษาขนาด 10x10 เมตร โดยวิธีการ Systematic sampling โดยวางแผนการสำรวจและระยะห่างระหว่างแปลง ห่างกัน 20 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 32 แปลง หรือคิดเป็นร้อยละ 11 ของพื้นที่ทั้งหมด เพื่อเก็บข้อมูลชนิดและจำนวนพันธุ์ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป รวมทั้งวัดความสูงของต้นไม้โดยใช้ Clinometer และทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางชีววิทยา (Biological structure) ของชนิดพันธุ์ไม้ด้วยการคำนวณค่าดัชนีความสำคัญ (Important value index; IVI) และประเมินปริมาณการสะสมคาร์บอน ดังนี้

การหาค่าดัชนีความสำคัญ

ทำการคำนวณหาค่าดัชนีความสำคัญ (Important value index, IVI) ของไม้แต่ละชนิด ซึ่งจะประกอบด้วย ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, R.D.)

$$IVI = R.D. + R.Do. + R.F. \dots \dots \dots (1)$$

โดยที่ IVI = ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด

$$R.D. = \text{Relative density} = \frac{\text{จำนวนพันธุ์ไม้แต่ละชนิด} \times 100}{\text{จำนวนพันธุ์ไม้ทั้งหมด}}$$

$$R.Do. = \text{Relative dominance} = \frac{\text{Basal area ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด} \times 100}{\text{Basal area ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด}}$$

$$R.F. = \text{Relative frequency} = \frac{\text{โอกาสการพบพันธุ์ไม้ชนิดนั้นๆ} \times 100}{\text{การพบชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลง}}$$

การประเมินปริมาณคาร์บอนสะสม

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณมวลชีวภาพของไม้ในแปลงตัวอย่าง โดยใช้สมการแอลโลเมตรีที่ใช้ในป่าดิบชื้น มาใช้ในการประมาณ [8] ดังสมการที่ 2

$$Ws = 0.0396 \cdot (D^2 H)^{0.9326} \dots \dots \dots (2)$$

$$Wb = 0.006003 \cdot (D^2 H)^{1.0270}$$

$$Wl = ((28.0 / Ws + Wb) + 0.025)^{-1}$$

$$Wr = 0.0264 \cdot (D2H)^{0.7750}$$

โดยที่ Ws = มวลชีวภาพของลำต้น (กิโลกรัม)

Wb = มวลชีวภาพของกิ่ง (กิโลกรัม)

Wl = มวลชีวภาพของใบ (กิโลกรัม)

Wr = มวลชีวภาพของราก (กิโลกรัม)

H = ความสูงของต้นไม้ (เมตร)

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป โดยวัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน (Diameter at breast height, DBH) (เซนติเมตร)

จากนั้นนำข้อมูลปริมาณมวลชีวภาพที่ได้มาคำนวณหาปริมาณคาร์บอนที่เก็บกัก โดยน้ำหนักคาร์บอนในมวลชีวภาพมีค่าเป็นร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง [9]

ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance, Do)

และค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency, R.F.)

[7] ดังสมการที่ 1

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ลักษณะสังคมพืช

จากการศึกษา พบว่า ป่าชุมชนบ้านหนองหินมีพันธุ์ไม้ จำนวน 40 ชนิด 27 วงศ์ ซึ่งพันธุ์ไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นไม้วงศ์ Dipterocarpaceae ได้แก่ เคี่ยม (*Cotylelobium melanoxylon* Pierre.) ยางวาด (*Dipterocarpus chartaceus* Sym.) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) และพินจำหรือสักเขา (*Vatica odorata* (Griff) Symington) และพบว่า ไม้เคี่ยม เป็นไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 15.30 ของไม้ทุกชนิดรวมกัน รองลงมา คือ ไม้สักเขา ร้อยละ 9.75 (ตารางที่ 1) ซึ่งไม้ทั้งสองชนิดนี้เป็นกลุ่มไม้ที่มักพบในระบบนิเวศป่าดิบชื้น [10] และเมื่อพิจารณาถึงความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ พบว่า ป่าชุมชนบ้านหนองหินมีความหนาแน่นค่อนข้างสูง คิดเป็น 256.5 ต้น/ไร่ หรือ 1,603.1 ต้น/เฮกแตร์ ซึ่งสูงกว่าป่าดิบชื้นในอุทยานแห่งชาติไทรบุรี ยะลา จังหวัดสุราษฎร์ธานี [11] ป่าเขาช่อง จังหวัดตรัง และป่าเขาพระแทว จังหวัดภูเก็ตซึ่งมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้เท่ากับ 963 1,134 และ 834 ต้น/เฮกแตร์ ตามลำดับ

มวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนสะสม

จากการศึกษา พบว่า ป่าชุมชนบ้านหนองหินมีปริมาณมวลชีวภาพ 44,101.4 กิโลกรัม/ไร่ โดยสะสมอยู่ในส่วนของลำต้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.05 รองลงมาคือ ส่วนของกิ่ง ราก และใบ คิดเป็นร้อยละ 23.82 9.19 และ 2.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และเมื่อคำนวณปริมาณการสะสมคาร์บอนในเนื้อไม้พบว่าป่าชุมชนบ้านหนองหินมีปริมาณคาร์บอนสะสมในเนื้อไม้ 20,727.7 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ หรือคิดเป็น 129.55 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์

และเมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการกระจายของขนาดต้นไม้ต่อความหนาแน่นของต้นไม้ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหนองหิน พบว่า มีลักษณะเป็นรูป L-shape โดยขนาดของต้นไม้ที่พบมากที่สุด คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 - 20 เซนติเมตร คิดเป็นความหนาแน่น 204 ต้น/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 79.53

(ภาพที่ 1) แต่พบว่า ปริมาณคาร์บอนสะสมส่วนใหญ่อยู่ในไม้ที่มีขนาดกลาง >20-40 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก และเมื่อพิจารณาถึงไม้ขนาดใหญ่ >40-60 เซนติเมตร ที่มีความหนาแน่นเพียง 3.5 ต้น/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.36 มีปริมาณการสะสมคาร์บอนใกล้เคียงกับไม้ขนาดเล็ก (ตารางที่ 3) ทั้งนี้เนื่องจากไม้ที่มีขนาดเล็กจะมีปริมาตรของเนื้อไม้้น้อย จึงส่งผลให้มีปริมาณมวลชีวภาพสะสมต่ำตามไปด้วย อย่างไรก็ตามต้นไม้ที่มีขนาดเล็กเหล่านี้จะเป็นขนาดของกลุ่มไม้มีศักยภาพในการสะสมมวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนของป่าในอนาคต ดังนั้นจะเห็นได้ว่าไม้ที่มีขนาดใหญ่จะมีความสำคัญในการสะสมคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตามไม่ควรลดบทบาทของไม้ขนาดเล็ก เพราะไม้ที่มีขนาดเล็กเหล่านี้จะเป็นไม้ที่มีศักยภาพของป่าที่จะเพิ่มมวลชีวภาพและสะสมคาร์บอนได้มากขึ้นในอนาคต [12]

ตารางที่ 1 ชนิดพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูง (IVI)

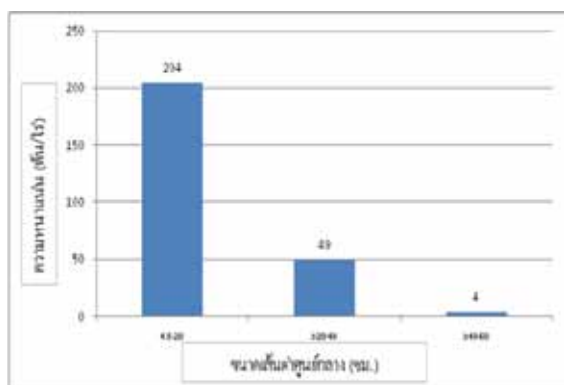
ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	R.F.	R.D.	R.Do.	IVI	ร้อยละ
1.	เคี่ยม	<i>Cotylelobium melanoxylon</i> Pierre.	8.06	14.04	23.79	45.89	15.30
2.	พินจำ/สักเขา	<i>Vatica odorata</i> (Griff) Symington	8.77	13.69	29.24	29.24	9.75
3.	กระดุกค้าง	<i>Diospyros undulata</i> Wall	5.81	6.82	2.30	14.93	4.98
4.	เปล้า	<i>Croton roxburghii</i> N. P. Balakr.	5.48	6.63	2.60	14.71	4.90
5.	คอแลน	<i>Nephelium hypoleucum</i> Kurz.	6.04	1.93	14.43	14.43	4.81

ตารางที่ 2 มวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านหนองหิน

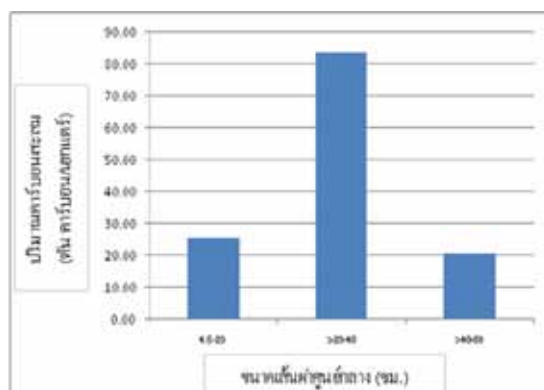
	มวลชีวภาพ		ปริมาณคาร์บอนสะสม	
	(กก./ไร่)	(ร้อยละ)	กก.คาร์บอน/ไร่	ตัน คาร์บอน/เฮกแตร์
ลำต้น	28,248.7	64.05	13,276.9	82.98
กิ่ง	10,501.9	23.82	4,935.9	30.85
ใบ	943.9	2.14	443.6	2.77
ราก	4,406.9	9.99	2,071.3	12.95
รวม	44,101.4	100.00	20,727.7	129.55

ตารางที่ 3 การสะสมคาร์บอนในต้นไม้แต่ละช่วงความโต

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.)	ความสูง (ม.)	ความหนาแน่น		มวลชีวภาพ (กก./ไร่)	ปริมาณคาร์บอนสะสม	
		(ตัน/ไร่)	(ร้อยละ)		กก.คาร์บอน/ไร่	ตันคาร์บอน/เฮกแตร์
≥ 4.5-20	3-22	204.0	79.53	8,652.5	4,066.7	25.42
>20-40	9-35	49.0	19.11	28,471.2	13,381.4	83.63
>40-60	25-33	3.5	1.36	6,977.7	3,279.5	20.50
รวม		256.5	100.00	44,101.7	20,727.6	129.55



ภาพที่ 1 ความหนาแน่นของต้นไม้ในแต่ละช่วงความโต



ภาพที่ 2 ปริมาณคาร์บอนสะสมในแต่ละช่วงความโต

เมื่อเปรียบเทียบการสะสมมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนกับป่าดิบชื้นบริเวณอื่นๆพบว่าป่าชุมชนบ้านหนองหินมีมวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมต่ำกว่าป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี [14] และอุทยานแห่งชาติป่าเขาช่อง จังหวัดตรัง [8] ซึ่งพบว่ามีปริมาณการสะสมคาร์บอน 137.73 และ 179 ตัน คาร์บอน/เฮกแตร์ตามลำดับ แต่พบว่ามีปริมาณการสะสมคาร์บอนมากกว่าป่าดิบชื้นในศรีลังกา (76.5-110.5 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์) แต่อยู่ในช่วงการสะสมของป่าดิบชื้นในมาเลเซียและแคเมอรูน ที่มีปริมาณคาร์บอนสะสมอยู่ในช่วง 112.5-223 และ 119-170.5 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ ตามลำดับ [16] (ตารางที่ 4) ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ป่าชุมชนบ้านหนองหินมีปริมาณคาร์บอนสะสมต่ำกว่าคือ ขนาดความโตและความสูงของต้นไม้ โดยพบว่าป่า

ชุมชนบ้านหนองหินมีไม้ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก โดยต้นไม้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดอยู่ในช่วง > 40-60 เซนติเมตรเท่านั้น แต่ป่าทองผาภูมิมีไม้ที่มีขนาดใหญ่ >100 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าไม้ในป่าอุทยานแห่งชาติป่าเขาช่องและไม้ในมาเลเซียมีต้นไม้ที่มีความสูงถึง 36 เมตร และ 60 เมตร ตามลำดับแต่ป่าชุมชนบ้านหนองหินพบต้นไม้ที่มีความสูงสูงที่สุดเพียง 35 เมตรเท่านั้น ทั้งนี้การประเมินปริมาณมวลชีวภาพจะประเมินจากสมการแอลโลเมตรีที่มีความสัมพันธ์ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของต้นไม้ นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างของค่า conversion factor ที่ใช้ในการประเมิน โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่า 0.47 หรือร้อยละ 47 ของปริมาณมวลชีวภาพ [9] ซึ่งเป็นตัวเลขมาตรฐานที่แนะนำให้ใช้ในปัจจุบันโดยคณะกรรมการระหว่าง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนสะสมในป่าดิบชื้นในแต่ละพื้นที่

	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์)	ปริมาณคาร์บอนสะสม (ตันคาร์บอน/เฮกแตร์)	ที่มา
ป่าชุมชนบ้านหนองหิน จังหวัดพัทลุง	275.63	129.55	จากการศึกษา
อุทยานแห่งชาติป่าเขาช่อง จังหวัดตรัง	358.0	179.0	[8]
ป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	275.46	137.73	[14]
หุบเขาทางตะวันตกของประเทศอินเดีย	607.7	302.85	[15]
มาเลเซีย	225-446	112.5-223	[16]
แคเมอรูน	238-341	119-170.5	[16]
ศรีลังกา	153-221	76.5-110.5	[16]

รัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) ส่วนการศึกษาอื่น ๆ ใช้ 0.5 หรือร้อยละ 50 ของปริมาณมวลชีวภาพ [1] จึงทำให้ป่าชุมชนบ้านหนองหินมีการสะสมปริมาณคาร์บอนต่ำกว่า และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย พบว่า จังหวัดพัทลุง ประเทศมาเลเซีย และแคเมอรูน มีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกัน คือ 1,895 2,000 และ 3,000 มิลลิเมตร/ปี ตามลำดับ จึงทำให้มีการสะสมคาร์บอนได้แตกต่างกัน [13]

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า ขนาดของชั้นความโต ความสูงของไม้ มีผลต่อศักยภาพการการสะสมคาร์บอน โดยไม้ที่มีขนาดชั้นความโตที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5-20 เซนติเมตร จะมีศักยภาพในการเพิ่มปริมาณการสะสมคาร์บอนได้มากกว่าไม้ที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากไม้ที่มีขนาดใหญ่จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะลดบทบาทการเพิ่มการดูดซับคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตาม ไม้ใหญ่เหล่านี้จะมีความสำคัญในด้านการเพิ่มประชากรป่าใหม่ขึ้นมา และรักษาคุณค่าทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น หากมีการอนุรักษ์ และการจัดการป่า

ชุมชนที่ดีโดยให้ความสำคัญทั้งไม้ที่มีขนาดใหญ่และไม้ที่มีขนาดเล็ก จะทำให้ป่าชุมชนบ้านหนองหินเป็นป่าที่มีคุณค่าทั้งทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และการเพิ่มศักยภาพในการสะสมคาร์บอนต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้โดยความช่วยเหลือของ นางสาวอารียา ภักดีจิตร และนางสาวสรุยา พุทธเสน นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม ในเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ซึ่งการศึกษานี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี 2555

เอกสารอ้างอิง

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (1996). **Greenhouse Gas Inventory Reference Manual**. International Panel on Climate Change. Cambridge : Cambridge University Press.
- [2] Office of Environmental Policy and Planning (OEPP). (2000). **Thailand's National Greenhouse Gas Inventory 1994**. Ministry

- of Science, Technology and Environment, Bangkok.
- [3] Senpaseuth P., Navanugraha C., and Pattanakiat S. (2009). The Estimation of Carbon Storage in Dry Evergreen and Dry Dipterocarp Forests in Sang Khom District, Nong Khai Province, **Thailand Environment and Natural Resources Journal**. 7(2) , 1-11.
- [4] Kaewkrom, P., Kaewkla, N., Thummikpong, S and Punsang, S. (2011). Evaluation of Carbon Storage in Soil and Plant Biomass of Primary and Secondary Mixed Deciduous Forests in the Lower Northern Part of Thailand. **African Journal of Environmental Science and Technology**. 5(1), 8-14.
- [5] กรมป่าไม้. (2553). **สถิติป่าไม้**. กรุงเทพฯ : สำนักจัดการที่ดินป่าไม้.
- [6] สำนักจัดการป่าชุมชน. (2555). **โครงการป่าชุมชน**. กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้ สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2555, จาก www.forest.go.th/community_forest : 2555.
- [7] Whittaker, R. H. (1970). **Communities and Ecosystem**. Toronto : Macmillian.
- [8] Ogawa, H.,K. Yoda, K. Ogini and T. Kira. (1965). Comparative Ecological Study on Three Main Types of Forest Vegetation in Thailand. **Nature and Life in Southeast Asia**. 4, 49-80.
- [9] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. International Panel on Climate Change. Japan.: IGES.
- [10] รัตรี ภารา. (2542). **ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] สัจจาพร หงส์ทองและบรรดิษฐ์ หงส์ทอง. (2543). **ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ในป่าดิบชื้น อุทยานแห่งชาติได้ร่มเย็น, วารสารวิชาการป่าไม้**. 157 - 176.
- [12] Brown, S. (1996). Tropical Forests Data and the Global Carbon Cycle : Estimating State and Change in Biomass Density. In **M. apps & D. Price (eds.) Forest Ecosystems, Forest Management and the Global Carbon Cycle**. (Pp. 135-144). NATO ASI Series, Springer-Verlag.
- [13] Brown, S. and Lugo, A.E. (1990). Tropical secondary forest. **Journal of Ecology**. 6 , 1-32.
- [14] Terakunpisut, J.,Gajaseeni, N.and Ruankawe, N. (2007). Carbon Sequestration Potential in Aboveground Biomass of Thong Pha Phum National Forest, Thailand. **Applied Ecology and Environmental Research**. 5(2), 93-102.
- [15] Rai, S.N. (1981). **Productivity of Tropical Rain Forests of Karnataka**. Phd. Thesis. Bombay, India : University of Bombay.
- [16] Brown, S.and Lugo, A.E. (1982). The Storage and Production of Organic Matter in Tropical Forests and their Role in the Global Carbon Cycle. **Biotropica**. 14 , 161-187.