

โครงสร้างไม้ต้น ความหลากหลายชนิด และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าชุมชนบ้าน
หินลาด และบ้านหินลาด-แก่น้อย ตำบลเวียงนาง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
Community Structure, Diversity and Carbon Sequestration in Biomass of Community
Forests; Ban Hinlad and Ban Hinlad-Kao Noi, Wang Nang Subdistrict, Mueang District,
Maha Sarakham Province

อัญชัน พิมพ์สวรรค์¹ ยุวดี อินสำราญ² และญาณวุฒิ อุตรักษ์^{3*}
Aunchun Pimsawan¹, Yuwadee Insamran² and Yannawut Uttaruk^{3*}

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างไม้ต้น ความหลากหลายชนิด และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าชุมชนบ้านหินลาด และบ้านหินลาด-แก่น้อย ตำบลเวียงนาง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ทำการศึกษาโดยวางแปลงตัวอย่างชั่วคราว แบบสี่เหลี่ยม ขนาด 20 เมตร × 20 เมตร จำนวน 15 แปลง ในป่าชุมชนบ้านหินลาด และ 10 แปลง ในบ้านหินลาด-แก่น้อย สำนวณชนิดพันธุ์พืช นับจำนวนต้น วัดความสูง และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก (DBH) ของไม้ต้นทุกต้นในแปลง ตัวอย่าง ผลการศึกษาพืชพรรณจากทั้งสองป่าชุมชน พบไม้ต้นทั้งหมด 43 ชนิด และ 39 ชนิด ความหนาแน่นของไม้ต้น 184 และ 183 ต้น ต่อไร่ ไม้ต้นที่มีความเด่นประจักษ์โดย ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของป่าชุมชนบ้านหินลาด คือ มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub.) มะกอกเลื้อม (*Canarium sabulatum* Guillaumin) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume.) และหนามแท่ง (*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Triveng) ตามลำดับ และไม้ต้นที่มีความเด่นของป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย คือ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub.) มะกอกเลื้อม (*Canarium sabulatum* Guillaumin) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume.) และปอแก้ว (*Grewia elatostemoides* Coll. et Hemsl.) ตามลำดับ รูปแบบการกระจายของขนาด DBH เป็นแบบ L-shape ขนาดความโตที่พบมากที่สุดคือ 4.5-10 เซนติเมตร ปริมาณคาร์บอนของทั้งสองพื้นที่มีค่าเท่ากับ 6.25 และ 7.81 ตันคาร์บอนต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณคาร์บอนสะสมรวม 237.58 และ 195.22 ตันคาร์บอน คิดเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวม 871.13 และ 715.81 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าผลการประมาณการเพิ่มพูนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอนาคตอีก 20 ปี จะมีปริมาณการดูดซับเพิ่มขึ้นอีก 729.60 และ 480.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตามลำดับ

คำสำคัญ: โครงสร้างไม้ต้น ความหลากหลายชนิด การกักเก็บคาร์บอน มหาสารคาม

Abstract

The community structure, diversity and carbon sequestration in biomass from two different community forests in Ban Hinlad and Ban Hinlad-Kao Noi, The study sites 20 m × 20 m were replication 15 and 10 plots, respectively. The collected data included species, number, height and diameter at breast height (DBH). The results showed that 43 and 39 tree species. Tree density were 184 and 183 trees per rai. The dominant trees from importance value index (IVI) of Ban Hinlad community forest were *Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq., *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub.), *Canarium sabulatum* Guillaumin, *Shorea*

¹หลักสูตรชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อ.เมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

²สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.กันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44000

*Corresponding author, Email: yannawut.u@msu.ac.th

obtusa Wall. ex Blume.) and *Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Triveng, respectively. And the dominant trees of Ban Hinlad-Kaonoi community forest were *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq., *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub., *Canarium sabulatum* Guillaumin, *Shorea obtusa* Wall. ex Blume. and *Grewia elatostemoides* Coll. et Hemsl., respectively. DBH distribution pattern was L-shape and the most common size class was 4.5 to 10 cm. Carbon content of these forests were 6.25 and 7.81 tons carbon per rai. Carbon stocks were equal 237.58 and 195.22 tons carbon. Total carbon sequestration was equal 871.13, and 715.81 tons carbon dioxide equivalent. The estimation of carbon dioxide capture over the next 20 years will storage increase 729.60 and 480.00 tons carbon dioxide equivalent.

Keywords: community structure, diversity, carbon sequestration, Maha Sarakham

คำนำ

จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง ทำให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้ความสำคัญกับบทบาทของป่าไม้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากป่าไม้มีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมในหลายด้าน ได้แก่ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ช่วยดูดซับน้ำฝน ช่วยรักษาหน้าดินไม่ให้ถูกชะล้าง ช่วยลดความรุนแรงของลมพายุและภัยธรรมชาติ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์และสัตว์ป่า ป่าไม้ยังมีบทบาทในการเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนในชั้นบรรยากาศ และมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนมาอยู่ในรูปของสารชีวภาพ (carbon sequestration) ผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยพืชมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศแล้วกักเก็บคาร์บอนในรูปของมวลชีวภาพในเนื้อไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก ปริมาณของคาร์บอนที่สะสมมีความผันแปรไปตามอายุของป่า โดยมวลชีวภาพของต้นไม้จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในป่าที่อายุน้อยและเริ่มลดลงในป่าที่มีอายุมากขึ้นเนื่องจากผลของการเจริญเติบโต ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้ยังเกี่ยวข้องกับชนิดของป่า ชนิดของพรรณไม้ ความหนาแน่นของต้นไม้ ลักษณะภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีผลให้ระบบนิเวศวิทยาป่าไม้ในแต่ละพื้นที่มีสังคมพืชที่แตกต่างกัน (Deb et al., 2014) รวมถึงการเกิดไฟป่าและการรบกวนจากมนุษย์จากข้อมูลการศึกษาก่อนหน้าพบว่าพื้นที่ป่าของประเทศไทยมีปริมาณลดลงในทุกปี โดยพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่อยู่ในการจัดการดูแลของกรมป่าไม้แต่ยังถูกบุกรุกจากการเพิ่มจำนวนประชากร และการเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีระบบนิเวศวิทยาป่าไม้รูปแบบของป่าชุมชนและป่าไม้ใช้ประโยชน์อื่นๆ กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ป่ากลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญ และใกล้ชิดกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน มีการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมอีกทั้งยังมีการใช้ประโยชน์ในเชิงวัฒนธรรมในชุมชน

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านหินลาด และบ้านหินลาด-เก่าน้อย ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เป็นผืนป่าที่ทำหน้าที่ในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญและปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนให้กับชุมชน มีความใกล้ชิด และสำคัญต่อการดำรงชีพของคนในชุมชน ทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้ทางระบบนิเวศวิทยาป่าไม้ นอกจากนี้ยังมีการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ผลผลิตจากเนื้อไม้ทำไม้ใช้สอย พืชอาหาร พืชสมุนไพร เก็บหาของป่า แมลง ผึ้ง และสัตว์ป่าเพื่อใช้และขายเป็นรายได้เสริม (สมหญิง และคณะ 2552) อีกทั้งยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจให้กับคนในชุมชน ผลจากการใช้ประโยชน์เหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและความหลากหลายของพืชได้

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโครงสร้างของไม้ต้น ความหลากหลายชนิด และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าชุมชน บ้านหินลาด และบ้านหินลาด-เก่าน้อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าชุมชน และเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการและสร้างความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีการศึกษา

การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลบริเวณป่าชุมชนบ้านหินลาด และบ้านหินลาด-เก่าน้อย ตำบลเวียงนาง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ดังแผนที่ (Figure 1) ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ใช้วิธีสุ่มแปลงตัวอย่างชั่วคราว ขนาด 20×20 ตารางเมตร จำนวน 15 และ 10 แปลง ตามลำดับ วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (DBH; 1.30 เมตร) ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป โดยใช้ DBH tape วัดความสูงของต้นไม้โดยใช้ Hypsometer บันทึกข้อมูลขนาด DBH ความสูง และชนิดของไม้ต้นทุกต้นในแปลงตัวอย่าง

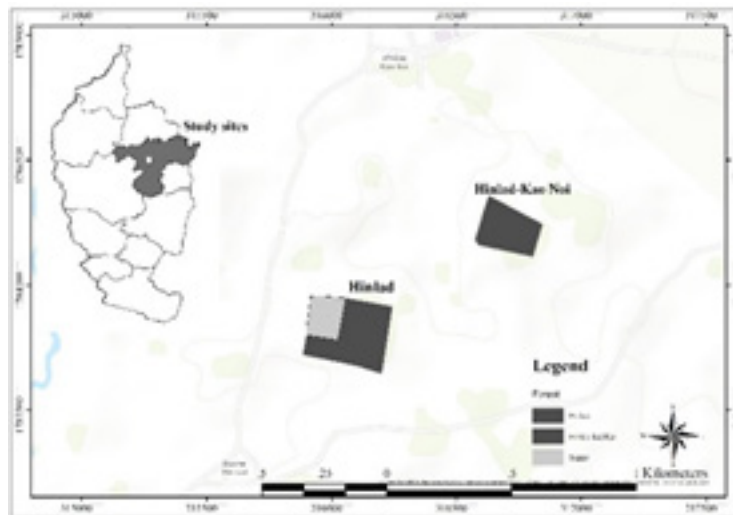


Figure 1 The map of study sites location; Hinlad and Hinlad-Koa Noi community forests.

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ดัชนีความสำคัญของพรรณพืช (Importance Value Index: IVI) โดยใช้สมการของ Whittaker (Whittaker, 1970) ในการประเมินและจัดลำดับชนิดพันธุ์ไม้เด่นในระบบนิเวศป่าไม้ เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของสังคมไม้แต่ละแห่ง ใช้สมการ

$$IVI = RD + RF + RD_0$$

โดยที่

Relative density (RD)

$$RD = \frac{\text{Density of a species (D)}}{\text{Total density of all species}} \times 100$$

Density (D)

$$D = \frac{\text{Total number of a species}}{\text{Total area of plot sample}}$$

Relative frequency (RF)

$$RF = \frac{\text{Frequency value of a species (F)}}{\text{Total frequency value of a species}} \times 100$$

Frequency (F)

$$F = \frac{\text{Number of plot which a species occurs}}{\text{Total number of plot sample}}$$

Relative dominance (RD_o)

$$F = \frac{\text{dominance of a species (Do)}}{\text{Total dominance of all species}} \times 100$$

Dominance (Do)

$$D_o = \frac{\text{Total basal area of a species}}{\text{Total area of plot sample}}$$

วิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพจากสมการแอลโลเมตริก (Allometric equation) ของ Ogawa *et.al.*(1965) ในการประเมินปริมาณมวลชีวภาพรวมของไม้ต้นจากสังคมนาเต็งรัง วิเคราะห์แยกตามส่วนต่างๆ ของพืช ดังนี้

มวลชีวภาพลำต้น : Stem (W_s) = $0.0396(D^2H)^{0.9326}$

มวลชีวภาพกิ่ง : Branch (W_b) = $0.003487(D^2H)^{1.027}$

มวลชีวภาพใบ : Leaf (W_L) = $((28/W_s + W_b + 0.025)^{-1})$

มวลชีวภาพราก : Root (W_R) = $0.0264(D^2H)^{0.775}$

โดยที่

D แทนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (cm)

H แทนความสูงของต้นไม้ (m)

วิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ สัดส่วนคาร์บอน (conversion factor) เท่ากับ 0.47 (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC, 2006) วิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกดูดซับมาจากชั้นบรรยากาศมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยนำค่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนคูณด้วย 3.667 (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC, 2006) วิเคราะห์อัตราการเพิ่มพูนจากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางถึงความเหมาะสมน้อยใช้ค่าคงที่ 0.96 ต้นต่อไร่ต่อปี (คณะวนศาสตร์, 2554)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

โครงสร้างเชิงนิเวศ และความหลากหลายชนิดของสังคมไม้ต้น

ป่าชุมชนบ้านหินลาดและป่าชุมชนบ้านหินลาด-เก่าน้อย มีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 38 ไร่ และ 25 ไร่ ตามลำดับ ป่าชุมชนทั้งสองแห่งเป็นป่าเต็งรังสภาพโปร่งและมีความหนาแน่นของไม้ต้นใกล้เคียงกัน คือ 184 และ 183 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ พบไม้ต้นทั้งหมด 43 ชนิด 29 วงศ์ และ 39 ชนิด 24 วงศ์ตามลำดับวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดทั้งสองพื้นที่คือ วงศ์ Rubiaceae และ Dipterocarpaceae พิจารณาตามค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ พบว่าป่าชุมชนบ้านหินลาดพบชนิดไม้ที่มีความเด่นมากที่สุดได้แก่ มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) รองลงมาคือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub.) มะกอกเลื่อม (*Canarium sabulatum* Guillaumin) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume.) และหนามแท่ง (*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Triveng) ป่าชุมชนบ้านหินลาด-เก่า

น้อย พบชนิดไม้ที่มีความเด่นมากที่สุดคือ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) รองลงมาคือแดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Jaub.) มะกอกเลื่อม (*Canarium sabulatum* Guillaumin) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume.) และปอแก้วเทา (*Grewia elatostemoides* Coll. et Hemsl. (Figure 2) เมื่อพิจารณาชนิดไม้เด่นของป่าชุมชนทั้งสองแห่งพบว่า ชนิดที่มีความเด่นมากที่สุด ของทั้งสองป่าเป็นชนิดที่ต่างกัน โดยป่าชุมชนบ้านหินลาดพบชนิดไม้ที่มีความเด่นมากที่สุดคือ มะค่าแต้ ส่วนป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย ชนิดของไม้ต้นที่มีความเด่นมากที่สุดคือ ยางเหียง แต่ชนิดที่มีความเด่นรองลงยังเป็นกลุ่มชนิดเดียวกัน กลุ่มชนิดที่มีความเด่นน้อยมีชนิดของไม้ต้นที่แตกต่างกันบ้าง แต่สภาพโครงสร้างของป่าทั้งสองแห่งยังคงมีความคล้ายคลึง มีรูปแบบการกระจายของขนาด DBH เป็นแบบ L-shape คือมีต้นไม้ขนาดเล็กจำนวนมากและมีต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นจำนวนลดลง ขนาด DBH ที่พบมากที่สุดคือ 4.5-10.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ ขนาดมากกว่า 10.0-15.0 เซนติเมตร มากกว่า 15.0-20.0 เซนติเมตร มากกว่า 20.0-25.0 เซนติเมตร มากกว่า 25.0-30.0 เซนติเมตร และมากกว่า 30.0 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 3)

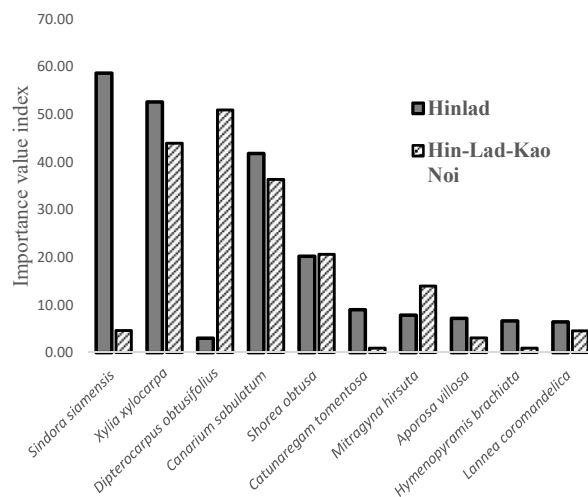


Figure 2 The highest of important value index (IVI) of top ten tree species from Hinlad and Hinlad-Kao Noi community forest.

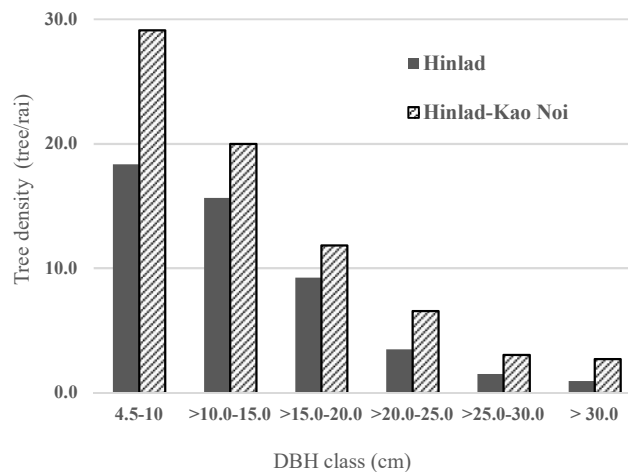


Figure 3 Tree density distribution in different DBH size class from Hinlad and Hinlad-Kao Noi community forest.

ปริมาณคาร์บอนสะสมและปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณคาร์บอนสะสมและปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในไม้ต้นขนาดเล็กจะมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับความหนาแน่น ค่าปริมาณการสะสมคาร์บอนจะเพิ่มขึ้นเมื่อต้นไม้มีขนาดความโตเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันความหนาแน่นจะมีค่าลดลง ไม้ต้นที่ขนาด DBH มากกว่า 15.0-20.0 เซนติเมตร มีปริมาณคาร์บอนสะสมสูงสุด คือ 1.72 และ 1.62 ตันคาร์บอนต่อไร่ (tC/rai) ตามลำดับ (Table 1) โดยมีปริมาณคาร์บอนสะสมรวมของแต่ละพื้นที่เท่ากับ 237.58 และ 195.22 ตันคาร์บอน (tC) และทั้งสองพื้นที่รวมกันเท่ากับ 432.80 ตันคาร์บอน มีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมแต่ละพื้นที่ รวมกันเท่ากับ 871.13 และ 715.81 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และทั้งสองพื้นที่รวมกันเท่ากับ 1,586.94 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e) (Table 2) ชนิดของไม้ต้นที่มีปริมาณคาร์บอนสะสมและปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดของแต่ละป่าเป็นชนิดที่มีความเด่นมากที่สุดคือ มะค่าแต้ และยางเหียง

3.อัตราการเพิ่มพูนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เมื่อทำการประมาณการอัตราการเพิ่มพูนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าชุมชนบ้านหินลาด และป่าชุมชนบ้านหินลาด-เก่าน้อย โดยกำหนดให้ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำการศึกษาในปี 2560 เป็นข้อมูลกรณีฐานเริ่มต้น และประมาณการอัตราการเพิ่มพูนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า พื้นที่ป่าแต่ละแห่งจะมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 729.60 และ 480.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือทั้งสองพื้นที่ที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมกันเท่ากับ 1,209.60 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Figure 4) ภายใต้เงื่อนไขว่าป่าทั้งสองแห่งไม่ถูกรบกวนจากมนุษย์และไฟป่า

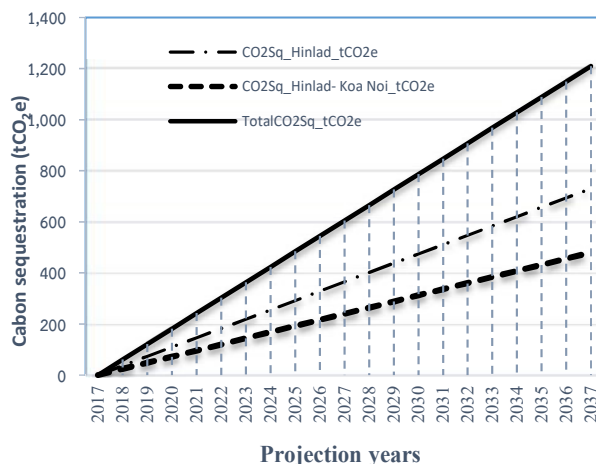


Figure 4 The projection of increment of carbon sequestration from Hinlad, Hinlad-Koa Noi community forest and total of both forests.

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพรรณไม้ต้นจากป่าชุมชนทั้ง 2 พื้นที่ พบพรรณไม้ต้นทั้งหมด 53 ชนิด 32 วงศ์ ป่าชุมชนบ้านหินลาด พบ 43 ชนิด 29 วงศ์ ส่วนป่าชุมชนบ้านหินลาด-เก่าน้อย 39 ชนิด 24 วงศ์ ตามลำดับ เป็นป่าเต็งรังที่มีสภาพโครงสร้างคล้ายคลึงกันคือ ความหนาแน่นของไม้ต้นใกล้เคียงกัน คือ 184 และ 183 ต้นต่อไร่ ซึ่งป่าชุมชนบ้านหินลาดมีจำนวนชนิดเท่ากันแต่มีความหนาแน่นมากกว่าป่าเต็งรังที่ทำการศึกษาริเวณป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ โดยพบไม้ต้นทั้งหมด 43 ชนิด แต่มีความหนาแน่นเพียง 133 ต้นต่อไร่ (เกษราภรณ์ และคณะ 2558)

พิจารณาค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ ป่าชุมชนบ้านหินลาดพบชนิดของไม้ต้นที่มีความเด่นมากที่สุดคือ มะค่าแต้ และบ้านหินลาด-เก่าน้อยพบชนิดของไม้ต้นที่มีความเด่นมากที่สุดคือ ยางเหียง ส่วนพรรณไม้เด่นรองเป็นชนิดเดียวกันคือ รองลงมาคือ แดง มะกอกเลื่อม เต็ง แม้กลุ่มชนิดที่มีความเด่นน้อยมีชนิดที่แตกต่างกันบ้าง แต่สภาพโครงสร้างของป่าทั้งสองแห่งยังคงมีความคล้ายคลึง มีรูปแบบการกระจายของขนาด DBH เป็นแบบ L-shape คือมีต้นไม้นขนาดเล็กจำนวนมากและมีต้นไม่มีขนาดใหญ่ขึ้นจำนวนลดหลั่นลงตามขนาด DBH ที่พบมากที่สุดคือ 4.5-10.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ ขนาดมากกว่า 10.0-15.0 เซนติเมตร มากกว่า 15.0-20.0 เซนติเมตร มากกว่า 20.0-25.0 เซนติเมตร มากกว่า 25.0-30.0 เซนติเมตร และมากกว่า 30.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างสังคมพืชที่เหมือนกันกับการศึกษาป่าเต็งรังก่อนหน้า (วสันต์ และคณะ, 2553; เกษราภรณ์ และคณะ, 2558)

Table 1 Tree density and carbon content in different size class form sampling plots of Hinlad and Hinlad- Koa Noi community forests

Size Class	Hinlad		Hinlad-Koanoi	
	Tree density (tree/rai)	Carbon content (ton/rai)	Tree density (tree/rai)	Carbon content (ton/rai)
4.5-10	68.80	0.48	72.80	0.51
>10.0-15.0	58.67	1.49	50.00	1.25
>15.0-20.0	34.67	1.72	29.60	1.62
>20.0-25.0	13.07	1.15	16.40	1.55
>25.0-30.0	5.60	0.73	7.60	1.10
> 30.0	3.47	0.69	6.80	1.78

Table 2 Potential of carbon storage, carbon sequestration and increment of carbon sequestration in next 20 years from Hinlad and Hinlad-Koa Noi community forests in Maha Sarakham province.

Categories/Community forest	Hinlad	Hinlad-Koanoi	Total
Carbon content (tC/rai)	6.25	7.81	-
Total carbon storage (tC)	237.58	195.22	432.80
Carbon sequestration (tCO ₂ e) in present	871.13	715.81	1,586.94
Increment of carbon sequestration in next 20 years (tCO ₂ e)	729.60	480.00	1,209.60

ปัจจุบันปริมาณคาร์บอนสะสมรวมเฉลี่ยของป่าชุมชนบ้านหินลาด และป่าชุมชนบ้านหินลาดเก่าน้อย เท่ากับ 6.25 และ 7.81 ตันคาร์บอนต่อไร่ ป่าชุมชนทั้งสองแห่งสามารถกักเก็บคาร์บอนได้ เท่ากับ 432.80 ตันคาร์บอน คิดเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับไว้ 1,586.94 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และชนิดของไม้ต้นที่มีปริมาณคาร์บอนสะสมและปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดของแต่ละป่าเป็นชนิดที่มีความเด่นมากที่สุดคือ มะค่าแต้ และยางเหียง ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจกจากชั้นบรรยากาศได้ดี ยัง

พบว่าเมื่อต้นไม้มีขนาดเพิ่มขึ้นความหนาแน่นจะลดลงตามลักษณะการปรับความสมดุลของระบบนิเวศวิทยาของป่าไม้ และเนื่องจากขนาดของ DBH มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปริมาณของมวลชีวภาพของไม้ต้นจึงมีผลต่อปริมาณคาร์บอนสะสมและปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ไม้ต้นที่มีขนาดใหญ่มีมวลชีวภาพมากกว่ามีปริมาณคาร์บอนสะสม และปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าแม้จะมีความหนาแน่นที่น้อยกว่าก็ตาม สอดคล้องกับการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต และปริมาณคาร์บอนสะสมของป่าธรรมชาติก่อนหน้า (Terakulpisut *et al.*, 2007; Piyaphongkul *et al.*, 2011, Deb *et al.*, 2014) จากการประมาณการอัตราการเพิ่มพูนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าชุมชนบ้านหินลาด และป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า จะมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มพูนขึ้นในปริมาณ 729.60 และ 480.00 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รวมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกดูดซับจากชั้นบรรยากาศโดยป่าชุมชนทั้งสองแห่งมีปริมาณ เท่ากับ 1,209.60 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งหมายความว่าในปี พ.ศ. 2580 ป่าชุมชนบ้านหินลาดและป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย จะสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมในแต่ละพื้นที่เท่ากับ 1,600.73 และ 1,195.81 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังนั้นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งสองพื้นที่รวมกันเท่ากับ 2,796.54 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ภายใต้เงื่อนไขว่าต้องไม่ถูกรบกวนจากมนุษย์และไม่เกิดไฟป่า ซึ่งในความเป็นจริงผู้คนในชุมชนได้มีการเข้าใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนในหลายด้าน เช่น การใช้ผลผลิตจากเนื้อไม้ทำไม้ใช้สอย พืชอาหาร พืชสมุนไพร เก็บหาของป่า แมลง ผึ้ง และสัตว์ป่าอื่นๆ เพื่อใช้และขายเป็นรายได้เสริม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและความหลากหลายชนิดพืชพรรณในป่าชุมชน กระทั่งต่อศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าชุมชนบ้านหินลาด และป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย ทำให้ไม่เป็นไปตามที่ประมาณการไว้ชุมชนจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารจัดการป่าชุมชนอย่างถูกต้อง ทั้งในมุมมองด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟู รวมถึงการใช้ประโยชน์โดยส่งผลกระทบต่อป่าชุมชนน้อยที่สุดและเกิดประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างสูงสุด จากการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่า ป่าชุมชนบ้านหินลาด และป่าชุมชนบ้านหินลาด-แก่น้อย เป็นป่าเต็งรังธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความสำคัญต่อชุมชนในด้านการพึ่งพาอาศัย เป็นแหล่งของ บั๊จจี้สี่ เช่น เป็นแหล่งอาหาร แหล่งเก็บหาสมุนไพร แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ อีกทั้งยังเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ มีบทบาทในการเพิ่มก๊าซออกซิเจนฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ให้กับสังคมเมือง จากการศึกษาสามารถนำข้อมูลไปต่อยอดในการวางแผนบริหารจัดการป่าชุมชนให้มีการใช้ประโยชน์โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายของพรรณพืชและโครงสร้างของป่าชุมชน โดยเฉพาะกลุ่มไม้ต้นที่มีความสำคัญในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกจากชั้นบรรยากาศ คือ มะค่าแต้ และยางเหียง เนื่องจากมีความเด่นทางด้านขนาดและความสูง ควรมีการปลูกเพิ่มให้มีปริมาณมากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป่าชุมชนทั้งสองพื้นที่ในอนาคต รวมทั้งช่วยให้คนในชุมชนตระหนักถึงความสำคัญของป่าและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูป่าชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามสำหรับทุนสนับสนุนการศึกษาสำหรับการพัฒนาบุคลากรประจำปีงบประมาณ 2557 ขอขอบคุณหลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่สนับสนุนสถานที่และเครื่องมือในการเก็บข้อมูลทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- เกษราภรณ์ อุณเกิด พสุธา สุนทรห่าว และ ลดาวัลย์ พวงจิต. 2558. การประเมินมูลค่าคาร์บอนที่กักเก็บในไม้ยืนต้นของป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ. วารสารวนศาสตร์. 34(1): 29-38.
- คณะวนศาสตร์. 2554. คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

- วสันต์ จันแดง อดาว์ลย์ พวงจิต และ สาทิศ ดิลกสัมพันธ์. 2553. การกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังและสวนปาล์มคาบิปัตส์ ณ สวนปาล์มจากศรี จังหวัดขอนแก่น. วารสารวนศาสตร์. 29(3): 36-44.
- สมหญิง ปู่แก้ว เพ็ญแข ธรรมเสนานภาพ และธวัชชัย ธาณี. 2552. ความหลากหลายของพรรณไม้และการใช้ผลผลิตจากป่า ในป่าชุมชนบ้านโคกใหญ่ อำเภอนาหว้า จังหวัดมหาราชคาม. Environmental and Natural Research Journal. 7(1): 36-50.
- Deb R. Aryal, Bernardus H.J. De Jong, Susana Ochoa-Gaona, Ligia Esparza-Olguin and Jorge Mendoza-Vega. 2014. Carbon stocks and changes in tropical secondary forests of southern Mexico. Agriculture, Ecosystems and Environment. 220-230.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IGES, Japan.
- Piyaphongkul, J., N. Gajasen and A. Na-Thalang. 2001. A Comparative Study of Carbon Sequestration Potential in Aboveground Biomass in Primary Forest and Secondary Forest, Khao Yai National Park. In Islam Atazadeh (ed). Biomass and Remote Sensing of Biomass. September 06, 2011.pp. 199-212.
- Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino and T. Kira. 1965. Comparative Ecological Study on Tree Main Types of Forest vegetation in Thailand. II. Plant Biomass. Nature and Life in Southeast Asia. 4: 49-80
- Terakulpisut J., N. Gajasen and N. Ruankawe. 2007. Carbon Sequestration Potential in Aboveground Biomass of Thong Pha Phum National Forest, Thailand. Applied Ecology and Environmental Research. 5(2): 93-102.
- Whittaker, R.H. 1970. Communities and Ecosystems. Macmillan Co., Collier Macmillan Ltd., London

วันรับบทความ (Received date) 19 ก.พ. 2561

วันแก้ไขบทความ (Revised date) 18 เม.ย. 2561

วันตอบรับบทความ(Accepted date) 16 พ.ค. 2561