



THE CARBON SEQUESTRATION OF PLANT COMMUNITY IN PLANTATION FOREST IN PA DOI BO NATIONAL FOREST RESERVES, CHIANG RAI PROVINCE

Surasak WANICHANUKUL¹, Pirapanuwat CHUENWONG^{1*}, Kittichai CHANTIMA¹, Krittawit SUK-UENG¹ and
Sitthisak PINMONGKHONKUL²

1 Chiang Rai Rajabhat University, Thailand; mohun2557@hotmail.com (S. W.);
p.chuenwong2@gmail.com (P. C.) (Corresponding Author); chantimak179@gmail.com (K. C.);
nsukung@gmail.com (K. S.)

2 University of Phayao, Thailand; sitthisak.pi@up.ac.th

Handling Editor:

Professor Dr.Kittisak JERMSITTIPARSERT

University of City Island, Northern Cyprus

Reviewers:

- 1) Assistant Professor Dr.Pichit LUMYAI
- 2) Assistant Professor Dr.Srisuda SAMAIMAI
- 3) Dr.Kritsadapan PALAKIT
- 4) Dr.Panida KACHINA

Kasetsart University, Thailand
Suan Dusit University, Thailand
Kasetsart University, Thailand
Chiang Mai University, Thailand

Abstract

This research aimed to study the carbon sequestration of plant society in the plantation forest in the Pa Doi Bo National Forest Reserve. The survey results comprised 200 trees, most of them were teak, 56 trees, density 128 tree/rai. Total tree biomass 42,256.64 kg/rai, aboveground biomass 33,272.95 kg/rai, belowground biomass 8,983.70 kg/rai, Total Carbon sequestration 19,860.62 kgC/rai with aboveground carbon 15,639.29 kgC/rai, and belowground carbon 4,222.34 kgC/rai. However, the assessment of Carbon sequestration of trees from the study plot 37,238.67 kg carbon. Carbon sequestration of plant society in the forest planted in Pa Doi Bo National Reserved Forest used a guideline for the management of plant society in the plantation forest and natural forests in the area and nearby provinces, as well as the campaign to encourage more forest planting.

Keywords: Pa Doi Bo National Forest Reserves, Plantation Forest Area, Carbon Sequestration

Citation Information: Wanichanukul, S., Chuenwong, P., Chantima, K., Suk-Ueng, K., & Pinmongkhonkul, S. (2022). The Carbon Sequestration of Plant Community in Plantation Forest in Pa Doi Bo National Forest Reserves, Chiang Rai Province. *Journal of Interdisciplinary Research: Graduate Studies*, 11(2), 156-167. <https://doi.org/10.14456/jirgs.2022.19>

การกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย

สุรศักดิ์ วณิชอนุกุล¹, พิรภานุวัฒน์ ชื่นวงศ์^{1*}, กิตติชัย จันธิมา¹, กฤตวิษณุ สุขอึ้ง¹ และ สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล²

1 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; mohun2557@hotmail.com (สุรศักดิ์); p.chuenwong2@gmail.com (พิรภานุวัฒน์) (ผู้ประพันธ์บทความ); chantimak179@gmail.com (กิตติชัย); nsukung@gmail.com (กฤตวิษณุ)

2 มหาวิทยาลัยพะเยา; sitthisak.pi@up.ac.th

บรรณาธิการผู้รับผิดชอบบทความ:

ศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เจริมสิทธิประเสริฐ

มหาวิทยาลัยซีไอเอสแลนด์ สาธารณรัฐตุรกีแห่งไซปรัสเหนือ

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้พิจารณาบทความ:

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชิต ลำไย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสุตา สมัยใหม่

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3) อาจารย์ ดร.กฤษฎาพันธุ์ ผลากิจ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4) อาจารย์ ดร.ปณิดา กาจันะ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย ผลจากการสำรวจมีจำนวนไม้ต้น ทั้งหมด 200 ต้น ส่วนใหญ่เป็น สัก 56 ต้น ค่าความหนาแน่น 128 ต้น/ไร่ มีมวลชีวภาพรวม 42,256.64 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 33,272.95 กิโลกรัม/ไร่ และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน 8,983.70 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน รวม 19,860.62 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ โดยมีปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดิน ทั้งหมด 15,638.29 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และปริมาณคาร์บอนใต้พื้นดิน 4,222.34 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ทั้งนี้การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการของสังคมพืชในป่าปลูก และป่าธรรมชาติในพื้นที่ และจังหวัดใกล้เคียง ตลอดจนการรณรงค์ ส่งเสริมให้ปลูกป่าเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ, พื้นที่ป่าปลูก, การกักเก็บคาร์บอน

ข้อมูลการอ้างอิง: สุรศักดิ์ วณิชอนุกุล, พิรภานุวัฒน์ ชื่นวงศ์, กิตติชัย จันธิมา, กฤตวิษณุ สุขอึ้ง และ สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล. (2565). การกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย.

วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา, 11(2), 156-167. <https://doi.org/10.14456/jirgs.2022.19>

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

บทนำ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas) ชนิดหนึ่ง ซึ่งถูกปลดปล่อยในปริมาณมหาศาลสู่ชั้นบรรยากาศจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์และเป็นต้นเหตุสำคัญที่ส่งผลให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ระบบนิเวศป่าไม้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เนื่องจากต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศโดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) และนำมาสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (Biomass) ทั้งในส่วนของพื้นดิน (Above-ground Biomass) (วัฒนธรงค์ มากพันธ์ และคณะ, 2561) ซึ่งได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และส่วนใต้ดิน (Below-ground Biomass) ซึ่งได้แก่ ราก ทำให้คาร์บอน ถูกตรึงอยู่ในต้นไม้และไม่ถูกปลดปล่อยออกมาจนกว่าจะมีการเผาหรือตัดไม้ออกจากพื้นที่ ซึ่งจากการตัดไม้ทำลายป่าหรือการเผาป่าเพื่อทำการเกษตรไม่เพียงแต่ทำให้คาร์บอนถูกปลดปล่อยออกมาแล้วยังเป็นการทำลายแหล่งดูดซับ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญอีกด้วย (กานต์นภัส ดวงกลาง และคณะ, 2561) การศึกษาโครงสร้างป่าและการเก็บกักคาร์บอน จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยวางแผนการจัดการป่าไม้ และลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ตลอดจนบรรเทาผลกระทบ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

ป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ ประกาศกำหนดเป็นป่าสงวนแห่งชาติเมื่อปี พ.ศ.2517 มีเนื้อที่ตามประกาศประมาณ 149,185 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน และตำบลแม่ยาวและตำบลบ้านดู่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ซึ่งประสบปัญหาในเรื่องการบุกรุกทำลายป่าจากราษฎร บริษัท เชียงรายทำไม้ จำกัด ซึ่งได้รับการสัมปทานทำไม้ช่วงปี พ.ศ.2520-2526 มีการปลูกป่าชดเชยตามเงื่อนไขสัมปทานรวมเนื้อที่ 5,624.67 ไร่ นอกจากนี้มีพื้นที่สวนป่าในสังกัดสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15 รวม 3 หน่วยงานได้ดำเนินการปลูกป่าในเขตตำบลแม่ยาวทั้งหมด คือ หน่วยจัดการต้นน้ำแม่ซ้าย จำนวน 18,134 ไร่ หน่วยจัดการต้นน้ำแม่ยาว จำนวน 10,772 ไร่ และสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริดอยบ่อ จำนวน 6,300 ไร่ สรุปพื้นที่ป่าที่ปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลแม่ยาวทั้งหมดพื้นที่รวม 40,982.93 ไร่ (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตลำปาง, 2561; สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15, 2564) ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบชนิดพรรณไม้ของสังคมพืชในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย และเพื่อศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ ในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ เลือกศึกษาพื้นที่แปลงป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ เพื่อศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบชนิดพรรณไม้ และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชเพื่อนำไปสู่การวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ป่า ซึ่งจะได้ข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนการบริหารจัดการพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสังคมพืชในป่าปลูก ในป่าสงวนแห่งชาติ และใช้พื้นที่บริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่า ดอยบ่อ จังหวัดเชียงรายเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดเชียงรายต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ปริญญ์ ภูศักดิ์สาย และคณะ (2561) ได้ศึกษาเรื่องมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่า 4 ชนิด ณ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการศึกษา พบว่า สะเดา มีการเติบโตสูงสุด และมีมวลชีวภาพมากที่สุด เท่ากับ 154.76 ตันต่อเฮกตาร์ สำหรับปริมาณการกักเก็บคาร์บอน พบว่า มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณมวลชีวภาพ คือ สะเดา มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ตะเคียนทอง ประดู่ป่า และสะเดาเทียม ทั้งนี้ ความแตกต่างของการกักเก็บคาร์บอนต่อพื้นที่ในสวนป่าแต่ละชนิด เป็นผลมาจากความแตกต่างของมวลชีวภาพของต้นไม้ มากกว่าผลจากปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในมวลชีวภาพ เนื่องจากมีสัดส่วนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับความแตกต่างของมวลชีวภาพ

วสันต์ จันทรแดง และคณะ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การกักเก็บคาร์บอนในสังคมพืชป่าไม้ชนิดต่างๆ ณ สถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ระบบนิเวศป่าไม้คือ แหล่งกักเก็บคาร์บอนขนาดใหญ่และแหล่ง

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

กักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนขนาดใหญ่ ดังนั้น จึงควรส่งเสริมการปลูกป่าผสมผสานและสวนป่าเศรษฐกิจแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มพื้นที่เก็บกักคาร์บอนมากกว่าการปลูกแบบเชิงเดี่ยว

สมชาย นองเนื่อง และคณะ (2555) ศึกษาเรื่อง การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้ในสวนป่าสนสามใบหน่วยจัดการต้นน้ำบ่อแก้ว จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า สวนป่าสนสามใบของหน่วยจัดการต้นน้ำบ่อแก้ว 21 ชั้่นอายุระหว่าง 14-34 ปี มีมวลชีวภาพ ในสวนป่าแปรผันระหว่างอายุ แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตามอายุสวนป่า การทดแทนของพรรณไม้ใบกว้างใน สวนป่าทำให้มวลชีวภาพของสวนป่าเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้การสะสมคาร์บอนในสวนป่าเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น การจัดการสวนป่าสนสามใบเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ในการสะสมคาร์บอนสูงสุด ควรมีการตัดขยายระยะ ไม้สนสามใบที่ใบขึ้นอยู่หนาแน่นออก เพื่อปล่อยให้ไม้ การทดแทนของพรรณไม้อื่น นอกจากนี้ การปลูก เสริมป่าด้วยไม้ใบกว้างในสวนป่าสนสามใบจะช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพของการสะสมคาร์บอนในสวนป่าเพิ่มขึ้น

ยุพเยาว์ โตศิริ และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์พบว่า ป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน มีความหลากหลายชนิดของไม้ต้น ทั้งสิ้น 25 วงศ์ 31 สกุล 35 ชนิด โดยไม้ต้นมีความหนาแน่นเฉลี่ย 263 ต้นต่อไร่ มีพื้นที่หน้าตัดของลำต้นเฉลี่ย 2.896 ตารางเมตรต่อไร่ มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย เท่ากับ 12,281.23 กิโลกรัมต่อไร่ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งพื้นที่ป่า คิดเป็น 245,624.52 กิโลกรัม ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงชี้ให้เห็นว่าไม้ต้นในระบบนิเวศของป่าชุมชนมีบทบาทสำคัญในการกักเก็บคาร์บอนไว้ในเนื้อไม้ และมีส่วนช่วยลดภาวะโลกร้อนได้

กิตยา เกลี้ยงสอาด และคณะ (2563) ทำการศึกษาเรื่อง การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร พบว่าแนวทางการจัดการสวนสันติภาพเพื่อเพิ่มศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ให้สอดคล้องกับแนวทางในการกำหนดระยะปลูกไม้ยืนต้นของกรุงเทพมหานคร สวนสันติภาพสามารถปลูกต้นไม้เพิ่มได้อีก 218 ต้น ในบริเวณที่มีความหนาแน่นของต้นไม้ไม่มากนัก โดยการปลูกไม้โตเร็วซึ่งมีศักยภาพ ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง และเป็นชนิดพรรณไม้ที่เหมาะสมกับการปลูกในเขตเมือง เช่น นนทรี จามจุรี ปิ๊ป โอโศกเซเนคาเบรียล สัตบรรณ และहुกวาง เป็นต้น

สิริรัตน์ ศรีบุตร และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอน และการใช้ประโยชน์ของป่า ณ ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ชนิดพรรณไม้ยืนต้นทั้งหมด 6 ชนิด จาก 3 วงศ์ 4 สกุล ได้แก่ โกกงางใบเล็ก โกกงางใบใหญ่ แสมขาว แสมทะเล ตะบูนดำ และ ถั่วขาว มีความหนาแน่นเฉลี่ย 405 ต้นต่อไร่ มีปริมาณมวลชีวภาพ 37.58 ต้นต่อไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 17.66 ต้นคาร์บอนต่อไร่ และปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 64.76 ต้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าการกักเก็บคาร์บอน 8,027 บาทต่อไร่

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

ป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ ประกาศกำหนดเป็นป่าสงวนแห่งชาติเมื่อปี พ.ศ.2517 เนื้อที่ประมาณ 149,185 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน และ ตำบลแม่ยาว และตำบลบ้านดู่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย และได้เลือกในพื้นที่แปลงปลูกป่าชดเชยตามเงื่อนไขสัมปทานทำไม้ แปลงที่ 22/1 เนื้อที่ 778 ไร่ ในเขตบ้านห้วยขม นอก ตำบลแม่ยาว อำเภอเมืองเชียงราย เป็นพื้นที่ศึกษา พิกัด UTM (ระบบ WGS 84) แปลงตัวอย่าง 1 พิกัด X(E) 0580121, Y(N) 2211535. แปลงตัวอย่าง 2 พิกัด X(E) 0580252, Y(N) 2211220. และแปลงตัวอย่าง 3 พิกัด X(E) 0580668, Y(N) 2210577. (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย, 2564) (ภาพที่ 1)

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืช ในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติ ป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย

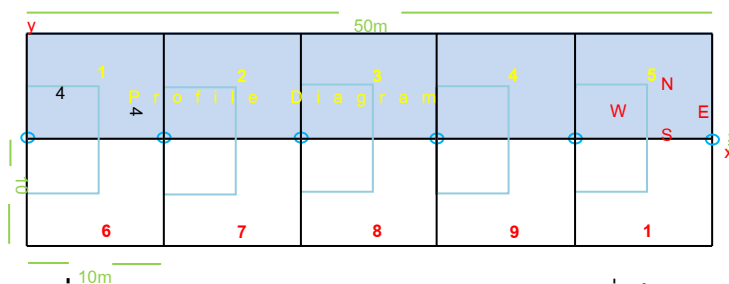
ที่มา: ภาพถ่ายทางอากาศ Google satellite map base ถ่ายภาพ เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2560 (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2560)

การสำรวจและเก็บข้อมูล

พื้นที่ในการสำรวจดำเนินการวิจัยในพื้นที่ป่าปลูก จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นแปลงปลูกป่าทดแทน สัมปทานทำไม้ เขตป่าสงวนแห่งชาติ ลักษณะป่า เป็นป่าเบญจพรรณ มีเนื้อที่ประมาณ 778 ไร่ ตั้งอยู่ที่พิกัดภูมิศาสตร์ อยู่ระหว่างเส้นละติจูด ที่ 19 องศา 59 ลิปดา 50.35 ฟลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 99 องศา 46 ลิปดา 6.03 ฟลิปดา ตะวันออก โดยพิจารณาจากพื้นที่ป่า ระดับชั้นความสมบูรณ์ของพืชพรรณ และสามารถใช้เป็นตัวแทนสังคมพืชของแต่ละชนิดป่าได้ รวมไปถึงการพิจารณาความเป็นไปได้ในการเข้าถึงพื้นที่ แล้วทำการกำหนดตำแหน่งแปลงในป่าปลูกและป่าธรรมชาติ ดังภาพที่ 2

การวางแผนตัวอย่าง (ในพื้นที่แปลงปลูกป่าทดแทนเงื่อนไขสัมปทานทำไม้ แปลงที่ 22/1 เนื้อที่ 778 ไร่) (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย, 2564) เพื่อเป็นตัวแทนของสังคมพืชที่ศึกษาโดยแปลงตัวอย่างมีขนาด 20x50 ตารางเมตร และแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลง เพื่อเก็บข้อมูลไม้ต้น (Tree categories, TC) คือไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at Breast Height, DBH) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป หรือมีขนาดเส้นรอบวง (Girth at Breast Height, GBH) ตั้งแต่ 15 เซนติเมตรขึ้นไป และเก็บข้อมูลไม้หนุม (Sapling) คือไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร หรือมีขนาดเส้นรอบวง (GBH) น้อยกว่า 15 เซนติเมตร โดยทำการวางแผนขนาด 4x4 ตารางเมตร ซ่อนที่มุมใดมุมหนึ่งในแปลงขนาด 10x10 ตารางเมตร สำหรับการศึกษาลูกไม้ไม่ได้วางแผนศึกษาจะทำการสำรวจชนิดโดยรวม ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกกาแฟกระจายอยู่ทั่วไป (ภาพที่ 2)

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)



ภาพที่ 2 การวางแปลงตัวอย่างขนาด 20x50 ตารางเมตร เพื่อศึกษาสังคมพืช

ที่มา: ดัดแปลงจาก สุระ พัฒนเกียรติ (2551)

การเก็บข้อมูลความหลากหลายชนิด ปริมาณมวลชีวภาพและการเก็บกักคาร์บอนของพื้นที่สำรวจ ทำการสำรวจพื้นที่โดยใช้แปลงตัวอย่างชั่วคราว ขนาด 20x50 เมตร จำนวน 3 แปลง กระจายในพื้นที่ป่าปลูก วางแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร ซ้อนทับลงไป รวมเป็นเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 3 แปลงใหญ่ 30 แปลงย่อย จากนั้นทำการสำรวจไม้ต้น ขนาดใหญ่ (Tree) ที่มีขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at breast height) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร โดยทำการเก็บข้อมูลชนิดของไม้ต้น วัดขนาดความโตของเส้นผ่าศูนย์กลาง และความสูงไม้ใหญ่ในแปลงย่อย ขนาด 10x10 เมตร ทุกต้น แล้วนำมาจัดทำบัญชีรายชื่อพรรณไม้ตามหลักอนุกรมวิธาน (เต็ม สมิตินันท์, 2557) คำนวณความหนาแน่น ปริมาณมวลชีวภาพ โดยใช้สมการแอลโลเมตริก (Allometric equations) สำหรับพื้นที่พันธุ์ไม้ทั่วไป ของ Ogawa et al. (1965) และหาค่าคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวลชีวภาพ โดยคูณด้วยค่า Conversion factor ซึ่งมีค่า 0.47 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006)

วัสดุและอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับการดำเนินการวิจัย ได้แก่ เทปวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 ตลับ หรือสายวัด 4 เส้น ยี่ห้อ KONICHIWA เทปวัดระยะทางยาว 50 เมตร 1 ตลับ เทปยี่ห้อ STANLEY HANDMAN เทปวัดระยะทางยาว 20 เมตร 5 ตลับ ยี่ห้อ STANLEY 34-263 เครื่องวัดความสูงของต้นไม้ ยี่ห้อ (LEICA รุ่น DISTO D2) พิกัดและเครื่องบอกยี่ห้อ รุ่น Garmin Etrex vista C (ผลิตในประเทศไทยได้หัววัน) แบบบันทึกข้อมูล อุปกรณ์สำหรับการบันทึก และกล้องถ่ายรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ความหนาแน่น (density) ของไม้ยืนต้น (สุระ พัฒนเกียรติ, 2551)

ค่าความหนาแน่น = จำนวนต้นของพืชชนิดนั้น ต่อ พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา

2) ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

2.1) มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (aboveground biomass) ใช้สมการแอลโลเมตริกสำหรับใช้ในการประเมินมวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าปลูกจะใช้สมการกลุ่มพรรณไม้ทั่วไป (Ogawa et al., 1965; สิริรัตน์ ศรีบุตร และคณะ, 2563) ดังนี้

$$Ws = 0.0396 (D^2H)^{0.933}$$

$$Wb = 0.00349(D^2H)^{0.301}$$

$$WI = (28/(Ws + Wb) + 0.025)^{-1}$$

$$WT = Ws + Wb + WI$$

โดยที่ Ws = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น (กิโลกรัม)

Wb = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นกิ่ง (กิโลกรัม)

WI = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นใบ (กิโลกรัม)

WT = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด (กิโลกรัม)

D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร

H = ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (เมตร)

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

2.2) มวลชีวภาพใต้พื้นดิน (belowground biomass) การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของมวลชีวภาพส่วนใต้พื้นดิน ซึ่งได้แก่ ราก คำนวณจาก มวลชีวภาพของลำต้น x สัดส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อต้นของต้นไม้ (ร้อยละ 27) (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006)

2.3) ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Carbon Sequestration) ตามคณะกรรมการระหว่างรัฐที่ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006; อัศมน ลิ้มสกุล และคณะ, 2561) ได้กำหนดว่าประมาณร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นคาร์บอน ตามสมการ คือ

$$C = GB \times 0.47$$

โดยที่

C คือ การกักเก็บคาร์บอน

GB คือ มวลชีวภาพของต้นไม้

0.47 คือ ร้อยละ 47 โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพ

2.4) การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บเป็นการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ การดูดซับ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ absorption) ของต้นไม้ เป็นผลรวมของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของลำต้น กิ่ง และใบ คูณด้วยค่าสัดส่วนระหว่าง คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂: มวลโมเลกุล = 44) และคาร์บอน (C: มวลโมเลกุล = 12) คือ 44/12 หรือ 3.66 โดยมีสมการ ดังนี้ CO₂ absorption = TC × CO₂CF เมื่อ CO₂ absorption คือ การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO₂e), TC คือ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้ (tC/ไร่) และ CO₂CF คือ สัดส่วนระหว่าง คาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอน (44/12 หรือ 3.66)

2.5) ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดิน โดยคำนวณจากปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (above-ground biomass: AGB) ประกอบด้วย ส่วน ของลำต้น กิ่ง ใบ คูณด้วยร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นคาร์บอน

2.6) ปริมาณคาร์บอนใต้พื้นดิน คือ ปริมาณมวลชีวภาพใต้ดิน ซึ่งได้แก่ ราก คำนวณจาก สมการมวลชีวภาพของราก คูณด้วยร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นคาร์บอน

2.7) ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas sequestration) การคำนวณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก จากสมการ คาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ = ปริมาณคาร์บอนกักเก็บ × (44/12)

ผลการวิจัย

ความหนาแน่น (density) ของไม้ยืนต้น

จากแปลงตัวอย่าง พบว่า ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น เท่ากับ 128 ต้น/ไร่ โดย 5 อันดับแรกที่มีความหนาแน่นสูงสุด ประกอบด้วย สัก (*Tectona grandis*) 35 ต้น/ไร่ กระพี้จั่น (*Millettia brandisiana*) 33 ต้น/ไร่ ลาย (*Microcos paniculate*) 21 ต้น/ไร่ อะราง (*Peltophorum dasyrhachis*) 9 ต้น/ไร่ และ เปล้าหลวง (*Croton roxburghii*) 6 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

1) ปริมาณมวลชีวภาพ จากแปลงตัวอย่าง พบว่า ปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าปลูก พบว่า มีมวลชีวภาพรวม 42,256.64 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 33,272.95 กิโลกรัม/ไร่ ประกอบด้วย มวลชีวภาพของลำต้น 26,220.54 กิโลกรัม/ไร่ กิ่ง 6,428.20 กิโลกรัม/ไร่ และใบ 624.20 กิโลกรัม/ไร่ และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน 8,983.70 กิโลกรัม/ไร่ ต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพสูงสุด คือ สัก (*Tectona grandis*) 21,427.07 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมา ได้แก่ อะราง (*Peltophorum dasyrhachis*) 8,413.01 กิโลกรัม/ไร่ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) 4,041.78 กิโลกรัม/ไร่ กางหลวง (*Albizia chinensis*) 2,373.23 กิโลกรัม/ไร่ และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) 2,020.66 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

2) การกักเก็บคาร์บอน พบว่า มีปริมาณคาร์บอนรวม 19,860.62 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ โดยมีปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดิน ทั้งหมด 15,638.29 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ประกอบด้วย ปริมาณคาร์บอนของลำต้น 12,323.66 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ กิ่ง 3,021.26 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และใบ 293.37 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และปริมาณคาร์บอนใต้พื้นดิน 4,222.34 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บปริมาณคาร์บอนสูงสุด คือ สัก (*Tectona grandis*) 10,070.72 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ รองลงมา ได้แก่ อะราง (*Peltophorum dasyrhabis*) 3,954.11 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) 1,899.64 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ทางหลวง (*Albizia chinensis*) 1,115.42 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) 949.71 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

3) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ รวม 72,822.72 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ ต้นไม้ที่มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้สูงสุด คือ สัก (*Tectona grandis*) 36,541.78 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ รองลงมา ได้แก่ อะราง (*Peltophorum dasyrhabis*) 36,541.78 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) 36,541.78 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ ทางหลวง (*Albizia chinensis*) 36,541.78 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) 36,541.78 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

สรุปและอภิปรายผล

จำนวนต้นโดยรวมในพื้นที่ศึกษาป่าปลูกมีจำนวนต้นทั้งหมด 200 ต้น มีจำนวน ทั้งหมด 41 ชนิด 36 สกุล 22 วงศ์ ความหนาแน่น (density) ของไม้ยืนต้น 128 ต้น/ไร่ ประกอบด้วย สัก (*Tectona grandis*) 35 ต้น/ไร่ กระพี้จั่น (*Millettia brandisiana*) 33 ต้น/ไร่ ลาย (*Microcos paniculate*) 21 ต้น/ไร่ อะราง (*Peltophorum dasyrhabis*) 9 ต้น/ไร่ และ เปล้าหลวง (*Croton roxburghii*) 6 ต้น/ไร่ มวลชีวภาพรวมของต้นไม้ 79,231.21 กิโลกรัม ประกอบด้วย มวลชีวภาพของลำต้น 26,220.54 กิโลกรัม/ไร่ กิ่ง 6,428.20 กิโลกรัม/ไร่ และใบ 624.20 กิโลกรัม/ไร่ และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน 8,983.70 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน มีปริมาณคาร์บอนรวม 19,860.62 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ โดยมีปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดิน ทั้งหมด 15,638.29 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ ประกอบด้วย ปริมาณคาร์บอนของลำต้น 12,323.66 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ กิ่ง 3,021.26 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และใบ 293.37 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ และปริมาณคาร์บอนใต้ดิน 4,222.34 กิโลกรัมคาร์บอน/ไร่ สำหรับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ รวม 72,822.72 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์

จากผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่น (density) ของไม้ยืนต้น มีค่าเท่ากับ 128 ต้น/ไร่ โดยมีความแตกต่างจากผลการศึกษาของ ยุพเยาว์ โตศิริ และคณะ (2563) ของไม้ต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ย 263 ต้นต่อไร่ ซึ่งเป็นป่าชุมชน สำหรับการศึกษาครั้งเป็นป่าเบญจพรรณ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วสันต์ จันทร์แดง และคณะ (2553) ซึ่งเป็นป่าเต็งรัง มีค่าเท่ากับ 125.28 ต้น/ไร่ สำหรับปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน ผลการวิจัย พบว่าปริมาณมวลชีวภาพปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าปลูก พบว่า มีมวลชีวภาพรวม 42,256.64 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน 33,272.95 กิโลกรัม/ไร่ และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน 8,983.70 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งผลการศึกษาของ ชัญญา กันฉิ่ง และคณะ (2559) มวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ในแปลงสำรวจทั้งหมด มีมวลชีวภาพรวม 74,949.85 กิโลกรัม (29.98 ต้นต่อไร่) แบ่งออกเป็น มวลชีวภาพของลำต้น 65,876.05 กิโลกรัม (263.50 ต้นต่อไร่) กิ่ง 7,581.05 กิโลกรัม (3.03 ต้นต่อไร่) และใบ 1,492.75 กิโลกรัม (0.60 ต้นต่อไร่) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน แต่การศึกษาของ ชัญญา กันฉิ่ง และคณะ (2559) ศึกษาเฉพาะมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

ตารางที่ 1 ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในป่าปลูกในป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยบ่อ จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (kg/rai)				มวลชีวภาพใต้พื้นดิน (kg/rai)	มวลชีวภาพรวม (kg/rai)	ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดิน (kgC/rai)				ปริมาณคาร์บอนใต้พื้นดิน (kgC/rai)	ปริมาณคาร์บอนรวม (kgC/rai)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้ (kgCO ₂ e/rai)
			ส่วนลำต้น W _s	ส่วนกิ่ง W _b	ส่วนใบ W _L	ทั้งหมด W _T			ส่วนลำต้น W _s	ส่วนกิ่ง W _b	ส่วนใบ W _L	ทั้งหมด W _T			
1	สัก <i>Tectona grandis</i>	35	13,330.90	3,188.14	352.67	16,871.70	4,555.36	21,427.07	6,265.52	1,498.42	165.76	7,929.70	2,141.02	10,070.72	36,925.98
2	อะราง <i>Peltophorum dasyrhae</i>	9	5,204.07	1,306.50	113.85	6,624.42	1,788.59	8,413.01	2,445.91	614.05	53.51	3,113.48	840.64	3,954.11	14,498.42
3	ประดู่ป่า <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	3	2,486.90	651.82	43.78	3,182.50	859.28	4,041.78	1,168.84	306.35	20.58	1,495.78	403.86	1,899.64	6,965.33
4	กางหลวง <i>Albizia chinensis</i>	1	1,446.78	405.77	16.13	1,868.68	504.54	2,373.23	679.99	190.71	7.58	878.28	237.14	1,115.42	4,089.87
5	ยูคาลิปตัส <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	1,243.63	325.28	22.16	1,591.07	429.59	2,020.66	584.51	152.88	10.42	747.80	201.91	949.71	3,482.26
6	กระพี้จั่น <i>Millettia brandisiana</i>	33	664.29	137.13	22.15	823.57	222.36	1,045.93	312.21	64.45	10.41	387.08	104.51	491.59	1,802.49
7	ซ้อ <i>Gmelina arborea</i>	1	621.35	159.61	12.09	793.04	214.12	1,007.16	292.03	75.02	5.68	372.73	100.64	473.37	1,735.68
8	กางขี้มอด <i>Albizia odoratissima</i>	1	290.84	69.04	8.02	367.90	99.33	467.23	136.70	32.45	3.77	172.91	46.69	219.60	805.20
9	พื้พาย <i>Elaeocarpus lanceifolius</i>	1	274.53	64.78	7.73	347.04	93.70	440.74	129.03	30.45	3.63	163.11	44.04	207.15	759.55
10	ลาย <i>Microcos paniculata</i>	21	238.48	39.66	9.70	287.83	77.72	365.55	112.09	18.64	4.56	135.28	36.53	171.81	629.96
11	มะกอกเกลื้อน <i>Canarium subulatum</i>	2	210.45	44.61	7.56	262.62	70.91	333.52	98.91	20.97	3.55	123.43	33.33	156.76	574.77
12	ผ้าเขียน <i>Vitex canescens</i>	1	56.33	11.27	2.17	69.78	18.84	88.62	26.48	5.30	1.02	32.80	8.85	41.65	152.72
13	เป็ล้าหลวง <i>Croton roxburghii</i>	6	46.54	7.39	1.90	55.83	15.07	70.90	21.88	3.47	0.89	26.24	7.08	33.32	122.19
14	ติ้วเกลี้ยง <i>Cratoxylum cochinchinense</i>	1	27.63	5.13	1.11	33.87	9.15	43.02	12.98	2.41	0.52	15.92	4.30	20.22	74.13
15	เหมือดโลด <i>Aporosa villosa</i>	4	25.03	3.76	1.02	29.81	8.05	37.86	11.76	1.77	0.48	14.01	3.78	17.79	65.24
16	มะเฒ่าสาย <i>Antidesma sootepense</i>	2	19.57	3.16	0.80	23.53	6.35	29.88	9.20	1.48	0.38	11.06	2.99	14.04	51.49
17	แคหางค่าง <i>Fernandoa adenophylla</i>	1	8.51	1.32	0.35	10.17	2.75	12.92	4.00	0.62	0.16	4.78	1.29	6.07	22.26
18	กระถินยักษ์ <i>Leucaena leucocephala</i>	1	7.31	1.18	0.30	8.79	2.37	11.16	3.44	0.56	0.14	4.13	1.12	5.25	19.24
19	ตะขบป่า <i>Flacourtia indica</i>	1	5.09	0.79	0.21	6.09	1.64	7.73	2.39	0.37	0.10	2.86	0.77	3.63	13.33
20	มะค่าโมง <i>Azizia xylocarpa</i>	1	4.73	0.73	0.19	5.66	1.53	7.19	2.22	0.34	0.09	2.66	0.72	3.38	12.38
21	ขี้เหล็ก <i>Senna siamea</i>	1	4.43	0.68	0.18	5.29	1.43	6.72	2.08	0.32	0.09	2.49	0.67	3.16	11.58
22	หน้าใน <i>Ilex umbellulata</i>	1	3.16	0.47	0.13	3.76	1.02	4.78	1.49	0.22	0.06	1.77	0.48	2.25	8.24
รวม		128	26,220.54	6,428.20	624.20	33,272.95	8,983.70	42,256.64	12,323.66	3,021.26	293.37	15,638.29	4,222.34	19,860.62	72,822.28

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

สำหรับการศึกษาผลการศึกษพบว่า การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้จะขึ้นอยู่กับปริมาณมวลชีวภาพ ซึ่งมีความหลากหลายชนิดของพืชและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ถวิกา คำใบ และคณะ (2562) ที่พบว่าป่าเต็งรังผสมสนในสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนประมาณ 12.44 ตันต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชัญญา กันฉิ่ง และคณะ (2559) พบว่ามีอัตราการกักเก็บคาร์บอนประมาณ 15,418.89 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ในป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา จะขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของต้นไม้ และงานวิจัยของ เกษราภรณ์ อุ่นเกิด และคณะ (2558) ที่พบว่าในส่วนพื้นที่ป่าเต็งรังที่มีการใช้ประโยชน์ของป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน 14.37 ตันต่อไร่

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรมีการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชเพื่อศึกษาในป่าสงวนแห่งชาติป่าอื่นๆ ของจังหวัดเชียงราย เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการจัดทำแผนการดำเนินงานด้านการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) นโยบายของรัฐบาลต่อไป โดยควรทำการศึกษาขนาดแปลงตัวอย่างที่ขนาด และรูปร่าง ที่ ขนาดต่างๆ เพิ่มขึ้น และควรเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ป่าดิบชื้น และป่าเบญจพรรณว่าจะได้ค่าการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- 2) ควรมีการการรณรงค์ ส่งเสริมให้ปลูกป่าเพิ่มขึ้น เป็นเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่เพื่อทำการศึกษานอกจากนี้ ขอขอบคุณข้อมูลจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และขอบคุณทีมผู้ช่วยในการลงพื้นที่เก็บข้อมูล จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กานต์นภัส ดวงกลาง, สคาร ที่จันทิก และ สมพร แมลิม. (2561). การเปลี่ยนแปลงและการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในแปลงตัวอย่างป่าพื้นที่ระบบนิเวศ ป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา. บทความนำเสนอในงานประชุมวิชาการเสนอผลงานระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 19 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 9 มีนาคม 2561.
- เกษราภรณ์ อุ่นเกิด, พสุธา สุนทรหาว และ ลดาวัลย์ พวงจิตร. (2558). การประเมินมูลค่าคาร์บอนที่กักเก็บในไม้ยืนต้นของป่าชุมชนเขาวง จังหวัดชัยภูมิ. *วนศาสตร์*, 34(1), 29-38.
- ชัญญา กันฉิ่ง, ณัฐพงษ์ ฟองมณี, ปาริฉัตร ประพัฒน์, สิทธิศักดิ์ ปิ่นมณฑลกุล, เกื้อกุล กุศลสถานภาพ และ บัณฑิตา ใจปิ่นตา. (2559). การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา. บทความนำเสนอในงานประชุมวิชาการการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน, 15-17 มิถุนายน 2559.
- เต็ม สมิตินันท์. (2557). *ชี้อพรรณไม้แห่งประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- ถวิกา คำใบ, จริญญา มากน้อย, ปรัชญา ศรีสง่า และ ประทีป ปัญญาดี. (2562). พลวัตของสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังผสมสน ในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย. *วิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย*, 3(1), 28-37.
- ถิรายุ เกลี้ยงสอาด, ลดาวัลย์ พวงจิตร และ วาทีณี สอนผกา. (2563). การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร. *วารสารวนศาสตร์ไทย*, 39(1), 86-96.

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

- ปริญญา ภูศักดิ์สาย, สาทิต ดิลกสัมพันธ์, รุ่งเรือง พูลศิริ และ ชนิษฐา จันทโชติ. (2561). มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่า 4 ชนิด ณ สถานีวนวัฒนวิจัยประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *วารสารวนศาสตร์*, 37(2), 13-26.
- ยุพเยาว์ โตศิริ, ชวนพิศ จารัตน์, ดวงตา โนวาเชค และ นื่องนุช สารภี. (2563). การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์. *PSRU Journal of Science and Technology*, 5(3), 23-36.
- วสันต์ จันทร์แดง, อดาว์ลย์ พวงจิตร และ สาทิต ดิลกสัมพันธ์. (2553). การกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังและสวนป่ายูคาลิปตัส ณ สวนปามัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น. *วนศาสตร์*, 29(3), 36-44.
- วัฒนณรงค์ มากพันธ์, จิตติมา รับไทรทอง และ สุภาวดี แซ่อาหลี. (2561). ปริมาณคาร์บอนสะสมในต้นไม้ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 10(2), 119-128.
- สมชาย นองเนื่อง, สุนทร คำยอง, เกียรติศักดิ์ ศรีเงินยวง และ นิวัติ อนงค์รักษ์. (2555). การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้ในสวนป่าสนสามใบ หน่วยจัดการต้นน้ำบ่อแก้ว จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวนศาสตร์*, 31(2), 1-15.
- สรวิรัตน์ ศรีบุตร, พสุธา สุนทรห้าว และ สาทิต ดิลกสัมพันธ์. (2563). การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอน และการใช้ประโยชน์ของป่า ณ ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *วารสารวนศาสตร์ไทย*, 39(2), 41-51.
- สุระ พัฒนเกียรติ. (2551). *คู่มือการสำรวจทรัพยากรป่าไม้*. กรุงเทพฯ: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย. (2564). *เอกสารประกอบการขอขึ้นทะเบียนสวนป่า*. เชียงราย: สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2560). *พื้นที่ป่าไม้จังหวัดเชียงราย ปี 2560*. สืบค้นจาก <https://gfms.gistda.or.th/stat>.
- สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15. (2564). *รายงานลักษณะสำคัญขององค์กรสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15 (เชียงราย)*. เชียงราย: สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 15.
- องค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้เขตลำปาง. (2561). *รายงานประจำปี 2561 องค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคเหนือตอนบน*. ลำปาง: องค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้.
- อัทธมน ลิ้มสกุล, สุนทร จดงาม, นันทธีรา ศรีบุรินทร์, ภาณุธิดา สุวรรณ และ รัชนิกร ไพศาล. (2561). *การพัฒนาวิธีการประเมินการกักเก็บและกระบวนการแลกเปลี่ยนคาร์บอน ภายใต้โครงการพัฒนาเครื่องมือ/วิธีการประเมินกักเก็บและกระบวนการแลกเปลี่ยนคาร์บอน*. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Kanagawa: Institute for Global Environmental Strategies.
- Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K., & Kira, T. (1965). Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand II. Plant biomass. *Natural and life in Southeast Asia*, 4, 49-80.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2565)

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2022 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).