Proceedings of
The 3rd National Meeting on Biodiversity Management in Thailand
การประชุมวิชาการการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 (2016) : 96–102

RO-09

องค์ประกอบของไม้ยืนต้น และปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่กักเก็บในไม้ยืนต้นของป่าเมี่ยงที่ปล่อยทิ้งร้างในอำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

ปฏิภาน สารใจ และ พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์*

ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
*ชื่อผู้เขียนหลัก : tiansawat@yahoo.co.th

บทคัดย่อ : คำถามสำคัญเกี่ยวกับการฟื้นตัวกลับเป็นป่าของพื้นที่ที่มนุษย์เข้าไปใช้สอย คือ ใช้เวลานานเท่าใดพื้นที่จึงจะมีสภาพใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจโครงสร้างของไม้ยืนต้น และวัดปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินของต้นไม้ ในป่าเมี่ยงที่ถูกปล่อยทิ้งร้างไว้ในระยะเวลาต่างกัน โดยเปรียบเทียบใน 4 พื้นที่ คือ ป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บเกี่ยวอยู่ ป่าเมี่ยงที่ถูกปล่อยทิ้งไว้นาน 15 ปี 25 ปี และป่าธรรมชาติ การสำรวจทำโดยวางแปลงเก็บข้อมูล ขนาด 20×20 เมตร จำนวน 3 แปลงต่อหนึ่งพื้นที่ ข้อมูลที่เก็บประกอบด้วยชนิดและขนาดของต้นไม้ (เส้นผ่านศูนย์กลาง > 10 ซม.) นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณปริมาณมวลชีวภาพโดยอาศัยสมการอัลโลเมตริก (Allometric equation) และคำนวณปริมาณคาร์บอน จากการศึกษาพบว่า ในป่าธรรมชาติมีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นมากที่สุดคือ 31 ชนิด รองลงมาได้แก่ป่าเมี่ยงที่ปล่อยทิ้งไว้นาน 15 ปี 25 ปี (พบ 22 ชนิดเท่ากัน) และป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บเกี่ยวใบเมี่ยง (19 ชนิด) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความคล้ายคลึงของไม้ยืนต้นในแต่ละพื้นที่ พบว่าป่าเมี่ยงที่ทิ้งร้างนาน 25 ปีกับป่าธรรมชาติ มีค่าความคล้ายคลึงของไม้ยืนต้นมากที่สุด คือ 67.93 % สำหรับการกักเก็บคาร์บอน ป่าธรรมชาติสามารถกักเก็บได้มากที่สุด ที่ 115.10 ± 0.93 ตัน/เฮกแตร์ รองลงมาคือป่าเมี่ยงที่ปล่อยให้รกร้างนาน 25 ปี (96.51 ± 0.93 ตัน/เฮกแตร์) 15 ปี (93.48 ± 1.35 ตัน/เฮกแตร์) และป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บเกี่ยว (82.78 ± 1.29 ตัน/เฮกแตร์) ตามลำดับ ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าหากปล่อยป่าเมี่ยงทิ้งร้างไว้นานจะมีการเก็บกักคาร์บอนมากขึ้น แต่ถึงแม้จะปล่อยไว้ 25 ปี องค์ประกอบของไม้ยืนต้นก็ยังห่างจากการเป็นสภาพป่าเดิม การศึกษานี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อวางแผนฟื้นฟูสภาพป่าเมี่ยงที่ถูกปล่อยให้รกร้างต่อไป

คำสำคัญ : ปริมาณคาร์บอนที่เก็บสะสม ป่าดงดิบเขา วนเกษตร สวนเมี่ยง การสืบต่อพันธุ์ของป่า

Abstract : Tree species composition and aboveground carbon sequestration in trees of abandoned jungle tea plantations of Mae On District, Chiang Mai Province

Patipan Sanjai and Pimonrat Tiansawat*

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Amphur Muang Chiang Mai, Chiang Mai Province 50200

*Corresponding author : tiansawat@yahoo.co.th

One primary question in the recovery of forested areas affected by anthropogenic land use is how long does it take for an area to become forest. The objective of this study was to compare tree species composition and the amount of aboveground carbon stored in trees in abandoned jungle tea plantations at differing times after abandonment. The four studied areas included an active jungle tea plantation, a 15-year-old and a 25-year-old abandoned jungle tea plantation, and a natural forest in Ban Mae Kampong, Chiang Mai. In each area, three 20×20 m plots were established and trees found in the plots were counted and identified to species. The amount of carbon storage was calculated using an allometric equation. The natural forest had the largest number of tree species (31), followed by the 25-year-old abandoned plantation (22), the 15-year-old abandoned plantation (22) and the active plantation (19). The tree species composition of the 25-year-old site was 67.9% similar to that of natural forest. The amount of aboveground carbon storage was highest in the natural forest (115.10 ± 0.93 tons/hectare), followed by the 25-year-old site (96.51 ± 0.93 tons/hectare), the 15-year-old site (93.48 ± 1.35 tons/hectare) and the active jungle tea plantation (82.78 ±1.29 tons/hectare). The findings showed that the aboveground carbon stored in trees was likely to increase with the age after abandonment. However, the tree species composition after 25 years is still far from

that of a natural forest. This study can be used to provide basic information for restoration planning of abandoned jungle tea plantations.
Keywords : carbon stock, hill evergreen forest, agroforestry, tea garden, forest regeneration

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากการทำลายป่า โดยการตัดต้นไม้ ถางป่า เผาป่า ทำให้ต้นไม้ลดลงและพื้นที่ป่าสูญเสียศักยภาพในการสร้างมวลชีวภาพและกักเก็บคาร์บอน อีกทั้งยังเป็นการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ (IPCC 2001) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมขึ้นอยู่รูปแบบการใช้พื้นที่เป็นหลัก หนึ่งระบบการเกษตรที่มีแนวทางการใช้ที่ดินที่มีศักยภาพในการรองรับและลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศคือระบบวนเกษตร (Agroforestry) (Verchot *et al*. 2007) ระบบวนเกษตรเป็นรูปแบบการเกษตรหนึ่งที่เป็นการใช้ที่ดินที่ผสมผสานระหว่าง กิจกรรมทางด้านป่าไม้และการเกษตรไว้ด้วยกันในพื้นที่เดียวกัน

ป่าเมี่ยง (Jungle tea plantation หรือ tea garden) ถือเป็นระบบวนเกษตรที่มีมานาน ที่บรรพบุรุษของคนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ โดยมีการเพาะปลูกพืชเกษตรผสมผสานระหว่างป่า มุ่งหวังเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตร่วมกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างลงตัวในพื้นที่ป่าเมี่ยงจะมีไม้ยืนต้นที่ขึ้นไม่เป็นระเบียบไม่เป็นแถวเป็นแนว มีการปลูกเมี่ยงหรือต้นชา (*Camellia sinensis*) แซมอยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ (พรชัย 2544) ระบบการปลูกเมี่ยงในลักษณะนี้เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมของคนที่ตั้งถิ่นฐานตั้งแต่ตอนเหนือของไทย และรัฐฉานประเทศพม่า มณฑลยูนานในจีน รวมถึงรัฐอัสสัมในอินเดีย

หลังจากการหยุดทำป่าเมี่ยง การปล่อยป่าเมี่ยงทิ้งไว้เป็นเวลานาน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่ได้ ความเข้าใจถึงการฟื้นตัวของระบบนิเวศป่าหลังจากการถูกรบกวนจากการทำป่าเมี่ยงในพื้นที่ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการวางแผนจัดการพื้นที่ เพราะหากพื้นที่สามารถฟื้นตัวกลับเป็นป่าไม้ที่สมบูรณ์ได้เร็ว ก็จะเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน การกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน และ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะองค์ประกอบของไม้ยืนต้นในป่าเมี่ยงที่มีการเก็บใบเมี่ยง ป่าเมี่ยงที่ถูกปล่อยทิ้งร้างและป่าธรรมชาติ

วิธีการ

พื้นที่ศึกษา และการเก็บข้อมูลไม้ยืนต้น

ป่าธรรมชาติ และป่าเมี่ยงที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อยู่ในเขตชุมชนบ้านแม่กำปอง ตำบลห้วยแก้ว อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,200 เมตร พื้นที่ป่าบริเวณชุมชนบ้านแม่กำปองส่วนใหญ่จัดเป็นป่าดิบเขาต่ำ พื้นที่ป่าเมี่ยงประกอบด้วยป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บเกี่ยวใบเมี่ยง และป่าเมี่ยงที่ปล่อยทิ้งร้างไปนานเป็นเวลา 15 ปีและ 25 ปี

ในแต่ละพื้นที่มีการวางแปลงสำรวจจำนวน 3 แปลงย่อย (3 ซ้ำ) แต่ละแปลงย่อยมีขนาด 20 x 20 เมตร ไม้ยืนต้นในการศึกษานี้กำหนดจากขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับอกไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (วัดที่ระดับ 1.30 เมตรจากพื้นดิน) บันทึกชนิดของไม้ยืนต้นทุกต้นในแปลงย่อยทุกแปลง และเก็บข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (Diameter at breast height: DBH) โดยใช้สายวัดและความสูงโดยใช้ไคลโนมิเตอร์ (clinometer) วัดมุมและคำนวณเป็นค่าความสูงตามหลักตรีโกณมิติ

การคำนวณมวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอน

คำนวณปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยใช้สมการอัลโลเมตริก (Allometric equation) ของ Tsutsumi *et al.* (1983) ซึ่งเป็นสมการที่เหมาะสมกับป่าดิบเขา (ศูนย์วนศาสตร์ชุมชน, 2556) โดยมวลชีวภาพเหนือพื้นดินคำนวณได้ ดังนี้

$$W_S \text{ (ลำต้น)} = 0.0509 \cdot (D^2H)^{0.919}$$
$$W_B \text{ (กิ่ง)} = 0.00893 \cdot (D^2H)^{0.977}$$
$$W_L \text{ (ใบ)} = 0.0140 \cdot (D^2H)^{0.669}$$

โดย W คือ มวลชีวภาพ (กิโลกรัม) D คือเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (DBH) (เซนติเมตร) และ H คือความสูงของต้นไม้ (เมตร)

จากนั้นนำข้อมูลปริมาณมวลชีวภาพที่ได้มาคำนวณปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ โดยน้ำหนักคาร์บอนในมวลชีวภาพมีค่าเป็นร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพ (UNFCCC 2015) และนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุหลังการปล่อยทิ้งร้างกับปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Simple linear regression)

การศึกษาองค์ประกอบของไม้ยืนต้น

รวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความหลากชนิดของไม้ยืนต้นในแต่ละพื้นที่ และคำนวณดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดไม้ยืนต้นโดยคำนวณตามวิธีการของ Sørensen (1948) (อ้างอิงจาก Southwood and Henderson 2000) นอกจากนั้นเพื่อศึกษาองค์ประกอบและความเด่นของไม้ยืนต้น มีการคำนวณค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index: IVI) ซึ่งเป็นดัชนีที่ทางนักการป่าไม้ได้บัญญัติขึ้น (สมศักดิ์ 2520) ค่า IVI เป็นผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ค่าความถี่สัมพัทธ์และค่าความเด่นสัมพัทธ์เป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของไม้ยืนต้นแต่ละชนิด ชนิดใดที่มีค่า IVI สูงแสดงว่าชนิดนั้นเป็นไม้เด่นและมีปริมาณเนื้อไม้ในพื้นที่มากค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ IVI มีดังนี้

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{ค่าความถี่ของพืชชนิดนั้น} \times 100}{\text{ผลรวมของค่าความถี่ของพืชทุกชนิด}}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของพืชชนิดนั้น} \times 100}{\text{ผลรวมของความหนาแน่นของพืชทุกชนิด}}$$

$$\text{ความเด่นสัมพัทธ์ (\%)} = \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพืชชนิดนั้น} \times 100}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพืชทุกชนิด}}$$

ผลการศึกษา

1. **ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน**

จากการวิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินบริเวณพื้นที่ป่าเมี่ยงและป่าธรรมชาติชุมชนบ้านแม่กำปอง พบว่า ป่าเมี่ยงที่ถูกปล่อยทิ้งร้างจะมีการสะสมมวลชีวภาพเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา แต่ป่าเมี่ยงทั้ง 3 พื้นที่ก็ยังมีปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินน้อยกว่าป่าธรรมชาติ (ตารางที่1, ภาพที่ 1)

จากการวิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นพบว่า ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินเพิ่มขึ้นตามอายุที่ป่าเมี่ยงถูกทิ้งร้าง ($Y = 83.43 + 0.56X$, $R^2 = 96.15$) แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะทิ้งป่าเมี่ยงให้ร้างถึง 25 ปี ปริมาณการสะสมคาร์บอนก็ยังไม่ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ (ภาพที่ 1) จากสมการสมการถดถอยเชิงเส้น อาจใช้เวลาอย่างน้อย 56 ปี ที่ป่าเมี่ยงทิ้งร้างจะมีปริมาณการสะสมคาร์บอนใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ ณ ปัจจุบัน (ใช้ 115.10 ตัน/เฮกแตร์ ของป่าธรรมชาติในการคำนวณ)

ป่าเมี่ยงที่ถูกทิ้งร้างไว้ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ที่กำลังฟื้นตัวตามธรรมชาติโดยการเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนตามอายุที่ถูกทิ้งร้างมีความความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewkrom *et al*. (2011) ที่ได้เปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพระหว่างป่าที่มีการฟื้นตัวจากพื้นที่เกษตรกับป่าธรรมชาติ โดยพบว่าป่าธรรมชาติมีปริมาณคาร์บอนมากกว่าป่าที่มีการฟื้นตัวการเพิ่มขึ้นของการปริมาณคาร์บอนตามระยะเวลาที่ป่าเมี่ยงถูกทิ้งร้าง แสดงให้เห็นว่าหลังจากการรบกวนโดยมนุษย์หยุดลง ไม้ยืนต้นที่มีอยู่ในพื้นที่มีการเจริญเติบโต และไม้ยืนต้นชนิดอื่น ๆ ก็สามารถเข้ามาเจริญในพื้นที่ได้เพิ่มขึ้น

2. ความหลากชนิดของไม้ยืนต้น

ป่าเมี่ยงที่มีการเก็บใบเมี่ยง มีจำนวนชนิดของไม้ยืนต้นน้อยที่สุดคือ 19 ชนิด จำนวนชนิดของไม้ยืนต้นที่พบมีจำนวนเพิ่มขึ้นหลังจากป่าเมี่ยงถูกทิ้งร้าง ป่าเมี่ยงที่ทิ้งร้างนาน 15 ปี ป่าเมี่ยงที่ทิ้งร้างนาน 25 ปีมีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นเท่ากัน (22 ชนิด) และป่าธรรมชาติมีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นมากที่สุดคือ 31 ชนิด (ตารางที่ 1)

การพบชนิดที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อป่าเมี่ยงถูกปล่อยทิ้งร้าง สอดคล้องกับการศึกษาของพรชัย (2544) ที่ศึกษาจำนวนชนิดของไม้ยืนต้น โดยพบว่าในป่าเมี่ยงมีไม้ยืนต้น 44 ชนิด ส่วนในป่าธรรมชาติ มีจำนวน 50 ชนิด หากพิจารณาในส่วนของป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บใบเมี่ยงกับป่าเมี่ยงที่ถูกทิ้งร้าง จะพบว่าป่าเมี่ยงที่ถูกทิ้งร้างมีจำนวนชนิดไม้ยืนต้นมากกว่าซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม้ยืนต้นเข้ามาครอบครองพื้นที่มากขึ้น

3. ความคล้ายคลึงของชนิดไม้ยืนต้น (ตามการปรากฏของชนิดในพื้นที่)

เมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงกันระหว่างป่าธรรมชาติกับพื้นที่ป่าเมี่ยงทั้งสามพบว่าป่าเมี่ยงที่ทิ้งร้างนาน 25 ปีมีความคล้ายคลึงของไม้ยืนต้นกับป่าธรรมชาติมากที่สุดรองลงมาได้แก่ป่าเมี่ยงที่ทิ้งร้างนาน 15 ปีและป่าเมี่ยงที่ยังมีการเก็บเกี่ยวใบเมี่ยงตามลำดับ (ตารางที่ 2) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปล่อยป่าเมี่ยงทิ้งร้างจะทำให้แนวโน้มขององค์ประกอบของชนิดไม้ยืนต้นใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติมากขึ้น

พื้นที่วนเกษตรที่ปล่อยให้รกร้างไปเป็นเวลานานจะมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างไม้ยืนต้นโดยมีแนวโน้มใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ ทั้งนี้เป็นผลมาจากสภาพพื้นที่ป่าเมี่ยงที่ถูกทิ้งร้างจะมีการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ยืนต้นหลายๆชนิด โดยแหล่งของไม้ยืนต้นอาจมาจากเมล็ดการสะสมอยู่ดิน (Soil seed bank) (Dalling and Denslow 1998) หรือจากเมล็ดที่ถูกแพร่กระจายมาจากพื้นที่ใกล้เคียง (Wunderle, 1998) ในทางกลับกันต้นกล้าไม้ยืนต้นในป่าเมี่ยงที่ยังคงมีการเก็บใบเมี่ยง อาจไม่สามารถเติบโตได้ เนื่องจากเกษตรกรป่าเมี่ยงจะมีการกำจัดวัชพืชเมื่อใกล้ฤดูเก็บใบเมี่ยง การกำจัดวัชพืชอาจมีผลทำลายต้นกล้าของไม้ยืนต้นไปด้วย (พรชัย 2544)

4. องค์ประกอบของชนิดและความเด่นของไม้ยืนต้น

ความหลากชนิด จำนวนวงศ์ และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นที่พบในพื้นที่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ป่าเมี่ยงถูกปล่อยทิ้งร้าง (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาตามค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของชนิดไม้ที่มีความเด่น 5 อันดับแรก พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีองค์ประกอบต่างกันโดยยังมีบางชนิดที่พบซ้ำกัน ไม้ยืนต้นที่มีค่า IVI สูงและพบในทุกพื้นที่ศึกษา คือ *Schima wallichii* Choisy (ทะโล้) รองลงมาคือ ไม้ยืนต้นในวงศ์ Fagaceae (วงศ์ก่อ) (ตารางที่ 3)

ผลการศึกษาที่พบไม้เด่นเป็น *S. wallichii* และไม้ในวงศ์ Fagaceae แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรป่าเมี่ยงจะเก็บรักษาไม้ยืนต้นบางชนิดไว้ในพื้นที่ ชลาทรและคณะ (2548) ที่ได้ศึกษาในพื้นที่ป่าเมี่ยง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรป่าเมี่ยงส่วนใหญ่จะนิยมรักษา *S. wallichii* และไม้ในวงศ์ Fagaceae เช่น *Castanopsis diversifolia* (ก่อแป้น) *Castanopsis acuminatissima* (ก่อเดือย) (Castillo 1990) เพราะไม้กลุ่มนี้ให้พลังงานความร้อนสูง ซึ่งจะสามารถนำมาเป็นฟืนในการนึ่งเมี่ยงได้ โดยเฉลี่ยเกษตรกรป่าเมี่ยงใช้ไม้ฟืนประมาณ 25 ลูกบาศก์เมตร ต่อครอบครัวต่อปี

บทสรุป

การทำป่าเมี่ยงจัดเป็นวนเกษตรที่ไม่มีการตัดไม้ออกจากพื้นที่ทั้งหมด ในพื้นที่บ้านแม่กำปอง ไม้สำคัญที่พบทั้งในป่าธรรมชาติและป่าเมี่ยง คือ *Schima wallichii* และไม้ในวงศ์ Fagaceae หลังจากเกษตรกรหยุดเก็บเกี่ยวเมี่ยงจากพื้นที่ และปล่อยป่าเมี่ยงทิ้งร้าง มวลชีวภาพของไม้ยืนต้นและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน ในป่าเมี่ยงจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ถูกทิ้งร้าง การเพิ่มขึ้นของการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในด้านองค์ประกอบของไม้ยืนต้น โดยความหลากชนิดและความหนาแน่นของไม้ยืนต้นมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามอายุที่ถูกทิ้งร้าง แต่ทั้งนี้การปล่อยป่าเมี่ยงให้ทิ้งร้างและฟื้นตัวตามธรรมชาติเป็นเวลา 25 ปี ก็ไม่สามารถเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินให้เข้าใกล้กับป่าธรรมชาติ แสดงให้เห็นว่า การฟื้นตัวตามธรรมชาติให้มีสภาพเป็นป่าดังเดิมต้องอาศัยอาศัยระยะเวลานาน (> 50 ปี) ดังนั้นหากต้องการฟื้นฟูระบบนิเวศและเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่หลังจากหยุดเก็บเกี่ยว การปรับพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมกับการฟื้นตัวตามธรรมชาติ (Accelerate Natural Regeneration: ANR) หรือการนำไม้ยืนต้นเข้าไปปลูกเสริมในพื้นที่จึงเป็นทางเลือกสำหรับการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ นอกจากนั้นในอนาคตหากมีการส่งเสริมการขายคาร์บอนเครดิต ก็จะเป็นการเพิ่มรายได้ของคนในชุมชน ควบคู่ไปกับการรักษาและฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณเจ้าของพื้นที่ป่าเมี่ยง และคนในชุมชนบ้านแม่กำปอง อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย โดยเฉพาะคุณจันทร์ กลิ้งแก้ว และคุณนิคม ชัยพล ที่ช่วยในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณ Mr. James Franklin Maxwell สำหรับความช่วยเหลือในการระบุชนิดพืช และขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒนวงศ์ และ อาจารย์ ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอนสำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ชลาทร ศรีตุลานนท์, จำเนียร เผื่อนดา, พรพรรณ แซ่หลิ่ม และธนากร ลัทธิถีสุวรรณ. 2548. การศึกษาไม้ฟืนในระบบการผลิตเมี่ยง. รายงานการประชุมวิชาการ ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงประจำปี 2548. เชียงใหม่. หน้า 163–177.

พรชัย ปรีชาปัญญา. 2544. ป่าเมี่ยง: ภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับระบบนิเวศวนเกษตรบนแหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือ. สถานีวิจัยลุ่มน้ำเชียงดาว ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. หน้า 30–54.

สมศักดิ์ สุขวงศ์. 2520. นิเวศวิทยาป่าไม้. คู่มือการปฏิบัติงานภาคฤดูร้อน. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วนศาสตร์ชุมชน...เพื่อคนกับป่า-ประเทศไทย. 2556. คู่มือสำรวจประเมินสภาพป่าและคาร์บอนอย่างง่าย. บริษัท ดูมายเบส จำกัด, กรุงเทพฯ.

Castillo, D.R. 1990. Analysis on the sustainability of a forest-tea production system: A case study in Ban Kui Tui, Tambon Pa Pae, Mae Taeng district, Chiang Mai province. MSc Thesis, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.

Dalling, J. and Denslow, J. S. 1998. Soil seed bank composition along a forest chronosequence in seasonally moist tropical forest, Panama. Journal of Vegetation Science 9(5): 669–678.

IPCC. 2001. Climate Change 2001: The scientific basis. Contribution of working group I to the third assessment report of the Intergovernmental panel on climate change.

Kaewkrom, P., Kaewkla, N., Thummikkapong, 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.

Southwood, T.R.E. and Henderson, P.A. 2000. Ecological methods third edition. Blackwell Science Ltd. Oxford, United Kingdom. 561 pp.

Sørensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Biologiske Skrifter (Kongelige Danske Videnskabernes Selskab NS) 5: 1–34.

Tsutsumi, T., Yoda, K., Sahunalu, P., Dhanmanonda, P. and Prachaiyo, B. 1983. Forest: felling, burning and regeneration. In K. kyuma and C. Pairintra (eds). Shifting cultivation. An experiment at Nam Phrom, Thailand and it simplications for upland farming in the monsoon Tropics. p. 13-62. Kyoto Univeristy, Kyoto, Japan.

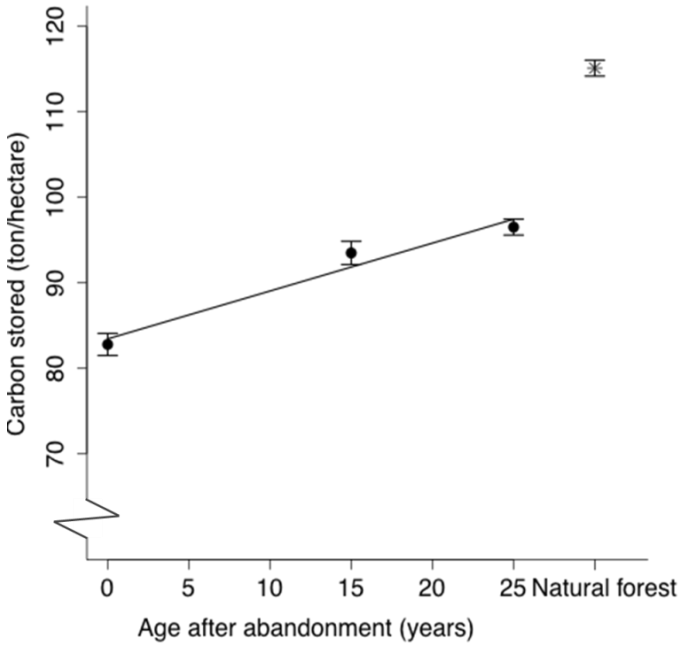
UNFCCC. 2015. Measurements for estimation of carbon stocks in afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism: a field manual. Bonn, Germany

Verchot, L.V., Noordwijk, M.V., Kandji, S., Tomich, T., Ong, C., Albrecht, A., Mackensen, J., Bantilan, C., Anupama, K.V. and Palm, C. 2007. Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry. Mitigation and adaptation strategies for global change 12: 901–918.

Wunderle Jr., J. M. 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. Forest Ecology and Management 99: 223–235.

ตารางที่ 1 มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน จำนวนชนิด จำนวนวงศ์ และความหนาแน่นของไม้ยืนต้นในพื้นที่ศึกษา

ชนิดพื้นที่	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์±SE)	จำนวนชนิดที่พบ	จำนวนวงศ์ที่พบ	ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น (ต้น/เฮกแตร์)
ป่าเมี่ยงที่มีการเก็บใบเมี่ยง	176.14 ± 2.75	19	12	275
ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 15 ปี	198.89 ± 2.88	22	12	650
ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 25 ปี	205.33 ± 1.97	22	14	700
ป่าธรรมชาติ	244.89 ± 1.99	31	19	841



ภาพที่ 1 ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้นเมื่อป่าเมี่ยงถูกทิ้งร้าง(Y = 83.43 + 0.56X, R^2 = 96.15) เปรียบเทียบกับปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้น ในป่าธรรมชาติ) (ค่าเฉลี่ย ±SE)

ตารางที่ 2 ความคล้ายคลึง (%) **ของชนิดไม้ยืนต้นในแต่ละพื้นที่**

	ป่าเมี่ยงที่มีการเก็บใบเมี่ยง	ป่าเมี่ยงทิ้งร้าง 15 ปี	ป่าเมี่ยงทิ้งร้าง 25 ปี
ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 15ปี	34.15		
ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 25ปี	39.02	54.55	
ป่าธรรมชาติ	40.00	41.51	67.93

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI: %) ของชนิดที่มีความเด่นสูงสุด 5 ชนิดแรกของแต่ละพื้นที่

ชนิด	วงศ์	ป่าเมี่ยงที่มีการเก็บใบเมี่ยง	ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 15 ปี	ป่าเมี่ยงทิ้งร้างนาน 25 ปี	ป่าธรรมชาติ
*Balakata baccata (*Roxb.) Esser	Euphorbiaceae		7.59		
Camellia sinensis (L.) Kuntze	Theaceae		6.96		
Castanopsis diversifolia (Kurz) King ex Hook.f.	Fagaceae	10.68			10.97
Cinnamomum verumJ. Presl	Lauraceae		7.76		
Eurya acuminata DC.	Pentaphylacaceae			6.85	8.26
Lithocarpus polystachyus (Wall.ex A.DC.) Rehder	Fagaceae		10.9	8.03	9.75
Pterocarpus indicus Willd.	Fabaceae			10.57	
Quercus kingiana Craib	Fagaceae				5.49
Schima wallichii Choisy	Theaceae	17.06	9.9	10.33	16.6
Styrax benzoides Craib	Styracaceae	6.49			
Unknown sp. 1	Fagaceae	7.45			
Unknown sp. 2	Theaceae	7.87			
Unknown sp. 3	Elaeocarpaceae			6.81	
Others		50.45	56.89	57.41	48.93