

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพและองค์ประกอบของชนิดของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง
พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวัง จังหวัดเชียงใหม่

**Biomass Amounts and species composition in Dry Dipterocarp Forest,
Khun Mea Kuang National Reserved Forest, Chiang Mai Province**

ปณิดา กาจินะ^{1*} สุนทร คำยอง¹ และธนานิติ ธิชาญ²

Panida Kachina^{1*} Soontorn Kamyong¹ and Thananiti Thichan²

รับต้นฉบับ: 29 ตุลาคม 2562

ฉบับแก้ไข: 19 พฤศจิกายน 2562

รับลงพิมพ์: 22 พฤศจิกายน 2562

ABSTRACT

Dry dipterocarp forest (DDF) in northern Thailand distribute in dry area, low nutrient with low recruitment rate on tree growth, also low biomass accumulation due to the limited resource and accruing of forest fire. However, DDF still plays important role in biomass and carbon sequestrations in the forest through photosynthesis and respiration process, also the forest could suddenly release carbon by uncontrol forest fire. The study of biomass amounts and forest composition in DDF was accessed in 2017 which aimed to investigate the potential of biomass amounts in the community at Khun Mea Kuang National Reserved Forest. Twenty sample plots of 20 × 20 m were randomly established in DDF, then, the species composition and environmental factors were investigated in each plot. Ordination analysis was applied for detecting the relationship between stand and environmental factors. The 47 species 41 genus 25 family were found in this study. The biomass amount was 80.9±11 Mg ha⁻¹. The results showed that the community were separated for two group as group A which the sub-community dominated by *Shorea obtusa* and group B which the sub-community dominated by *Dipterocarpus obtusifolius*. Species diversity based on Shannon-Wiener index was higher in A group than B group, 2.37 and 2.28, respectively.

Keywords: Biomass amounts, species composition, Dry Dipterocarp forest, Ordination, Plant community

¹ ภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

² ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

*Corresponding author: E-mail: panida.k@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

ป่าเต็งรังในภาคเหนือเป็นสังคมพืชพบกระจายได้ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งและดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ อัตราการเจริญเติบโตและการสะสมมวลชีวภาพต่ำ เนื่องจากมีปัจจัยแวดล้อมจำกัดและการรบกวนจากไฟป่า ทั้งนี้ป่าเต็งรังยังมีบทบาทสำคัญในการสะสมมวลชีวภาพผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง ขณะเดียวกันป่าเต็งรังอาจปลดปล่อยคาร์บอนได้อย่างรวดเร็วเมื่อเกิดไฟป่า การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพการสะสมมวลชีวภาพ และสังคมพืชป่าเต็งรังพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวง ด้วยแปลงศึกษาขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 20 แปลง และการจัดลำดับสังคมพืชตามปัจจัยแวดล้อม ผลการศึกษา พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 47 ชนิด 41 สกุล 25 วงศ์ ผลผลิตมวลชีวภาพพันธุ์ไม้ของป่ามีค่าเท่ากับ $80.9 \pm 11 \text{ Mg ha}^{-1}$ การแบ่งกลุ่มชนิดพันธุ์ไม้เด่นและการจัดลำดับในสังคมพืช สามารถแบ่งตามชนิดพันธุ์ไม้เด่นเป็น 2 กลุ่มใหญ่ โดยพิจารณาจากค่าปริมาณมวลชีวภาพ ได้แก่ กลุ่มสังคมพืชที่มีไม้เต็งเด่น มีชนิดที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ เต็ง พลวง รักใหญ่ เหียง และรัง มีค่าปริมาณมวลชีวภาพของกลุ่มเฉลี่ย เท่ากับ $79.6 \pm 12.45 \text{ Mg ha}^{-1}$ มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.37 และสังคมพืชที่มีไม้เหียงเด่น มีชนิดที่มีค่าความสำคัญ ได้แก่ เหียง รักใหญ่ เต็ง รัง และเหมือดหลวง มีปริมาณมวลชีวภาพของกลุ่มเฉลี่ยเท่ากับ $81.31 \pm 10.82 \text{ Mg ha}^{-1}$ มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 2.28

คำสำคัญ : ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพ องค์ประกอบทางชนิดของพันธุ์ไม้ป่าเต็งรัง การจัดอันดับ สังคมพืช

บทนำ

ป่าไม้มีบทบาทในการกักเก็บและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช ซึ่งในกระบวนการสะสมนั้นในแต่ละปีต้นไม้จะเพิ่มพูนผลผลิตด้วยการเจริญเติบโตและเพิ่มมวลชีวภาพ ในทางกลับกันการปลดปล่อยจะเกิดจากกระบวนการหายใจ และการย่อยสลายของซากพืช โดยต้นไม้จะกักเก็บคาร์บอนไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ พื้นที่ใดที่มีการตัดฟันต้นไม้ออกจากพื้นที่ ส่งผลทำให้พื้นที่นั้น ๆ มีผลผลิตมวลชีวภาพลดลง และหรือการเผาป่า ที่มีผลต่อการปลดปล่อยคาร์บอนขึ้นสู่บรรยากาศ (Schimel, 1995) การสะสมมวลชีวภาพและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้สามารถพิจารณาจากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่า ทั้งนี้การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบ การหมุนเวียนหรือแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างแหล่งสะสมคาร์บอน ทำให้ป่าไม้ที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการปลดปล่อย เรียกว่าแหล่งกักเก็บคาร์บอน (carbon sink) ในทางตรงข้ามป่า

ไม้ที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มากกว่าการดูดซับ เรียกว่า แหล่งปลดปล่อยคาร์บอน (carbon source) โดยทั่วไปป่าทุติยภูมิ (secondary forest) หรือสวนป่าที่มีต้นไม้ที่กำลังเติบโตเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่มีศักยภาพสูงหรือสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก (Ashton *et al.*, 2012) กว่าพื้นที่ป่าที่เป็นสังคมสุดุด (climate forest)

ป่าเต็งรังเป็นสังคมพืชที่พบกระจายได้ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบขึ้นกระจายอยู่พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Rundel and Boonprakob, 1995) มีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการสะสมมวลชีวภาพช้า เนื่องจากปัจจัยจำกัด ได้แก่ ช่วงฤดูแล้งที่ยาวนาน 3-5 เดือน และไฟป่า (Maxwell 2004; Elliott *et al.* 2006) ซึ่งการเกิดไฟป่าหรือการบุกรุกตัดไม้ในป่าเต็งรังและอาจส่งผลต่อการสะสมมวลชีวภาพ ในป่าธรรมชาติ นอกจากนี้ปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าเต็งรังเป็นพื้นที่เกษตรกรรม บางพื้นที่กลายเป็นป่าเสื่อมโทรม (degraded forest) ซึ่งความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นสาเหตุสำคัญหนึ่งที่

ทำให้มีการบุกพื้นที่ป่าธรรมชาติ และทำให้มีการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Hannah *et al.* 1995)

เทคนิคการจัดกลุ่ม (clustering) และการจัดลำดับ (ordination) สามารถช่วยในการจัดกลุ่มข้อมูลทางชีววิทยาโดยเฉพาะองค์ประกอบทางชนิด (species composition) เป็นหมู่ไม้ (stand) หรือสังคมย่อยภายในสังคมพืชนั้น ๆ ตามสภาพปัจจัยแวดล้อม ในแต่ละความแตกต่างของสังคมย่อยในป่า เกิดได้จากป่าแต่ละชนิดแบ่งออกเป็นชนิดย่อย (subtypes) ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ชั้นเรือนยอดเด่น (dominant trees) ซึ่งขึ้นอยู่ในพื้นที่แตกต่างกันในป่าและ การจัดลำดับ (ordination) คือการเรียงลำดับของกลุ่มพืชตามลักษณะที่ค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นการผันแปรที่ต่อเนื่องกันขององค์ประกอบภายในสังคมพืช ซึ่งอาจไม่มีความต่อเนื่องในสภาพจริง เนื่องจากความผันแปรของปัจจัยแวดล้อมในธรรมชาติอาจขาดเป็นช่วง แต่เมื่อนำตัวอย่างมาจัดเรียงใหม่ก็จะเห็นความผันแปรที่ต่อเนื่องกันอย่างชัดเจน หรือเป็นการจัดวางแปลงตัวอย่างหมู่ไม้ หรือชนิดพันธุ์พืชลงบนแกนซึ่งแทนลักษณะสังคมหรือปัจจัยแวดล้อมที่ลดหลั่นกัน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสะสมมวลชีวภาพ และองค์ประกอบชนิดไม้ในป่าเต็งรังบนพื้นที่หินทราย ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวัง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับติดตามการฟื้นฟูสภาพความอุดมสมบูรณ์ รวมถึงการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ รวมถึงประยุกต์ใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเต็งรังเสื่อมโทรมในอนาคต

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวังครอบคลุมหมู่บ้านศาลาปางสัก ตำบลเชิงคอก อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ติดต่อกับศูนย์การศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในพื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ย 12.1-37.0 องศาเซลเซียส มี

ลักษณะดินเป็นดินที่เกิดจากหินดินดาน และหินทราย สำหรับ โครงการพัฒนาพื้นที่ป่าขุนแม่กวังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นโครงการขยายผลของศูนย์ศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้มีการดำเนินการให้ราษฎรทำกินเป็นการชั่วคราวในเขตป่าสงวนแห่งชาติ แต่ยังคงพบว่ามีกรบุกกรุกของราษฎรนอกเขตพื้นที่อนุญาตโดยส่วนใหญ่เป็นการตัดฟันไม้และการเก็บหาของป่า

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาดังคมพืช

คัดเลือกและวางแปลงโดยการสุ่มตัวอย่างขนาด 40 × 40 เมตร จำนวน 20 แปลง ในป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่ป่าสงวนขุนแม่กวัง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีระยะห่างระหว่างแปลงอย่างน้อย 100 เมตร ในแต่ละแปลงทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร ทำการสำรวจชนิดไม้ทุกต้นในแปลงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH, ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป พร้อมทำการวัดขนาดลำต้นด้วยเทปวัดระยะทาง และ ความสูงต้นไม้ ด้วยเครื่องมือ Haga hypsometer

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินค่าผลผลิตมวลชีวภาพพันธุ์ไม้

นำข้อมูลเส้นรอบวงและความสูงที่ได้จากการสำรวจ คำนวณหาผลผลิตมวลชีวภาพของส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง ใบ และราก ตามสมการ allometry ที่ได้ศึกษากับป่าผลัดใบในประเทศไทย โดย Ogino *et al.* (1967)

$$w_s = 189 (D^2H)^{0.902}$$

$$w_B = 0.125W_s^{1.204}$$

$$1/w_L = (11.4/w_s^{0.90}) + 0.172$$

เมื่อ w_s คือ มวลชีวภาพของลำต้น (กิโลกรัม)

w_B คือ มวลชีวภาพของกิ่ง (กิโลกรัม)

w_L คือ มวลชีวภาพของใบ (กิโลกรัม)

D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงระดับอก (เมตร)

H คือ ความสูงของต้นไม้ (เมตร)

คำนวณหามวลชีวภาพของส่วนที่เป็นราก ตามสมการ allometry ของ Ogawa *et al.* (1965)

$$w_R = 0.026 (D^2H)^{0.775}$$

เมื่อ w_R คือ มวลชีวภาพของราก (kg/ha)

D คือ เส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงระดับอก (เซนติเมตร)

H คือ ความสูงของต้นไม้ (เมตร)

โดยมวลชีวภาพ (Biomass) = $W_S + W_B + W_L + W_R$

2. การจัดกลุ่มและการจัดลำดับหมู่ไม้

จำแนกหน่วยตัวอย่าง (แปลงสำรวจ) โดยใช้ลักษณะความคล้ายคลึงและความแตกต่าง ระหว่างหน่วยตัวอย่าง ด้วยการใช้อำนาจการสะสมมวลชีวภาพ เพื่อวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้ (Cluster analysis) และสร้าง Hierarchical Cluster dendrogram ด้วยวิธี Ward's Linkage Method ด้วยฟังก์ชัน hclust และวิเคราะห์การจัดลำดับหมู่ไม้ (Ordination analysis) ด้วยวิธี Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) ด้วยฟังก์ชัน metNDS ใน package vegen ที่ใช้แสดงตำแหน่งข้อมูลความแตกต่างหรือความคล้ายของข้อมูล ด้วยโปรแกรม R version 3.4.1

3. การวิเคราะห์ดัชนีสัมพัทธ์

3.1 ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index, IVI) หลังจากการกำหนดกลุ่มสังคมย่อยด้วยค่าปริมาณการสะสมมวลชีวภาพแล้ว ทำการประเมิน IVI ของชนิดไม้แต่ละกลุ่ม โดยพิจารณาจากผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density) และความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance) ของไม้ใหญ่ (tree)

3.2 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener index (H')

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

เมื่อ H คือ ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้

S คือ จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด และ

p_i เป็นสัดส่วนจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด

ผลและวิจารณ์

1. ป่าเต็งรัง และการสะสมมวลชีวภาพเหนือดิน

พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 47 ชนิด (species) 41 สกุล (genera) 25 วงศ์ (families) จำนวน 6,026 ต้น เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญภาพรวมของทุกแปลงพบว่าชนิดที่มีความสำคัญ 5 อันดับแรก คือ เต็ง (*Shorea obtusa*) เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) รักใหญ่ (*Gluta usitata*) และ รัง (*Shorea siamensis*)

ผลผลิตมวลชีวภาพพันธุ์ไม้ป่าเต็งรังมีค่าเท่ากับ $80.9 \pm 11 \text{ Mg ha}^{-1}$ การสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในส่วนของลำต้นมีมากที่สุด รองลงมาคือ ราก กิ่ง และใบ ตามลำดับ ทั้งนี้มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ป่าเต็งรังในป่าสงวนแห่งชาติแม่ทูน้อยอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Phongkhamphanh *et al.* (2015) ป่าเต็งรังบริเวณอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มีปริมาณมวลชีวภาพผันแปรระหว่าง 62 Mg ha^{-1} ถึง 159 Mg ha^{-1} โดยค่ามวลชีวภาพมีค่ามากกว่าป่าเต็งรังในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูบรีที่มีค่าการสะสมมวลชีวภาพอยู่ระหว่าง 18 ถึง 36 Mg ha^{-1} (Petchaburi National Parks Research Center, 2016) และน้อยกว่าการศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในป่าเต็งรังอุทยานแห่งชาติแม่ปิง มีปริมาณการสะสมเท่ากับ 94 Mg ha^{-1} โดยคิดเป็น ไม้วงศ์ยาง มากถึง 81.8 Mg ha^{-1} (Jomnongpakdee and Nathawuth, 2015)

ทั้งนี้ จากการสำรวจภาคสนามพบว่าพื้นที่ป่าถูกบุกรุกในบางบริเวณเนื่องจากปรากฏไม้ต้นขนาดเล็กขึ้นกระจายทั่วไปโดยไม่มีไม้ต้นขนาดใหญ่ปรากฏในจุดเดียวกัน เนื่องจากการเข้ามาใช้ประโยชน์ของชุมชน ในขณะที่แปลงที่อยู่บนพื้นที่สูงชัน พบว่าไม้ยังมีไม้ขนาดใหญ่ที่มีขนาดเส้นรอบวงมากกว่า 100 เซนติเมตร ปรากฏทั่วทั้งบริเวณ โดยเฉพาะไม้เหียง โดยพื้นที่ที่มีไม้ขนาดเล็กปรากฏอยู่จำนวนมากมีความเสี่ยงในการ

สูญเสียคาร์บอนจากพื้นที่โดยการปลดปล่อยคาร์บอนจากการเกิดไฟป่า ในขณะที่เดียวกัน ไม้ต้นขนาดเล็กจะถูกตัดไปใช้ประโยชน์ เช่น การเผาถ่านไม้ในป่า ขณะที่ไม้ที่มีขนาดใหญ่ยังสามารถเติบโตต่อไปได้โดยไม่สูญเสียคาร์บอนทั้งหมดไปโดยการเผา แม้มีไฟป่าเกิดขึ้นก็ตาม

2. การจัดกลุ่มหมู่ไม้

จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้ ด้วยค่าปริมาณการสะสมมวลชีวภาพ สามารถแบ่งกลุ่มหมู่ไม้ได้สองสังคมย่อยคือ สังคมเต็ง (กลุ่ม A) และสังคมยางเหียง (กลุ่ม B) (Figure 1)

พบว่า พันธุ์ไม้มีการแบ่งเป็นกลุ่มด้วยค่าความคล้ายคลึง โดยมีไม้เหียงปรากฏอยู่ในทุกแปลงการสำรวจ และสามารถแบ่งกลุ่มได้อย่างชัดเจน ซึ่งไม้เหียงในพื้นที่สำรวจพบว่ามีขนาดใหญ่และมีจำนวนมาก โดยพิจารณาพื้นที่ที่หน้าตัดลำต้นที่จะมีค่าสูงกว่าชนิดอื่น ซึ่งพื้นที่หน้าตัดของไม้เหียง ในกลุ่มที่มีเหียงเด่น เท่ากับ 9.204 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ โดยคิดเป็น 7.722 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ และ แปลงที่มีเต็งเด่น พบจึงทำให้เป็นไม้เด่นที่สามารถจัดกลุ่มได้อย่างชัดเจน

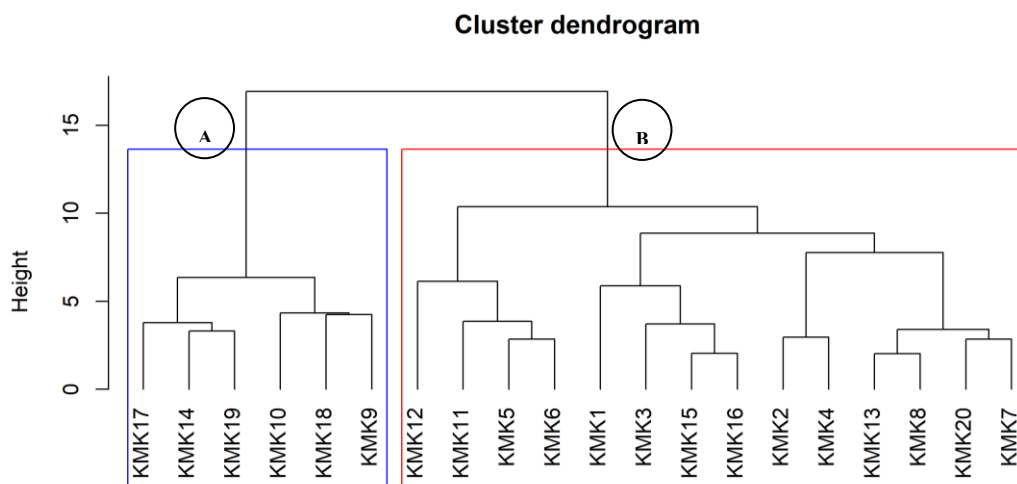


Figure 1 Hierarchical clustering dendrograms of 2 groups of DDF subtypes sample plots (community) in Khun Mea Kuang National Reserved Forest. Group A was dominated by *Shorea obtuse*, while, Group B was dominated by *Dipterocarpus obtusifolius*.

3. การจัดลำดับหมู่ไม้

จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้ สามารถแบ่งกลุ่มชนิดเด่นในพื้นที่สำรวจออกเป็น 2 กลุ่ม และพบว่าเมื่อพิจารณาการจัดลำดับหมู่ไม้ ด้วยวิธี NMDS พบว่า ทั้งสองสังคมแสดงส่วนที่ซ้อนทับของกลุ่ม ไม้ได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจน แสดงถึงการมีปัจจัยร่วมบางประการในการกำหนดการปรากฏของหมู่ไม้ (Figure 2)

สังคมพืชย่อยป่าเต็งรังป่าสงวนแห่งชาติแม่ควงสามารถแบ่งได้ เป็น 2 สังคม คือ สังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่น (Group A) พบว่าชนิดพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนี

ความสำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ เต็ง พลวง รักใหญ่ เหียง และรัง ซึ่งมีค่าดัชนีความสำคัญ คือ 52.16 46.65 36.02 35.68 และ 28.58 ตามลำดับ ในขณะที่ สังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเด่น (Group B) ชนิดพันธุ์ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ เหียง รักใหญ่ เต็ง รัง และ หมือด หลวง โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 92.13 34.78 23.07 17.07 13.60 ตามลำดับ (Table 1)

เมื่อพิจารณาสังคมพืชทั้งสองที่ทำการจัดลำดับแล้วชนิดที่มีค่า IVI 10 อันดับแรกมีความคล้ายคลึงกันทางชนิดพันธุ์เด่น แต่สังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเด่น

พบว่า ไม้เหียงที่มีค่าความสำคัญสูงมาก ถึงร้อยละ 30.1 ของทุกชนิดในสังคม ในขณะที่สังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่น ชนิดที่มีความสำคัญอันดับแรก มีความสำคัญ ร้อยละ 17 ของทุกชนิดในสังคม เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายแล้วพบว่า Group A มีค่าดัชนีความสำคัญ 2.37 มีค่าปริมาณมวลชีวภาพของกลุ่มเฉลี่ย เท่ากับ $79.6 \pm 12.5 \text{ Mg ha}^{-1}$ และ Group B ค่าดัชนีความ

หลากหลายเท่ากับ 2.28 กล่าวคือกลุ่มที่มีไม้เต็งเด่นเป็นสังคมที่มีความหลากหลายสูงกว่าสังคมไม้เหียงเด่นเล็กน้อย โดยมีปริมาณมวลชีวภาพของกลุ่มเฉลี่ยเท่ากับ $81.31 \pm 10.82 \text{ Mg ha}^{-1}$ ซึ่งพบว่าปริมาณมวลชีวภาพระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยยะสำคัญ ($t = -0.303, p\text{-value} = 0.768$)

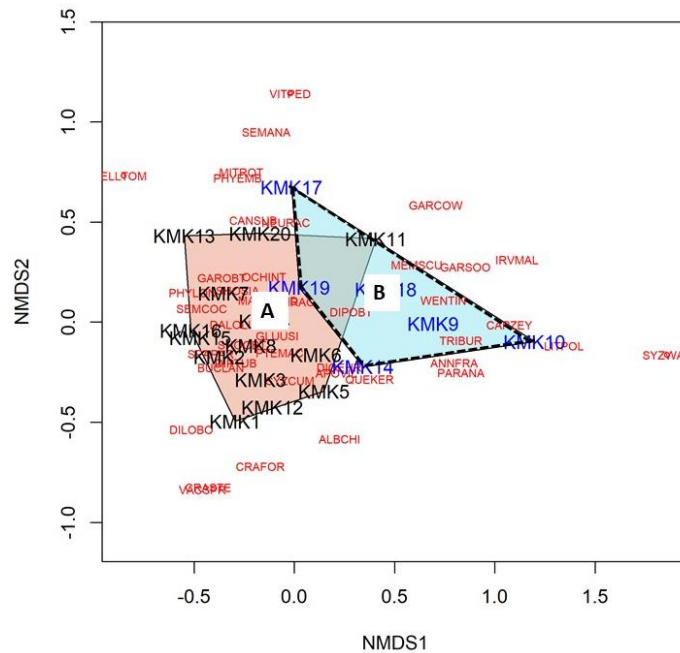


Figure 2 NMDS ordination of the similarity in DDF community composition across Khun Mea Kuang National Reserved Forest biomass. Labels refer to species and plots by subtype separate in Group A which the community dominated by *Shorea obtuse* (solid line polygon) and Group B which the community dominated by *Dipterocarpus obtusifolius* (dashed line polygon).

เนื่องจากป่าเต็งรังมีข้อจำกัดเรื่องไฟป่าและสภาพภูมิอากาศที่มีความแห้งแล้งทำให้กลุ่มของชนิดพืชที่ปรากฏในสังคมมีความหลากหลายต่ำกว่าป่าชนิดอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสังคมย่อยในพื้นที่ป่าสงวนขุนแม่กวง มีความไม่แตกต่างกันมากนักแม้ว่าการปรากฏของไม้บางชนิดที่มีความสามารถในการครอบครองพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้างมากกว่าชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ไม้เหียง โดยในกลุ่มที่ปรากฏชนิดพันธุ์ร่วมกับไม้เหียงในสังคมดังกล่าวมีความหลากหลายค่อนข้างต่ำ คือ สัตว์ส่วนหรือการปรากฏของพืชชนิดอื่น ๆ มีน้อย ย่อม

ส่งผลต่อความหลากหลายของการทำงานของระบบนิเวศ (function) ด้วยเช่นกัน แต่ทั้งนี้ป่าเต็งรังในป่าสงวนแห่งชาติแม่กวงแห่งนี้ ยังคงถือว่าเป็นชนิดป่าที่มีบทบาทสำคัญในการสะสมคาร์บอนและกำหนดการทำงานของระบบนิเวศในพื้นที่ดังกล่าว เนื่องจากความสามารถทนทานต่อปัจจัยจำกัดในพื้นที่ มากกว่าชนิดอื่น ๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วการสะสมปริมาณมวลชีวภาพ ไม่มีความแตกต่างกัน ป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษา นี้ยังสามารถเพิ่มพูนศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน ได้มากยิ่งขึ้น

Table 1 Important value (IVI) of tree species in dry dipterocarp forest (DDF) b at Khun Mea Kuang Reserved forest, Chiang Mai. Separated to Group A which dominated by *Shorea obtusa* species and Group B which dominated by *Dipterocarpus obtusifolius* species.

Group A				Group B			
No.	Thai name	BA (m ² ha ⁻¹)	IVI	ลำดับที่	Thai name	BA (m ² ha ⁻¹)	IVI
	เต็ง				เหียง		
1	(<i>Shorea obtusa</i>)	4.4252	52.16	1	(<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>)	9.2041	92.13
	พลวง				รักใหญ่		
2	(<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>)	3.9906	46.65	2	(<i>Gluta usitata</i>)	2.0382	34.78
	รักใหญ่				เต็ง		
3	(<i>Gluta usitata</i>)	2.3690	36.02	3	(<i>Shorea obtusa</i>)	1.4369	23.07
	เหียง				รัง		
4	(<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>)	2.7352	35.68	4	(<i>Shorea siamensis</i>)	1.0283	17.07
	รัง				เหมือดหลวง		
5	(<i>Shorea siamensis</i>)	1.5705	28.58	5	(<i>Aporosa villosa</i>)	0.5811	13.60
	มะม่วงหัวแมงวัน				พลวง		
6	(<i>Buchanania lanzan</i>)	0.2377	10.42	6	(<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>)	0.5104	11.00
	เหมือดหลวง				เหมือดจี		
7	(<i>Aporosa villosa</i>)	0.3658	8.30	7	(<i>Memecylon scutellatum</i>)	0.1733	10.10
	ชิงชัน				เกาะ		
8	(<i>Dalbergia oliveri</i>)	0.3740	8.16	8	(<i>Tristaniaopsis burmanica</i>)	0.1533	8.95
	คำมอกน้อย				คาราย		
9	(<i>Gardenia obtusifolia</i>)	0.0712	7.82	9	(<i>Craibiodendron stellatum</i>)	0.1050	7.00
	หว่า				ชิงชัน		
10	(<i>Syzygium cumini</i>)	0.2834	7.21	10	(<i>Dalbergia oliveri</i>)	0.3071	6.95
11	ชนิดอื่นๆ (other)	0.6877	59.00	11	ชนิดอื่นๆ (other)	1.3826	75.36
Total		17.1104	300.00	Total		16.9204	300.00

สรุปผล

สังคมพืชป่าเต็งรัง ภายในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวงเป็นป่าที่อยู่ในระยะฟื้นฟูสภาพและความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ขยายผลการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ สามารถแบ่งหมู่ไม้ย่อยได้เป็นสังคมพืชไม้เต็งเด่น และสังคมพืชไม้เหียงเด่น โดยทั้งนี้พื้นที่ป่าสงวน มีการจัดการป่าไม้โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในรูปแบบของป่าชุมชน ซึ่งหากมีการตัดฟันไม้ อย่างต่อเนื่องอาจมีผลต่อปริมาณการสะสมมวลชีวภาพได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเพื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการปรากฏหรือการจัดลำดับควรมีการวัดและประเมินปัจจัยแวดล้อมและนำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณแผ่นดินจากสำนักงานสภานโยบายแห่งชาติประจำปี 2560

เอกสารอ้างอิง

- Ashton, M.S., Tyrrell, M.L., Spalding, D. and Gentry, B. eds., 2012. **Managing forest carbon in a changing climate**. Springer Science & Business Media, USA
- Elliott, S., Baker, P.J., Borchert R. 2006. Leaf flushing during the dry season: the paradox of Asian monsoon forests. **Global Ecology and Biogeography** 15: 248–257.
- Hannah, L., Carr, J. L., and Lankerani, A., 1995. Human disturbance and natural habitat: a biome level analysis of a global data set. **Biodiversity and conservation** 4:128–155.
- Jomnongpakdee, K., and Nathawuth U. 2015. Value of carbon stock in aboveground biomass of deciduous dipterocarp forest, Maeping national park at Chiangmai, Lamphoon and Tak province. *In* **Thai Forest Ecological Research Network 8th Conference: Natural resource stock Proceeding**. Bangkok (in Thai)
- Krebs, C.J. 1985. **Ecology: The Experimental analysis of distribution and abundance**. Third edition, Harper & Row Publishers, New York, USA.
- Maxwell, J. F. 2004. A synopsis of the vegetation of Thailand. **The Natural History Journal of Chulalongkorn University** 4: 19–29.
- Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K., and 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.
- Ogino, K., D. Ratanawongs, T. Tsutsumi, and T. Shidei. 1967. The Primary Production of Tropical Forest in Thailand. **The South-east Asian Studies** 5 (1): 122–154.
- Petchaburi National Parks Research Center. 2016. **Report on a carbon storage survey in Kuiburi national park, an ASEAN heritage site**. Bangkok. (in Thai)
- Pongkhamphanh, T., S. Khamyong, and T. Onpraphai. 2015. Variations in plant diversity and carbon storage among subtype communities in a dry dipterocarp community forest in Mae Tha subdistrict, Mae On district, Chiang Mai province. **Thai Journal of Forestry** 34(3): 83–98.
- Rundel, P. W., and K. Boonprakob. 1995. forest ecosystems of Thailand. pp. 93–123 *In* S. H. Bullock, H. Mooney, and E. Medina, editors. **Seasonal dry tropical forests**. Cambridge University Press, New York, NY.
- Schimel, D.S., 1995. Terrestrial ecosystems and the carbon cycle. **Global change biology** 1(1): 77–91.