วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

Thai Forest Ecological Research Journal

ปีที่ 3 ฉบับที่ 2: กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

Volume 3 Number 2: July – December 2019

ISSN 2586-9566

(ภาพ: อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์)

สังคมพืชริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทย

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บรรณาธิการ

เจ้าของ
ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หัวหน้ากองบรรณาธิการ
รศ.ดร.ดอกรัก มารอด *มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

กองบรรณาธิการ
รศ.ดร.อุทิศ กุฏอินทร์
สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
รศ.ดร.ประทีป ด้วงแค
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.นันทชัย พงษ์พัฒนานุรักษ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.กอบศักดิ์ วันธงไชย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร.สราวุธ สังข์แก้ว
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.แหลมไทย อาษานอก
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
ดร.ยอดชาย ช่วยเงิน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ดร.ณรงค์ คูณขุนทด
กรมป่าไม้
รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ
มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.สุนทร คำยอง
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รศ.ดร. เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ดร.ทรงธรรม สุขสว่าง
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
นายชิงชัย วิริยะบัญชา
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
นายสำเริง ปานอุทัย
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
ดร.วรดลต์ แจ่มจำรูญ
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

ผู้จัดการ
นางสาวนัทธมน โพธิยะราช

ผู้ช่วยผู้จัดการ
นางสาวอารีรัตน์ ญาณวุฒิ

สำนักงานกองบรรณาธิการ
ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ & โทรสาร : 0 2579 0176, 0 2942 8107
E-mail: dokrak.m@ku.ac.th หรือ ffornmp@ku.ac.th
Web site: http://www.tferj.forestku.com

สารบัญ

องค์ประกอบลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ บริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่ **1**

แหลมไทย อาษานอก และรุ่งรวี ทวีสุข

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพและองค์ประกอบของชนิดของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ **9**

ปณิดา กาจีนะ สุนทร คำยอง และธนานิติ ธิชาญ

การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ กรณีศึกษาในพื้นที่ จังหวัดแพร่ **17**

อิสรีย์ ฮาวปินใจ ศิริลักษณ์ สุขเจริญ และธิติ วานิชดิลกรัตน์

ความหลากชนิดของพืชดอกในพื้นที่ทุ่งรังสิต **26**

ภานุมาศ จันทร์สุวรรณ และอัจฉรา ตีระวัฒนานนท์

โครงสร้างของสังคมพืชตามริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทย **46**

ปณิดา กาจีนะ สถิตย์ ถิ่นกำแพง อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ และสราวุธ สังข์แก้ว

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3 (2): 1-8 (2562)

องค์ประกอบลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ บริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่

Plant Functional Trait Composition in the Edge of Deciduous Dipterocarp Forest and Mixed Deciduous Forest at Mae Khum Mee Watershead, Phrae Province

แหลมไทย อาษานอก[1] และรุ่งรวี ทวีสุข[1*]

Lamthai Asanok[1] and Rungrawee Taweesuk[1*]

รับต้นฉบับ: 10 ตุลาคม 2562 ฉบับแก้ไข: 1 พฤศจิกายน 2562 รับลงพิมพ์: 5 พฤศจิกายน 2562

ABSTRACT

This study aimed to compare plant functional trait composition between the edge of the deciduous dipterocarp forest (DDF) and mixed deciduous forest (MDF) in Mae Khum Mee Watershead, Phrae Province. The six 10 m x 100 m transect permanent plots were established in both edge area types. Species composition and plant functional trait were collected for comparing analysis. The results showed that plant functional trait composition had different significant between edge community of the deciduous dipterocarp forest and mixed deciduous forest. The dominant species of DDF displayed the slow growth rate trait such leaf mass per area, leaf succulence, and wood density. However, the dominant species of MDF showed fast growth trait such bark thickness and wood moisture content. The results suggested plant functional trait can be predicted growth rate potential of species composition in the forest edge area. Then, application for selecting suitable species followed species composition trait should be concerned.

Keywords: plant functional trait, forest edge, deciduous forest

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช ในสังคมพืชชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ บริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่ โดยการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10 เมตร x 100 เมตร จำนวน 6 แปลง เพื่อเก็บข้อมูลองค์ประกอบชนิดพืชและลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช เพื่อวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในแต่ละสังคม ผลการศึกษา พบว่าชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังแสดงออกถึงลักษณะเชิงหน้าที่แตกต่างจากชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชนิดไม้เด่นในสังคมพืชชายขอบป่าเต็งรังแสดงออกถึงองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของไม้โตช้า ได้แก่ ค่าสัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความจุของใบ และความหนาแน่นของเนื้อไม้ ส่วนชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณแสดงออกทางองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณโตเร็ว ได้แก่ ความหนาของเปลือก และความอิ่มน้ำของเนื้อไม้ ดังนั้น การใช้ลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชสามารถจำแนกศักยภาพการเติบโตของชนิดไม้ในพื้นที่ชายขอบป่าได้ ดังนั้น การฟื้นฟูป่าควรใช้ลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในการคัดเลือกชนิดพืชที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกด้วย

คำสำคัญ: ลักษณะเชิงหน้าที่ของพืช พื้นที่ชายขอบป่า ป่าผลัดใบ

[1] สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติแพร่ 54140

*Corresponding author: E-mail: rungrawee.taweesuk63@gmail.com

บทนำ

ลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช (plant functional trait) เป็นลักษณะทางกายภาพวิทยา (morphology) ลักษณะทางสรีรวิทยา (physiology) และ ชีพลักษณ์วิทยา (phonological) ที่บ่งบอกถึงกลยุทธ์การจับยึด (capture) หรือการใช้ทรัพยากรทางนิเวศวิทยา รวมถึงการแสดงออกของพรรณพืชแต่ละชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับของการบริโภค (trophic levels) และคุณลักษณะของระบบนิเวศ (Lavorel and Garnier, 2002) นอกจากนั้นความแปรผันของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชแต่ละชนิดในสังคมยังบ่งบอกถึงอิทธิพลของกระบวนการกลั่นกรองโดยปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environment filtering) ในสังคมนั้น ๆ (Baraloto *et al*., 2010) ส่งผลให้สังคมพืชมีความแตกต่างกันภายใต้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเดียวกัน ซึ่งการศึกษาความแปรผันของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชได้รับการยอมรับแล้วว่า สามารถใช้เพื่อการติดตามและตอบปัญหาทางนิเวศวิทยาได้มากมายโดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานและงบประมาณที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น (Wrigth *et al*., 2004)

ลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่ ส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ และหลังจากนั้นได้มีการทำการเกษตรในพื้นที่สูงชัน โดยยังมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (highland maze cropping) ขึ้นเป็นบริเวณกว้าง อันเป็นสาเหตุให้พื้นที่ต้นน้ำถูกบุกรุกทำลายและเกิดการแตกกระจายของผืนป่า (forest fragmentation) เปลี่ยนแปลงเป็นหย่อมป่าขนาดเล็ก (patch) ขาดความต่อเนื่องและก่อให้เกิดปัญหาการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชายขอบป่า (forest edge) ตามมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งพื้นที่ชายขอบป่าเหล่านี้มักมีระบบนิเวศที่เปราะบาง (Fahrig, 2003) โดยเฉพาะโครงสร้างสังคมพืชในบริเวณดังกล่าวมักเกิดความเสี่ยงต่อการถูกทำลายเพิ่มขึ้นและง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเฉพาะถิ่น (Menezes *et al*., 2019; Wekesa *et al*., 2019) อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการศึกษาลักษณะสังคมพืชของพื้นที่ชายขอบป่าอยู่น้อยมาก (Marod *et al*., 2012; Asanok *et al*., 2012) และก็เป็นเพียงการศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างป่าและปัจจัยแวดล้อมเท่านั้น ยังไม่มีการศึกษาถึงลักษณะเชิงหน้าที่ของพืชแต่อย่างใด

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นถึงองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช (plant functional trait) โดยเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณที่เกิดจากการทำเกษตรกรรม ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่ เพื่อที่จะสามารถอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับยุทธศาสตร์การทำงาน (functional strategy) ของพรรณพืชในพื้นที่ชายขอบป่า และสำหรับเป็นข้อมูลสนับสนุนการศึกษาการทำงานของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในพื้นที่ชายขอบป่าในเชิงลึกต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ดำเนินการในเขตลุ่มน้ำแม่คำมี มีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำเท่ากับ 452.37 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอร้องกวาง อำเภอหนองม่วงไข่ และอำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ระดับสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ระหว่าง 150 ถึง 250 เมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 1000 ถึง 1500 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 37.6 องศาเซลเซียส ปกคลุมด้วยป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณสลับกัน และมีการแตกกระจายของผืนป่าเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกทำการเกษตรกรรมด้วยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Asanok and Lutteerasuwan, 2016)

การคัดเลือกพื้นที่และการเก็บข้อมูล

คัดเลือกพื้นที่บริเวณชายขอบป่าที่เป็นตัวแทนที่ดีเพื่อสร้างแปลงถาวรศึกษาสังคมพืชพื้นที่ชายขอบป่า 2 พื้นที่ คือ 1) พื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณ และ 2) พื้นที่ชายขอบป่าเต็งรัง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาเลือกพื้นที่ คือ กำหนดให้พื้นที่ชายขอบป่าทั้งสองต้องมีสภาพภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน จากนั้นทำการวางแปลงตัวอย่างถาวรแบบแถบ (transect permanent plots) ขนาด 10 เมตร x 100 เมตร จำนวน 6 แนว แบ่งเป็นพื้นที่ชายขอบป่า

เบญจพรรณและ ชายขอบป่าเต็งรัง พื้นที่ละ 3 แนว แต่ละแนววางแปลงให้ตั้งฉากกับเส้นชายขอบป่า จากนั้นทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 เมตร x 10 เมตร เก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบของชนิดพรรณพืชของไม้ยืนต้นทุกๆ แปลงย่อย โดยการบันทึกข้อมูลไม้ต้น (tree) คือ ไม้ที่มีขนาดความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกที่ 1.30 เมตร มากกว่าหรือเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร ทุกชนิดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง พร้อมกับทำการจำแนกชนิดตาม Office of the Forest Herbarium (2014)

ทำการเลือกลักษณะเชิงหน้าที่ที่มีบทบาทต่อศักยภาพในการเจริญเติบโตโดยกระบวนการกลั่นกรองของปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environmental filtering) และแสดงถึงศักยภาพในการสังเคราะห์แสงของพรรณพืช 9 ลักษณะ ดังนี้ 1) สัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ (Leaf mass per area: LMA) 2) พื้นที่ใบ (leaf area: LA) 3) ความหนาของใบ (leaf thickness: LT) 4) ความจุของใบ (leaf succulence: LS) 5) ความอิ่มน้ำของใบ (leaf water content: LWC) 6) ความหนาแน่นของเนื้อไม้ (wood density: WD) 7) ความหนาของเปลือก (bark thickness: BT) 8) ความอิ่มน้ำของเนื้อไม้ (wood moisture content: WMC) และ 9) ความสูงสูงสุดของลำต้น (maximum height: H_{max}) โดยทำการเก็บข้อมูลไม้ทุกชนิดๆ ละ 3 ต้น ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง และทำการคำนวณหาค่าต่างๆ ตามวิธีการของ Cronelissen *et al.* (2003)

1) สัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ (LMA): ใช้อธิบายความสามารถในการรับแสง (Light capture economic) ประสิทธิภาพของใบในการสร้างน้ำหนักต่อหน่วยเวลา (net assimilation rate-NAR) ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง (photosynthetic capacity) มักใช้เพื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโต โดยทั่วไปพื้นที่ที่มีปัจจัยแวดล้อมสมบูรณ์โดยเฉลี่ยจะมีค่า LMA สูงกว่า พื้นที่มีปัจจัยแวดล้อมต่ำ

2) พื้นที่ใบ (LA): บ่งบอกถึงกลยุทธ์การตอบสนองต่อความสามารถในการสังเคราะห์แสง

3) ความหนาของใบ (LT): บ่งบอกถึงการสร้างความแข็งแรงให้กับเนื้อเยื่อของใบ LT มีความแปรผันระหว่างพื้นที่และระหว่างชนิด ในเชิงการสร้างสมดุลของการใช้ประโยชน์จากคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

4) ความจุของใบ (LS): บ่งบอกถึงใบพืชที่มีเนื้อเยื่อเก็บน้ำหนักโดยเฉพาะในส่วนที่มีการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบสามารถรักษาความชุ่มชื้นไว้ได้แม้ในพื้นที่ที่แห้งแล้ง

5) ความอิ่มน้ำของใบ (LWC): มีความเชื่อโยงกับปริมาณของคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) การเพิ่มขึ้นของ LWC เป็นการลดความของยาวเส้นทางผ่านของโฟตอน (photon) จึงทำให้ใบสะสมโฟตอนได้น้อย ส่งผลให้ใบมีการดูดซับแสงได้น้อยลงด้วย

6) ความหนาแน่นของเนื้อไม้ (WD): มีกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงกับการเติบโตและการมีชีวิตของพืช พืชที่เนื้อไม้ที่มีค่า WD ต่ำ ย่อมประกอบไปด้วยเวสเซล (vessels) ที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ต้นไม้โตเร็ว ในขณะที่ชนิดพืชที่มี WD สูง มีเวสเซล (vessels) ที่มีขนาดเล็กสามารถลำเลียงได้น้อยจึงทำให้โตช้า

7) ความหนาของเปลือก (BT): ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของลำต้นที่อยู่ภายนอกซึ่งประกอบไปด้วยท่อน้ำ (xylem) รวมไปถึงวาสคิวลาร์แคมเบียม (vascular cambium) ที่เป็นส่วนสำคัญในการลำเลียงน้ำไปสู่ใบ

8) ความอิ่มน้ำของเนื้อไม้ (WMC): แสดงถึงความสามารถในการลำเลียง พืชที่มีท่อลำเลียงขนาดใหญ่และมีผนังบางย่อมมีความอิ่มน้ำสูง มีการลำเลียงได้ดี

9) ความสูงสูงสุดของลำต้น (H_{max}): แสดงถึงกลยุทธ์ในการแก่งแย่งแสง ต้นไม้ที่มีความสูงมากกว่าย่อมได้รับแสงมากส่งผลให้มีการสังเคราะห์แสงได้มากกว่าตามไปด้วย (Cronelissen *et al.*, 2003)

วิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการวิเคราะห์ค่าทางสังคมของไม้ใหญ่ โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index, IVI) ได้จากการหาความหนาแน่น (density, D: ต้น/เฮกแตร์) ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (dominance, Do: ตร.ม./เฮกแตร์) และความถี่ (frequency, F: เปอร์เซ็นต์) เพื่อหาค่าความสัมพัทธ์ของทั้งสามค่า

ดังกล่าว ผลรวมของค่าสัมพัทธ์ทั้งสามค่าคือดัชนีค่าความสำคัญของชนิดไม้ (important value index; IVI) นอกจากนั้นวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากชนิดของ Shannon-Wiener index (H′) หาได้จากสมการ

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} pi \ln pi$$

เมื่อ p_i คือสัดส่วนจำนวนต้นของไม้ชนิดที่ i ต่อจำนวนของชนิดไม้ทั้งหมด (เมื่อ i = 1, 2, 3,…, S)

2. ทำการวิเคราะห์หาการแสดงออกของลักษณะเชิงหน้าที่ของไม้แต่ละชนิด โดยการลำดับจำนวนชนิดไม้ยืนต้นในแต่ละสังคมตามแนวการหลดหลั่นของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช ด้วยวิธี Redundancy Analysis (RDA) (Mouchet *et al*., 2010) ด้วยโปรแกรม PC- ORD version 6 โดยใช้ Package npnc

3. ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของไม้ต้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของสังคม (community-level weighted mean : CWM) (Mouchet *et al*., 2010) เพื่ออธิบายถึงองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ในแต่ละสังคมพืชโดยค่า CWM คำนวณได้จาก

$$CWM = \sum_{i=1}^{s} pi \ln trait\ i$$

เมื่อ p_i = สัดส่วนของจำนวนต้นของไม้ชนิดที่ i ต่อจำนวนทั้งหมด และ Trait i = ค่าลักษณะเชิงหน้าที่ของไม้ชนิดที่ i (เมื่อ i = 1, 2, 3,…, S)

ทำการทดสอบความแตกต่างของค่า CWM ระหว่างสังคมพืชป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ โดยใช้สถิติ Mann–Whitney *U*-test ด้วยโปรแกรม R version 3.4.1

ผลการศึกษา

องค์ประกอบชนิดพันธุ์

ป่าเต็งรังพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 42 ชนิด 35 สกุล 15 วงศ์ มีขนาดพื้นที่หน้าตัดรวม เท่ากับ 2.86 ตร.ม./เฮกแตร์ มีความหนาแน่นของไม้ต้น เท่ากับ 1,327 ต้น/เฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากชนิดของไม้ต้น เท่ากับ 2.78 เมื่อประเมินความเด่นของชนิดไม้ในสังคมโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 10 ลำดับแรก ได้แก่ รัง (*Shorea siamensis*) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) เต็ง (*Shorea obtusa*) สัก (*Tectona grandis*) ตะแบกแดง (*Lagerstroemia calyculata*) ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa*) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum*) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) ยอป่า (*Morinda coreia*) และ เก็ดดำ (*Dalbergia cultrata*) มีค่าเท่ากับ 33.42, 25.37, 22.83, 15.90, 12.98, 10.80, 9.89, 9.43, 8.50 และ 8.41 ตามลำดับ ในขณะที่ป่าเบญจพรรณพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 50 ชนิด 40 สกุล 19 วงศ์ มีพื้นที่หน้าตัดรวม เท่ากับ 3.25 ตร.ม./เฮกแตร์ มีความหนาแน่นของไม้ต้น เท่ากับ 634 ต้น/เฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากชนิดของไม้ต้น เท่ากับ 3.21 เมื่อประเมินความเด่นของชนิดไม้ในสังคมโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 10 ลำดับแรก ได้แก่ ประดู่ กระพี้จั่น (*Dalbergia cana*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) เสี้ยวเครือ (*Phanera bracteata*) สัก กางขี้มอด(*Albizia odoratissima*) ยมหิน (*Chukrasia tabularis*) แดง (*Xylia xylocarpa*) พฤกษ์ (*Albizia lebbeck*) และ มะกอกเกลื้อน มีค่าเท่ากับ 21.95, 20.69, 14.74, 14.58, 13.66, 11.91, 11.24, 11.23, 11.24 และ 10.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การลำดับลักษณะเชิงหน้าที่

ลักษณะเชิงหน้าที่ที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกขององค์ประกอบหมู่ไม้ในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ได้แก่ สัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ (LMA) ความหนาของใบ (LT) ความจุของใบ (LS) ความอิ่มน้ำของใบ (LWC) ความหนาแน่นของเนื้อไม้ และความสูงสูงสุดของลำต้น (H) (Figure 1) ลักษณะเชิงหน้าที่เหล่านี้สามารถแบ่งชนิดไม้ตามลักษณะ (trait) ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 คือ ชนิดไม้ที่มีใบหนา มีค่าสัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความจุของใบ และความอิ่มน้ำของใบสูง ไม้มีความหนาแน่นสูง และมีความสูงสูงสุดต่ำ เช่น ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* ; DIOBT) รัง (SHSIA) เก็ดแดง (*Dalbergia assamica*; DAASS) ขี้อ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*; TENIG) ยอป่า (MOCOR) พลวง (DITUB) เม่าไข่ปลา (*Antidesma ghaesembilla*;

ANGHA) เต็งหนาม (*Bridelia retusa*; BRRET) และ ส้มกบ (*Hymenodictyon orixense*; HYORI) เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 คือ ชนิดไม้ที่มีลักษณะตรงข้ามกับกลุ่มแรก คือ ชนิดไม้ที่มีใบบาง มีค่าสัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความจุของใบ และความอิ่มน้ำของใบต่ำ ไม้มีความหนาแน่นต่ำ และมีความสูงสูงสุดมาก เช่น ประดู่ (PTMAC) ทองหลางป่า (*Erythrina subumbrans*; ERSUB) โมกหลวง (*Holarrhena pubescens*; HOPEB) ชิงชัน (*Dalbergia oliveri*; DAOLI) ขางหัวหมู (*Miliusa velutina*; MIVEL) เก็ดดำ (DICUL) มะกอกเกลื้อน (CASUB) กระพี้จั่น (DACAN) และ แดง (XYXYL) เป็นต้น และ

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่แสดงลักษณะเชิงหน้าที่ออกมาปานกลาง เช่น เสี้ยวเครือ (PHBRA) กุ๊ก (*Lannea coromandelica* ; LACRO) งิ้วป่า (*Bombax anceps*; BOANC) แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*; STNUX) แสลงพันเถา (*Lasiobema pulla* ; LAPUL) และ ปรู๋ (*Alangium salviifolium*; ALSAL) เป็นต้น (Figure 1)

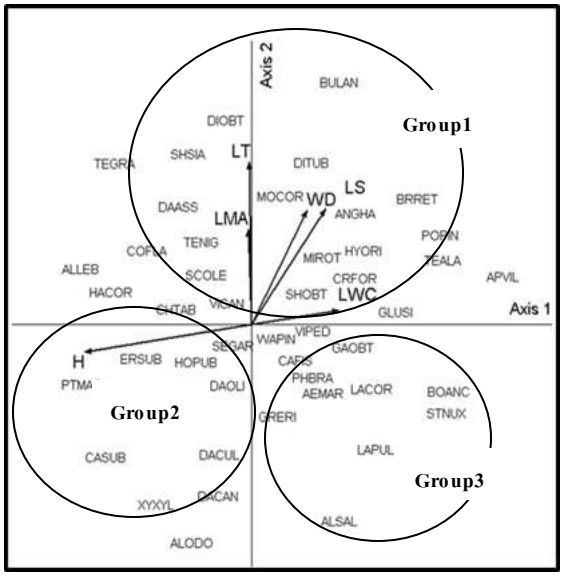

Figure 1 Ordination of plant functional trait and species composition on the edge of deciduous dipterocarp forest and mixed deciduous forest at Mae Khum Mee Watershead.

องค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืช โดยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของสังคม (CWM) ในแต่ละลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณไม้ในป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ พบว่า ค่า CWM-LMA, CWM-LT, CWM-LS และ CWM-WD ในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังมีค่าสูงกว่าพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงกันข้าม ค่า CWM-BT และ CWM-WMC ในพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณมีค่าสูงกว่าพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ ค่า CWM-LA, CWM-LWC และ CWM-H_{max} ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติของทั้งสองพื้นที่ชายขอบป่า (Table 1)

Table 1 Comparison of community-level weighted mean value between forest edge community of deciduous dipterocarp forest and mixed deciduous forest at Mae Khum Mee Watershead.

Functional Trait	DDF	MDF	Sig
LA	236.660 ± 94.711	287.859 ± 144.577	NS
LMA	103.136 ± 11.582	83.414 ± 13.076	***
LT	0.276 ± 0.040	0.220 ± 0.031	***
LS	0.012 ± 0.002	0.009 ± 0.001	***
LWC	1.268 ± 0.160	1.213 ± 0.251	NS
BT	13.216 ± 10.077	38.714 ± 57.624	*
WD	0.580 ± 0.134	0.406 ± 0.170	***
WMC	52.721 ± 9.961	62.665 ± 16.754	***
H_{max}	12.393 ± 1.078	12.470 ± 1.1370	NS

หมายเหตุ: * คือ $p<0.05$, ** คือ $p<0.01$, และ *** คือ $p<0.001$

วิจารณ์

องค์ประกอบชนิดพันธุ์พืชและลักษณะเชิงหน้าที่

จากผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าสังคมพืชของพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังมีองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชที่แสดงออกมากของค่า สัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความหนาใบ ความจุของใบ และความหนาแน่นของเนื้อไม้ เนื่องจากชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าแห่งนี้มีลักษณะเชิงหน้าที่ คือ ใบหนา สัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความจุของใบ และความหนาแน่นของเนื้อไม้สูง เช่น เต็ง รัง ยอป่า และยางพลวง เป็นต้น ซึ่งการแสดงออกของค่าสัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบมากบ่งบอกว่าชนิดไม้เด่นในสังคมพืชชายขอบป่าเต็งรัง มีศักยภาพในการสังเคราะห์แสงได้น้อย (Wrigth *et al*., 2004) และชนิดไม้ส่วนใหญ่มีเนื้อไม้ที่มีความหนาแน่นสูงทำให้มีการเจริญเติบโตได้ช้าเนื่องจากมีความสามารถในการลำเลียงธาตุอาหารได้น้อย (Chave *et al*., 2009) แต่อย่างไรก็ตามชนิดพืชเหล่านี้มีลักษณะใบที่หนาและมีความจุของมวลใบมาก ซึ่งเป็นลักษณะของพืชที่มีอายุยืนยาวและสามารถเจริญเติบโตได้แม้ว่าจะขึ้นอยู่ในที่แห้งแล้ง ดินมีธาตุอาหารต่ำก็ตาม (Cronelissen *et al*., 2003) ดังนั้นชนิดไม้เด่นในสังคมพืชพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรด้านปัจจัยแวดล้อมต่างๆ จำนวนมากเพื่อการเจริญเติบโต และส่งผลไปถึงความสามารถในการหมุนเวียนธาตุอาหารได้ต่ำ ดังนั้นจึงถือได้ว่าชนิดพืชในสังคมพืชป่าเต็งรังจึงเป็นชนิดพืชต้นทุนสูง (high-cost construction species) (Lusk *et al*., 2008)

สังคมพืชของพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณมีองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชที่แสดงออกมากของค่า ความหนาของเปลือก และความอิ่มน้ำของเนื้อไม้ แสดงว่าสังคมพืชบริเวณนี้ประกอบไปด้วยชนิดไม้ที่มีเปลือกหนา ทำให้มีส่วนของวาสคิวลาร์แคมเบียม (vascular cambium) ที่หนา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการลำเลียงน้ำไปสู่ใบ สนับสนุนให้มีการรักษาสมดุลระหว่างน้ำกับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในใบได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงส่งผลให้พืชสังเคราะห์แสงได้มากขึ้น (Cronelissen *et al*., 2003) ซึ่งโดยปกติแล้วชนิดไม้ในป่าเต็งรังมีเปลือกหนามากกว่าป่าเบญจพรรณ (Wanthongchai *et al*., 2011) แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของความหนาของเปลือกไม้ป่าเบญจพรรณมีความหนามากกว่าป่าเต็งรัง เนื่องจากเป็นพื้นที่ชายขอบป่า ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไม้เบิกนำที่มีเปลือกหนา และอิ่มน้ำขึ้นเป็นจำนวนมาก (Marod *et al*., 2012) และชนิดที่เนื้อไม้มีความอิ่มน้ำมาก แสดงว่ามีท่อลำเลียงขนาดใหญ่และมีผนังบางจึงมีความอิ่มน้ำสูงทำให้มีการลำเลียงธาตุอาหารได้ดีจึงช่วยเร่งให้มีอัตราการสังเคราะห์แสงได้มากทำให้มีการเจริญเติบโตได้เร็ว (Baraloto *et al*., 2010) นอกจากนั้นชนิดไม้เด่นในสังคมพืชพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณ ยังแสดงออกลักษณะเชิงหน้าที่ในทางตรงกันข้ามกับชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรัง ลักษณะเชิงหน้าที่ที่แสดงออกในสังคม บ่งบอกถึงชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณ มีศักยภาพในการสังเคราะห์แสงได้ดีมีการเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และสามารถหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศได้เร็วจึงถือว่าเป็นชนิดต้นทุนต่ำ (low-cost construction species) (Wrigth *et al*., 2004; Lusk *et al*., 2008)

นอกจากนั้นในพื้นที่ชายขอบป่าทั้งสองยังปรากฏชนิดไม้เบิกนำ เช่น เสี้ยวเครือ กุ๊ก งิ้วป่า แสลงพันเถา และ ปรู๋ ที่แสดงออกทางด้านลักษณะเชิงหน้าที่ก้ำกึ่งระหว่างชนิดไม้เด่นของทั้งสองสังคม อาจด้วยลักษณะเช่นนี้จึงทำให้ชนิดไม้เหล่านี้ตั้งตัวได้อย่างรวดเร็วในพื้นที่ชายขอบป่าทั้งสอง ซึ่งการปรากฏชนิดไม้เบิกนำ (pioneer species) ปะปนกับชนิดไม้สังคมถาวร (climax species) ในพื้นที่ชายขอบป่าถือว่าเป็นเรื่องปกติ (Fahrig, 2003) และในกระบวนการทดแทนชนิดไม้เบิกนำเหล่านี้ยังสามารถช่วยให้ชนิดไม้ในสังคมถาวรเข้ายึดครองพื้นที่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น (Esseen *et al*., 2016)

ลักษณะเชิงหน้าที่และการจัดการพื้นที่ชายขอบป่า

พื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยชนิดไม้ที่แสดงออกทางลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณไม้โตช้า ในขณะที่พื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณประกอบไปด้วยชนิดไม้ที่แสดงออกทางลักษณะเชิงหน้าที่ของไม้โต

เร็วจึงเป็นสาเหตุให้พื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังฟื้นตัวได้ช้ากว่าพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณ ซึ่งการเข้าใจลักษณะ (trait) ของพรรณพืชเหล่านี้ทำให้ทราบถึงกลยุทธ์ของการทำงาน (function) ของพรรณพืชต่อกลไกการตอบสนองต่อกระบวนการกลั่นกรองโดยปัจจัยแวดล้อม (Baraloto *et al*., 2010) นำไปสู่การคัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับการฟื้นฟูพื้นที่ชายขอบป่าอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้นอกจากชนิดไม้เบิกนำที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ของชายขอบป่าทั้งสองแล้วยังพบว่า ประดู่ และ มะกอกเกลื้อน ซึ่งเป็นชนิดไม้เด่นของสังคมพืชในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและชายขอบป่าเบญจพรรณ ซึ่งมีลักษณะเชิงหน้าที่ที่แสดงออกถึงศักยภาพในการเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นหากมีการส่งเสริมให้ใช้ไม้ทั้งสองชนิดสำหรับการฟื้นฟูพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังหรือป่าเบญจพรรณอาจทำให้ประสบความสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

สังคมพืชในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและชายขอบป่าเบญจพรรณมีการแสดงออกขององค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชนิดไม้เด่นในสังคมพืชชายขอบป่าเต็งรังแสดงออกถึงองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของชนิดไม้ที่มีศักยภาพในการสังเคราะห์แสงต่ำและเจริญเติบโตช้า ได้แก่ ค่าสัดส่วนมวลต่อพื้นที่ใบ ความจุของใบ และความหนาแน่นของเนื้อไม้ ในขณะที่ชนิดไม้เด่นในพื้นที่ชายขอบป่าเบญจพรรณ แสดงออกทางองค์ประกอบของลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณไม้ที่มีศักยภาพสูงในการสังเคราะห์แสงและเจริญเติบโตได้เร็ว ได้แก่ ความหนาของเปลือก และความอิ่มน้ำของเนื้อไม้ และชนิดไม้เด่นของทั้งสองสังคมยังมีลักษณะเชิงหน้าที่แตกต่างกันในทางตรงกันข้ามอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ถือเป็นการเริ่มต้นสำหรับการนำลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชมาใช้อธิบายองค์ประกอบของชนิดไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าซึ่งทำให้เข้าใจถึงกลไกการทำงานของไม้แต่ละชนิดมากขึ้น โดยเฉพาะการทำงานหรือกลไกภายในของพืชแต่ละชนิดที่ช่วยให้ไม้เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ชายขอบป่า อย่างไรก็ตามนี่เป็นเพียงการศึกษาในเบื้องต้น ดังนั้นจึงควรมีการขยายขอบเขตการศึกษาให้กว้างขึ้นและทำความเข้าใจกับลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชให้มากขึ้น เพื่อใช้สำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในงานฟื้นฟูป่าให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) ที่ให้การสนับสนุนทุนสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

Asanok, L. and T. Lutteerasuwan. 2016. Tree Species Composition of Plant community in Mae Khum Mee Watershed, Phrae province. **Thai Forest Ecological Research. Journal** 1: 19-27 (in Thai)

Asanok, L., D. Marod, A. Pattanavibool, and T. Nakashizuka. 2012. Colonization of tree species along an interior-exterior gradient across the forest edge in a tropical montane forest, northwest Thailand. **Tropics** 21: 67–80.

Baraloto, C., C.E.T. Paine, L. Poorter, J. Beauchene, D. Bonal, A.M. Domenach, B. Herault, S. Patino, J.C. Roggy, and J. Chave. 2010. Decoupled leaf and stem economics in rain forest trees. **Ecology Letters** 13: 1338-1347.

Chave, J., D. Coomes, S. Jansen, S.L. Lewis, N.G. Swenson, and A. E. Zanne. 2009. Towards a worldwide wood economics spectrum. **Ecology Letters** 12, 351-366.

Cornelissen, J.H.C., S. Lavorel, E. Garnier, S. Diaz, N. Buchmann, D.E. Gurvich, Reich, P.B., ter Steege, H., Morgan, H.D., M.G.A. van der Heijden, J.G. Pausas, and H. Poorter. 2003. A handbook of protocols for standardized and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany** 51: 335-380.

Esseen, P., A. Hedstr, A.K .Harper, P. Christensen and J. Svensson. 2016. Factors driving structure of natural and anthropogenic forest edges from temperate to boreal ecosystems. Journal of **Vegetation Science** 27: 482–492.

Fahrig, L. 2003. Effect of habitat fragmentation on biodiversity. **Ecology and Evolution** 34: 487–515.

Lavorel, S. and E. Garnier. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. **Functional Ecology** 16: 545-556.

Lusk, C.H., P.B. Reich, R.A. Montgomery, D.D. Ackerly, and J. Cavender-Bares. 2008. Why are evergreen leaves so contrary about shade? **Trends in Ecology & Evolution** 23: 299-303.

Marod, D., L. Asanok, P. Duengkae, and A. Pattanabibool. 2012. Vegetation Structure and Floristic Composition along the Edge of Montane Forest and Agricultural land in Um Phang Wildlife Sanctuary, Western Thailand. **Kasetsart Journal (Natural Science)** 46: 1-19.

Menezes, G.S.C., E. Cazetta, and P. Dodonov. 2019. Vegetation structure across fire edges in a Neotropical rain forest. **Forest Ecology and Management** 453: 117587.

Mouchet, M.A., S. Villeger, N.W.H. Mason, and D. Mouillot. 2010. Functional diversity measures : an overview of their redundancy and their ability to discriminate community assembly rules. **Functional Ecology** 24: 867-876.

Office of the Forest Herbarium. 2014. **Tem Smitinand's Thai Plant Names**, revised edition 2014. Office of the Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. Bangkok.

Wanthongchai, K., J. Goldamme, and J. Bauhus. 2011. Effects of fire frequency on prescribed fire behavior and soil temperatures in dry dipterocarp forests. **International Journal of Wildland Fire** 20: 35–45

Wekesa, C., B.K. Kirui, E.K. Maranga, and G.M. Muturi. 2019. Variations in forest structure, tree species diversity and above-ground biomass in edges to interior cores of fragmented forest patches of Taita Hills, Kenya. **Forest Ecology and Management** 440: 48-60.

Wright, I.J., P.B. Reich, M. Westoby, D.D. Ackerly, Z. Baruch, F. Bongers, J. Cavender-Bares, T. Chapin, J.H.C. Cornelissen, M. Diemer, J. Flexas, E. Garnier, P.K. Groom, J. Gulias, K. Hikosaka, B.B. Lamont, T. Lee, W. Lee, C. Lusk, J.J. Midgley, M.L. Navas, U. Niinemets, J. Oleksyn, N. Osada, H. Poorter, P. Poot, L. Prior, V.I. Pyankov, C. Roumet, S.C. Thomas, M.G. Tjoelker, E.J. Veneklaas, and R. Villar. 2004. The worldwide leaf economics spectrum. **Nature** 428: 821-827.

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3 (2): 9-16 (2562)

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพและองค์ประกอบของชนิดของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่

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

ปณิดา กาจีนะ[1*] สุนทร คำยอง[1] และธนานิติ ธิชาญ [2]

Panida Kachina[1*] Soontorn Kamyong[1] and Thananiti Thichan[2]

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

คำสำคัญ: ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพ องค์ประกอบทางชนิดของพันธุ์ไม้ ป่าเต็งรัง การจัดอันดับ สังคมพืช

บทนำ

ป่าไม้มีบทบาทในการกักเก็บและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช ซึ่งในกระบวนการสะสมนั้นในแต่ละปีต้นไม้จะเพิ่มพูนผลผลิตด้วยการเจริญเติบโตและเพิ่มมวลชีวภาพ ในทางกลับกันการปลดปล่อยจะเกิดจากกระบวนการหายใจ และการย่อยสลายของซากพืช โดยต้นไม้จะกักเก็บคาร์บอนไว้ในส่วนต่างๆของต้นไม้ พื้นที่ใดที่มีการตัดฟันต้นไม้ออกจากพื้นที่ ส่งผลทำให้พื้นที่นั้น ๆ มีผลผลิตมวลชีวภาพลดลง และหรือการเผาป่า ที่มีผลต่อการปลดปล่อยคาร์บอนขึ้นสู่บรรยากาศ (Schimel, 1995) การสะสมมวลชีวภาพและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้สามารถพิจารณาจากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่า ทั้งนี้การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบ การหมุนเวียนหรือแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างแหล่งสะสมคาร์บอน ทำให้ ป่าไม้ที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการปลดปล่อย เรียกว่าแหล่งกักเก็บคาร์บอน (carbon sink) ในทางตรงข้ามป่าไม้ที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการดูดซับ เรียกว่า แหล่งปลดปล่อยคาร์บอน (carbon source) โดยทั่วไปป่าทุติยภูมิ (secondary forest) หรือสวนป่าที่มีต้นไม้ที่กำลังเติบโตเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่มีศักยภาพสูงหรือสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก (Ashton *et al.*, 2012) กว่าพื้นที่ป่าที่เป็นสังคมสุดยอด (climate forest)

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

ทำให้มีการบุกพื้นที่ป่าธรรมชาติ และทำให้มีการสูญเสียความหลายหลายทางชีวภาพ (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 เปลี่ยนไปเป็นการผันแปรที่ต่อเนื่องด้านองค์ประกอบภายในสังคมพืช ซึ่งอาจไม่มีความต่อเนื่องในสภาพจริง เนื่องจากความผันแปรของปัจจัยแวดล้อมในธรรมชาติอาจขาดเป็นช่วง แต่เมื่อนำตัวอย่างมาจัดเรียงใหม่ก็จะเห็นความผันแปรที่ต่อเนื่องกันอย่างชัดเจน หรือเป็นการจัดวางแปลงตัวอย่างหมู่ไม้ หรือชนิดพันธุ์พืชลงบนแกนซึ่งแทนลักษณะสังคมหรือปัจจัยแวดล้อมที่ลดหลั่นกัน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสะสมมวลชีวภาพ และองค์ประกอบชนิดไม้ในป่าเต็งรังบนพื้นที่หินทราย ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับติดตามการฟื้นฟูสภาพความอุดมสมบูรณ์ รวมถึงการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ รวมถึงประยุกต์ใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเต็งรังเสื่อมโทรมในอนาคต

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวงครอบคลุมหมู่บ้านศาลาปางสัก ตำบลเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ติดต่อกับศูนย์การศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในพื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ย 12.1-37.0 องศาเซลเซียส มีลักษณะดินเป็นดินที่เกิดจากหินดินดาน และหินทราย สำหรับโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าขุนแม่กวงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นโครงการขยายผลของศูนย์ศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้มีการดำเนินการให้ราษฎรทำกินเป็นการชั่วคราวในเขตป่าสงวนแห่งชาติ แต่ยังพบว่ามีการบุกรุกของราษฎรนอกเขตพื้นที่อนุญาต โดยส่วนใหญ่เป็นการตัดฟันไม้และการเก็บหาของป่า

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาสังคมพืช

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

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินค่าผลผลิตมวลชีวภาพพันธุ์ไม้

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

$$w_S = 189\,(D^2H)^{0.902}$$

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

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

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

3. การวิเคราะห์สังคมพืช

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

3.2 ค่าดัชนีความหลากชนิดของ Shannon-Wiener index (H′)

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

เมื่อ H คือ ดัชนีความหลากของชนิดพันธุ์ไม้

S คือ จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมดและ

pi เป็นสัดส่วนจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด

ผลและวิจารณ์

1. ป่าเต็งรัง และการสะสมมวลชีวภาพเหนือดิน

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

ผลผลิตมวลชีวภาพพันธุ์ไม้ป่าเต็งรังมีค่าเท่ากับ 80.9±11 Mg ha^{-1} การสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในส่วนของลำต้นมีมากที่สุด รองลงมาคือ ราก กิ่ง และใบ ตามลำดับ ทั้งนี้มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังในป่าสงวนแห่งชาติแม่กวงนี้อยู่ในระดับปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Phongkhamphanh *et al.* (2015) ป่าเต็งรังบริเวณอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มีปริมาณมวลชีวภาพผันแปรระหว่าง 62 Mg ha^{-1} ถึง 159 Mg ha^{-1} โดยค่ามวลชีวภาพมีค่ามากกว่าป่าเต็งรังในพื้นที่อุทยานแห่งชาติกุยบุรีที่มีค่าการสะสมมลชีวภาพอยู่ระหว่าง 18 ถึง 36 Mg ha^{-1} (Petchaburi National Parks Research Center, 2016) และน้อยกว่าการศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนในป่าเต็งรังอุทยานแห่งชาติแม่ปิง มีปริมาณการสะสมเท่ากับ 94 Mg ha^{-1} โดยคิดเป็นไม้วงศ์ยางมากถึง 81.8 Mg ha^{-1} (Jomnongpakdee and Nathawuth, 2015)

ทั้งนี้ จากการสำรวจภาคสนามพบว่าพื้นที่ป่าถูกบุกรุกในบางบริเวณเนื่องจากปรากฏไม้ต้นขนาดเล็กขึ้นกระจายทั่วไปโดยไม่มีไม้ต้นขนาดใหญ่ปรากฏในจุดเดียวกัน เนื่องจากมีการเข้ามาใช้ประโยชน์ของชุมชน ในขณะที่แปลงที่อยู่บนพื้นที่สูงชัน พบว่าไม้ยังมีไม้ขนาดใหญ่ที่มีขนาดเส้นรอบวงมากกว่า 100 เซนติเมตร ปรากฏทั่วทั้งบริเวณ โดยเฉพาะไม้เหียง โดยพื้นที่ที่มีไม้ขนาดเล็กปรากฏอยู่จำนวนมากมีความเสี่ยงในการ

สูญเสียคาร์บอนจากพื้นที่โดยการปลดปล่อยคาร์บอนจากการเกิดไฟป่า ในขณะเดียวกันไม้ต้นขนาดเล็กจะถูกตัดไปใช้ประโยชน์ เช่น การเผาถ่านไม้ในป่า ขณะที่ไม้ที่มีขนาดใหญ่ยังสามารถเติบโตต่อไปได้โดยไม่สูญเสียคาร์บอนทั้งหมดไปโดยการเผา แม้มีไฟป่าเกิดขึ้นก็ตาม

2. การจัดกลุ่มหมู่ไม้

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

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

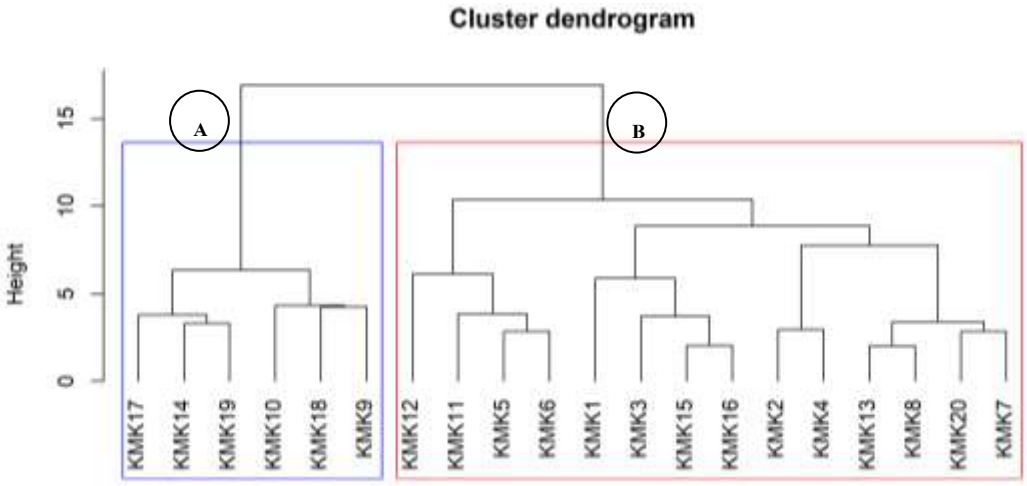

Figure 1 Hierarchical clustering dendrograms of 2 groups of DDF subtypes sample plots (community) in Khun Mea Kuang National Reserved Forest. Group A was dominated by *Shorea obtuse*, while, Group B was dominated by *Dipterocarpus obtusifolius* .

3. การจัดลำดับหมู่ไม้

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

สังคมพืชย่อยป่าเต็งรังป่าสงวนแห่งชาติเม่กวง สามารถแบ่งได้เป็น 2 สังคม คือ สังคมป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่น (Group A) พบว่าชนิดพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ 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 เหมือดหลวง 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±12.5 Mg ha^{-1} และ Group B ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.28 กล่าวคือกลุ่มที่มีไม้เต็งเด่นเป็นสังคมที่มีความหลายหลายสูงกว่าสังคมไม้เหียงเด่นเล็กน้อย โดย มีปริมาณมวลชีวภาพของกลุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 81.31±10.82 Mg ha^{-1} ซึ่งพบว่าปริมาณมวลชีวภาพระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยยะสำคัญ (t = -0.303, *p-value* = 0.768)

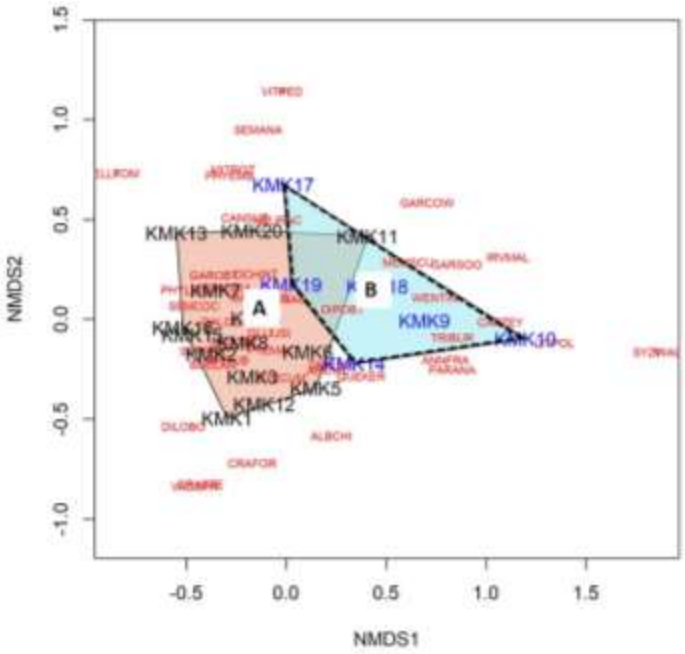

Figure 2 NMDS ordination of the similarity in DDF community composition across Khun Mea Kuang National Reserved Forest biomass. Labels refer to species and plots by subtype separate in Group A which the community dominated by *Shorea obtuse* (solid line polygon) and Group B which the community dominated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

เนื่องจากป่าเต็งรังมีข้อจำกัดเรื่องไฟป่าและสภาพภูมิอากาศที่มีความแห้งแล้งทำให้กลุ่มของชนิดพืชที่ปรากฏในสังคมมีความหลายหลายต่ำกว่าป่าชนิดอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสังคมย่อยในพื้นที่ป่าสงวนขุนแม่กวง มีความไม่แตกต่างกันมากนักแม้ว่าการปรากฏของไม้บางชนิดที่มีความสามารถในการครอบครองพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้างมากกว่าชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ไม้เหียง โดยในกลุ่มที่ปรากฏชนิดพันธุ์ร่วมกับไม้เหียงในสังคมดังกล่าวมีความหลายหลาย ค่อนข้างต่ำ คือ สัดส่วนหรือการปรากฏของพืชชนิดอื่นๆมีน้อย ย่อมส่งผลต่อความหลากหลายของการทำงานของระบบนิเวศ (function) ด้วยเช่นกัน แต่ทั้งนี้ป่าเต็งรังในป่าสงวนแห่งชาติแม่กวงแห่งนี้ ยังคงถือว่าเป็นชนิดป่าที่มีบทบาทสำคัญในการสะสมคาร์บอนและกำหนดการทำงานของระบบนิเวศในพื้นที่ดังกล่าว เนื่องจากความสามารถทนทานต่อปัจจัยจำกัดในพื้นที่ มากกว่าชนิดอื่นๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วการสะสมปริมาณมวลชีวภาพ ไม่มีความแตกต่างกัน ป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษา นี้ยังสามารถเพิ่มพูนศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน ได้มายิ่งขึ้น

Table 1 Important value (IVI) of tree species in dry diptercarp 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

No.	Thai name	BA (m^2ha^{-1})	IVI
	เต็ง		
1	***(Shorea obtusa)***	***4.4252***	***52.16***
	พลวง		
2	***(Dipterocarpus tuberculatus)***	***3.9906***	***46.65***
	รักใหญ่		
3	***(Gluta usitata)***	***2.3690***	***36.02***
	เหียง		
4	***(Dipterocarpus obtusifolius)***	***2.7352***	***35.68***
	รัง		
5	***(Shorea siamensis)***	***1.5705***	***28.58***
	มะม่วงหัวแมงวัน		
6	(*Buchanania lanzan*)	0.2377	10.42
	เหมือดหลวง		
7	(*Aporosa villosa*)	0.3658	8.30
	ชิงชัน		
8	(*Dalbergia oliveri*)	0.3740	8.16
	คำมอกน้อย		
9	(*Gardenia obtusifolia*)	0.0712	7.82
	หว้า		
10	(*Syzygium cumini*)	0.2834	7.21
11	ชนิดอื่นๆ (other)	0.6877	59.00
	Total	**17.1104**	**300.00**

Group B

ลำดับที่	Thai name	BA (m^2ha^{-1})	IVI
	เหียง		
1	***(Dipterocarpus obtusifolius)***	***9.2041***	***92.13***
	รักใหญ่		
2	***(Gluta usitata)***	***2.0382***	***34.78***
	เต็ง		
3	***(Shorea obtusa)***	***1.4369***	***23.07***
	รัง		
4	***(Shorea siamensis)***	***1.0283***	***17.07***
	เหมือดหลวง		
5	***(Aporosa villosa)***	***0.5811***	***13.60***
	พลวง		
6	(*Dipterocarpus tuberculatus*)	0.5104	11.00
	เหมือดจี้		
7	(*Memecylon scutellatum*)	0.1733	10.10
	เคาะ		
8	(*Tristaniopsis burmanica*)	0.1533	8.95
	ดาวราย		
9	(*Craibiodendron stellatum*)	0.1050	7.00
	ชิงชัน		
10	(*Dalbergia oliveri*)	0.3071	6.95
11	ชนิดอื่นๆ (other)	1.3826	75.36
	Total	**16.9204**	**300.00**

สรุปผล

สังคมพืชป่าเต็งรัง ภายในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวงเป็นป่าที่อยู่ในระยะฟื้นฟูสภาพและความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ขยายผลการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ สามารถแบ่งหมู่ไม้ย่อยได้เป็นสังคมพืชไม้เต็งเด่น และสังคมพืชไม้เหียงเด่น โดยทั้งนี้พื้นที่ป่าสงวน มีการจัดการป่าไม้โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในรูปแบบของป่าชุมชน ซึ่งหากมีการตัดฟันไม้ อย่างต่อเนื่องอาจมีผลต่อปริมาณการสะสมมวลชีวภาพได้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเพื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการปรากฏหรือการจัดลำดับควรมีการวัดและประเมินปัจจัยแวดล้อมและนำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณแผ่นดินจากสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติประจำปี 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 diciduous dipterocarp forest, Maeping national park at Chiangmai, Lampoon 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.

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3 (2): 17-25 (2562)

การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ กรณีศึกษาในพื้นที่ จังหวัดแพร่

The Comparison of Wood Utilization: Case Study of Phrae Province

อิสรีย์ ฮาวปินใจ[1] ศิริลักษณ์ สุขเจริญ[1*] และธิติ วานิชดิลกรัตน์[1]

Itsaree Howpinjai Siriluk Sukjaroen and Thiti Wanishdilokratn

รับต้นฉบับ: 31 ตุลาคม 2562 ฉบับแก้ไข: 1 ธันวาคม 2562 รับลงพิมพ์: 9 ธันวาคม 2562

ABSTRACT

The objectives of this study were (1) to study the of wood utilization in households sample and (2) to compare the wood utilization two communities. By using questionnaires as a tool to collect data found that there is a different of wood utilization between this two areas which mostly the use of wood farm or plantation in Mae Sai sub-district, Rong Kwang district is for house structure and inferior cooking in the household or agricultural implements. Hence the use of wood utilization in Mae Sai sub- district, Rong Kwang district is nonsignificant. However wood utilization in Wiang Thong sub- district, Sung Men district, wood is mainly brought from plantations which is teak from individual woodlands and wood from Forest Industry Organization. It is subsequently for wood productions, sawn wood, sawmill and wood products, old wooden house and logs. There a significant at 0.05. Mae Sai sub- district, RongKwang district have more utilization of wood in households than commercial and lack of knowledge and understanding in the use of wood in various forms. Therefore want to have the training to promote knowledge in this area. This is different in Wiang Thong sub- district, Sung Men district has more commercial utilization of wood than household both produced for household use and manufactured focus on the commercial occupation.

Keywords: Comparison, Wood Utilization

สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติแพร่ 54140

*Corresponding author: E-mail:siriluk.sukja168@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่าง (2) เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า การใช้ประโยชน์ไม้ของทั้ง 2 พื้นที่ มีความแตกต่างกัน โดยในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง มีการใช้ประโยชน์ไม้จากหัวไร่ปลายนาหรือหรือต้นไม้ที่ปลูกเองในพื้นที่ โดยส่วนใหญ่ใช้เป็นโครงสร้างบ้าน รองลงมาเป็นการใช้ประโยชน์ไม้ในด้านการใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง ในการหุงต้มประกอบอาหาร และทำเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ทางการเกษตร ตามลำดับ ซึ่งการใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่างในตำบลแม่ทรายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในพื้นที่ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น ไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นไม้สักจากสวนป่าเอกชน (ไม้ นส.) และไม้จากองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ออป.) โดยส่วนใหญ่มีการทำผลิตภัณฑ์ รองลงมาเป็นไม้แปรรูป โรงเลื่อยและผลิตภัณฑ์ ไม้เรือนเก่าและไม้ท่อน ตามลำดับ ซึ่งการใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่างในตำบลเวียงทอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์ในครัวเรือน อีกทั้งมีความต้องการพัฒนาองค์ความรู้ในด้านการใช้ประโยชน์ไม้ แตกต่างจากในพื้นที่ตำบล เวียงทอง อำเภอสูงเม่นที่มีเน้นการใช้ประโยชน์ ไม้ในเชิงพาณิชย์มากกว่าภาคครัวเรือน รวมถึงต้องการต้องการพัฒนาด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ไม้

คำสำคัญ: การเปรียบเทียบ การใช้ประโยชน์จากไม้

คำนำ

ปัจจุบันประชาชนหันมาให้ความสนใจใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์จากไม้กลับมาได้รับ ความนิยมอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากเป็นวัสดุที่สามารถทดแทนได้ (renew able) ประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าและส่งออกไม้ แปรรูปและไม้ท่อน ในปี พ.ศ. 2561 สูงถึง 7,269,297 ลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ประเทศไทยสามารถผลิตไม้ได้เพียง 248,985 ลูกบาศก์เมตร (Information Center Planning and Information Office Department of Royal Forest Department. 2018) จะเห็นได้ว่า ความต้องการใช้ไม้ภายในประเทศนั้นสูงกว่ากำลังการผลิตไม้ และมีแนวโน้มในการใช้ไม้ที่สูงขึ้น นอกจากนั้นยังมีการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ ในปี พ.ศ. 2561 พบว่าการนำเข้าเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้อื่นๆ มีปริมาณ 33,219,729 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นมูลค่าประมาณ 6,000 ล้านบาท และการส่งออกเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้อื่นๆ มีปริมาณ 68,551,992 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นมูลค่าประมาณ 15,000 ล้านบาท (Information Center Planning and Information Office Department of Royal Forest Department. 2018) ซึ่งการใช้ประโยชน์ไม้ ได้แก่ โครงสร้างบ้านเรือน ไม้แปรรูป ไม้เสาเข็ม ไม้ค้ำยัน เครื่องเรือน ไม้แกะสลัก เยื่อกระดาษและกระดาษ ไม้เชื้อเพลิง ชิ้นไม้สับ ไม้ไผ่ และผลิตภัณฑ์ไม้อื่นๆ (Forest Products Research Division of Royal Forest Department, 2004)

ภาคเหนือนับว่าเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ป่ามากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 52.55 ของพื้นที่ภาคเหนือ (Information Center Planning and Information Office Department of Royal Forest Department. 2018) โดยจังหวัดแพร่เป็นจังหวัดที่มีความโดดเด่นในเรื่องการใช้ประโยชน์ไม้ ทั้งในส่วนของการใช้ไม้ท่อน ไม้แปรูป ผลิตภัณฑ์จากไม้ตลอดจนไม้เศษเหลือ ซึ่งก่อให้เกิดรายได้สู่จังหวัดแพร่อย่างมาก อีกทั้งมีพื้นที่ที่มีป่าไม้ที่อยู่ใกล้เขตชุมชนจำนวนมาก จึงควรมีการศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ เพื่อให้สามารถวางแผนการใช้ไม้ให้เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต และตอบสนองต่อความต้องการการใช้ประโยชน์ไม้ของโลก ที่หันมามุ่งเน้นการใช้ประโยชน์

ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมให้มีการจัดการถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งให้ชุมชน มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จากแนวโน้มการใช้ประโยชน์ไม้ข้างต้น ทำให้มีความสนใจศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่าง (2) เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์จากไม้ในปริมาณมาก

อุปกรณ์และวิธีการ

1.ขอบเขตการวิจัย

เลือกศึกษาในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 4 หมู่บ้าน ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ไม้จากหัวไร่ปลายนาหรือหรือต้นไม้ที่ปลูกเองในพื้นที่ และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ จำนวน 12 หมู่บ้าน โดยไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นไม้สักจากสวนป่าเอกชน (ไม้ นส.) และไม้จากองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ออป.)

2. วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีทางสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) (Sin, 2014) และรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ จำนวน 2 ตำบล ดังนี้ ตำบลแม่ทราย การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มจากจำนวนทั้งหมด จำนวน 716 ครัวเรือน ได้จำนวนตัวอย่าง 257 ครัวเรือน ส่วนตำบลเวียงทอง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกจากผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ เริ่มตั้งแต่กระบวนการแปรรูปไม้ไปจนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ จำนวน160 ครัวเรือน ซึ่งเป็นสำรวจเฉพาะครัวเรือนที่มีการประโยชน์จากไม้ และเพื่อสะดวกในการเก็บข้อมูลจะทำการศึกษาจากประชากรผู้เป็นหัวหน้าครัวเรือนหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คำนวณหาค่าร้อยละ (percentage) ค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (mean) และวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และ ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ กรณีศึกษาในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และ ตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ สามารถแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ไม้ในตำบลแม่ทราย

ทำการเก็บข้อมูลจากประชากรจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด 257 ครัวเรือน จากครัวเรือนทั้งหมด 716 ครัวเรือนของตำบลแม่ทราย ได้ผลดังนี้

1.1 ข้อมูลการประกอบอาชีพ

ครัวเรือนตัวอย่างในตำบลแม่ทรายทั้งหมด 257 ครัวเรือน มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม จำนวน 186 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 72.37 และรับจ้าง จำนวน 71 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 27.63 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด (Table 1)

Table 1 Occupations of people in Mae Sai Sub-district, Rong Kwang District, Phrae Province.

Occupations	Number (Person)	Percentage
Farmer	186	72.37
General employee	71	27.63
Total	257	100

1.2 ข้อมูลครัวเรือนที่มีการใช้ประโยชน์ไม้

ครัวเรือนตัวอย่างในตำบลแม่ทรายทั้งหมด 4 หมู่บ้านจำนวน 257 ครัวเรือน พบว่าครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดใช้ประโยชน์จากไม้เพื่อเป็นโครงสร้าง

บ้านเรือน จำนวน 257 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ การใช้ไม้ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง จำนวน 178 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 69.26 เครื่องมือเครื่องใช้ จำนวน 174 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 67.70 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Wood utilization of households in Mae Sai Sub-district, RongKwang District, Phrae Province.

Wood utilization	Number (Person)	Percentage
Fuel wood	178	69.26
Tool	174	67.70
House structure	257	100.00

Note: Questionnaires can choose more than one answer.

การใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่างในตำบลแม่ทรายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ในตำบลแม่ทรายใช้ประโยชน์ไม้ในการทำโครงสร้างบ้าน รองลงมาเป็นการใช้ประโยชน์ไม้ในด้านการใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง ในการหุงต้มประกอบอาหาร เครื่องมือเครื่องใช้ แบ่งเป็น เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร ได้แก่ ด้ามมีด ด้ามจอบ ฯลฯ เครื่องจักรสาน ได้แก่ ซุ้มไก่ สุ่มจับปลา ลอบ ไทรจับกบ (Table 3)

2. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ไม้ในตำบลเวียงทอง

ทำการเก็บข้อมูลจากจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด 160 ครัวเรือนโดยแหล่งที่มาของไม้เป็นไม้จากสวนป่าเอกชน (ไม้ นส.) และไม้จากสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (ไม้ ออป.) ได้ผลดังนี้

2.1 ข้อมูลการประกอบอาชีพ

พบว่า ครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพผู้ประกอบการหรือนายจ้าง จำนวน 92 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 57.5 และทำการเกษตร จำนวน 68 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 42.5 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดตามลำดับ (Table 4)

2.2 ข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์

พบว่า ครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่มีการทำผลิตภัณฑ์ จำนวน 94 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 58.75 รองลงมา คือ ไม้แปรรูป จำนวน 31 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 19.37 โรงเลื่อยและผลิตภัณฑ์ จำนวน 17 คิดเป็นร้อยละ 10.63 ไม้เรือนเก่า จำนวน 11 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 6.88 และไม้ท่อน จำนวน 7 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 4.37 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ (Table 5)

การใช้ประโยชน์ไม้ของครัวเรือนตัวอย่างในตำบลเวียงทอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยครัวเรือนตัวอย่างตำบลเวียงทองนิยมใช้ประโยชน์ไม้ในการทำผลิตภัณฑ์ไม้ รองลงมาเป็นการใช้ประโยชน์ไม้ในการทำไม้แปรรูป โรงเลื่อยและผลิตภัณฑ์ไม้ การรับซื้อไม้เรือนเก่า และน้อยที่สุดคือ การใช้ประโยชน์ไม้ขายไม้ท่อน (Table 6) อาจเป็นเพราะผู้บริโภคไม่นิยมซื้อไม้ท่อนไปใช้แต่นิยมซื้อผลิตภัณฑ์ไม้จึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($p < 0.001$)

3. เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ ระหว่างพื้นที่ตำบลแม่ทราย และ ตำบลเวียงทอง จังหวัดแพร่

3.1 ด้านอาชีพ

ผลการศึกษา พบว่าตำบลแม่ทรายส่วนใหญ่ยึดการประกอบอาชีพเกษตร เช่น การทำนา การทำไร่ข้าวโพด การทำไร่ยาสูบ การเพาะปลูกอื่น ๆ การเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น แตกต่างจากชุมชนในตำบลเวียงทองซึ่งส่วนใหญ่การใช้ประโยชน์เป็นในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น การรับซื้อไม้ท่อน การรับซื้อไม้เรือนเก่า การแปรรูปไม้ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้การทำผลิตภัณฑ์ไม้ต่าง ๆ เป็นต้น (Table7) ซึ่งทักษะในการทำไม้ส่งต่อมาจากบรรพบุรุษและเป็นชุมชนที่ทำการค้า การผลิตเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไม้มายาวนาน เนื่องจากทั้ง 2 ตำบล มีการประกอบอาชีพที่

Table 3 Analysis of variance for wood utilization in Mae Sai Sub-district, RongKwang District, Phrae Province.

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F
Treatment	1095.50	2	547.75	0.71	0.52	4.26
Error	6966.75	9	774.08			
Total	8062.5	11				

Table 4 Occupations of people in Wiang Thong Sub-district, Sung Men District, Phrae Province.

Occupations	Number (Person)	Percentage
Entrepreneur	92	57.50
Framer	68	42.50
Total	160	100

Table 5 Wood utilization pattern in Wiang Thong Sub-district, Sung Men District, Phrae Province.

Wood utilization pattern	Number (Person)	Percentage
Wood products	94	58.75
Sawn wood	31	19.37
Sawmill and wood products	17	10.63
Old wooden house	11	6.88
Logs	7	4.37
Total	160	100

Table 6 Analysis of variance for wood utilization in Wiang Thong Sub-district, Sung Men District, Phrae Province.

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F
Treatment	428.00	4	107.00	9.15	0.000009	2.54
Error	643.33	55	11.70			
Total	1071.33	59				

แตกต่างกันอย่างชัดเจนทำให้รายได้แตกต่างกัน โดยตำบลแม่ทราย อาชีพส่วนใหญ่ทำการเกษตรทำให้รายได้ขึ้นอยู่กับผลผลิตทางการเกษตรและราคา ซึ่งสินค้าทางการเกษตรมักราคาความไม่แน่นอนในแต่ละรอบปี ความผันผวนของราคาเกิดขึ้นตามสภาวะทางเศรษฐกิจบางปีหากผลผลิตขาดตลาดจะส่งผลให้ราคาสินค้าสูงขึ้น ทำให้สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรที่เพาะปลูกสินค้านั้น แต่ในขณะเดียวกันหากผลผลิตล้นตลาดก็จะส่งผลให้ราคาสินค้าต่ำลงแตกต่างจากตำบลเวียงทอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบเกี่ยวกับการค้าไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ ซึ่งเป็นสินค้าที่มีรายได้ที่สูงและผู้บริโภคมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง แตกต่างจากตำบลแม่ทรายอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์ไม้มีการสั่งซื้อที่แน่นอนมีมูลค่าสูงกว่าสินค้าทางการเกษตร

3.2 ชนิดไม้และแหล่งที่มาของไม้

ตำบลแม่ทรายใช้ไม้ไผ่เป็นส่วนใหญ่ แหล่งที่มาของไม้นั้นนำออกมาจากสวนของตนเองเป็นหลัก เนื่องจากไม้ไผ่เป็นไม้ใช้สอยใช้งานได้หลากหลายภายในครัวเรือน และยังมีการใช้ไม้ชนิดอื่น ๆ จากหัวไร่ปลายนา ซึ่งครัวเรือนตัวอย่างสามารถนำไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้โดยง่าย แตกต่างจาก ตำบลเวียงทองที่ใช้ไม้สักเป็นส่วนใหญ่ โดยนำไม้สักมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย เช่น บานประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น แหล่งที่มาไม้ส่วนใหญ่นำมาจากสวนป่าเอกชน และส่วนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ และการนำไม้สักมาใช้ประโยชน์จะต้องมีกระบวนการทางกฎหมายเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ต้องมีการขออนุญาต (Table 8)

3.3 การใช้ประโยชน์ไม้

ในตำบลแม่ทราย พบว่า การใช้ประโยชน์ไม้เป็นไม้โครงสร้างบ้านเรือน โดยซื้อไม้จากแหล่งภายนอกพื้นที่มาก่อสร้าง ในภาคครัวเรือนมีการนำไม้เผาถ่านและฟืนเพื่อประกอบการหุงต้มอาหาร รวมทั้งมีการใช้เป็นอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางการเกษตรรวมถึงเครื่องจักสาน เช่น ซุ้มไก่ ไทรจับกบ ลอบ และสุ่มจับปลา และการใช้ประโยชน์จากผลิตผลป่าไม้รอง (minor forest products) กลุ่มสมุนไพร ซึ่งใช้ในการรักษาโรค ทำยาดอง แตกต่างจากตำบลเวียงทองที่มีการใช้ประโยชน์จากไม้สักเป็นหลัก เนื่องจากเป็นไม้ที่คุณสมบัติทั้งทางด้านความแข็งแรงและความทนทานทางธรรมชาติสูง มีรูปแบบการนำไม้มาใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงพาณิชย์ และภาคครัวเรือน แต่ส่วนใหญ่ใช้ในเชิงพาณิชย์ เริ่มตั้งแต่การรับซื้อไม้ท่อนไม้เรือนเก่า แล้วนำมาแปรรูปเป็นแผ่น และมีการทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ ประตู หน้าต่าง เก้าอี้ ศาล โต๊ะหมู่บูชา เตียง และอื่น ๆ เศษเหลือจากการแปรรูป เช่น เศษไม้ และขี้เลื่อยนำไปขายต่อให้กับโรงรับซื้อ เพื่อนำไปผลิตเป็นพลังงานเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ไม้ได้อย่างคุ้มค่า ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากไม้ได้อย่างคุ้มค่า ซึ่งการใช้ประโยชน์ไม้ส่งผลต่ออาชีพและรายได้ของครัวเรือนตัวอย่าง

3.4 ความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ในตำบลแม่ทราย มีความต้องการในการใช้ประโยชน์จากไม้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อต้องการเพิ่มทักษะและองค์ความรู้ในการนำไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สร้างอาชีพและเกิดรายได้ การใช้ประโยชน์ไม้ในพื้นที่ตำบลเวียงทองเน้นการนำไม้สักมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายเป็นหลัก (Table 9) เช่นเดียวกับตำบลอื่น ๆ ในพื้นที่อำเภอสูงเม่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพรรณและสันติ (2557) อีกทั้งมีความต้องการให้ส่งเสริมทางด้านการตลาด เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่ประสบปัญหาเรื่องการตลาด จำนวนลูกค้าลดลง ปริมาณการสั่งซื้อลดลง จึงต้องการให้มีการส่งเสริมการตลาดของผลิตภัณฑ์จากไม้เพื่อเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายสินค้าและสามารถทำให้สินค้าตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มลูกค้าได้ ซึ่งจะส่งผลให้สามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้เพิ่มขึ้นและต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาศิริ (2560)

Table 7 The comparison of occupations between Mae Sai Sub-district Rong Kwang District and Wiang Thong Sub-district Sung Men District, Phrae Province.

Mae Sai Sub-district				Wiang Thong Sub-district			
Farmer	%	Employed	%	Commercial	%	Agriculture	%
Rice field				Logs			
Cornfield				Old wooden house			
Tobacco	72.37	Employed	27.63	Sawn wood	57.50	Rice field	42.50
Livestock				Wood products			
Planting				Sawmill and wood product			

Note: The number of Mae Sai Sub-district was 257 households and Wiang Thong Sub-district was 160 households.

Table 8 The comparison ofspecies between Mae Sai Sub-district, RongKwang District and Wiang Thong Sub-district, Sung Men District, Phrae Province.

Mae Sai Sub-district	%	Sources	Wiang Thong Sub-district	%	Sources
Bamboo	73.92	Own land	Teak	90.62	Forest plantation
Other	26.07		Other	8.73	

Note: The number of Mae Sai Sub-district was 257 households and Wiang Thong Sub-district was 160 households.

Table 9 The requirement comparison of wood utilization between Mae Sai Sub-district, RongKwang District and Wiang Thong Sub-district, Sung Men District, Phrae Province.

The requirement	Percentage	Areas
Utilization of wood products training	86.25	Mae Sai Sub-district
Marketing training	77.82	Wiang Thong Sub-district

Note: The number of Mae Sai Sub-district was 257 households and Wiang Thong Sub-district was 160 households.

สรุป

การใช้ประโยชน์จากไม้ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ กลุ่มตัวอย่างมีการทำอาชีพเกษตรกรเป็นหลักและมีใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะการนำไม้มาใช้เป็นโครงสร้างบ้านเรือน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ขณะที่การใช้ประโยชน์จากไม้ใน ตำบลเวียงทองอำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ กลุ่มตัวอย่างมีการใช้ประโยชน์จากไม้ในเชิงพาณิชย์ เน้นการนำไม้มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ไม้ คิดเป็นร้อยละ 58.75 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด

การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ กรณีศึกษาในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ พบว่า ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง ยึดการประกอบอาชีพเกษตรเป็นหลัก เช่น การทำนา การทำไร่ข้าวโพด การทำไร่ยาสูบ การเพาะปลูกอื่น ๆ การเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น ที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ไม้ในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เช่น การรับซื้อไม้ท่อน การรับซื้อไม้เรือนเก่า การแปรรูปไม้ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้การทำผลิตภัณฑ์ไม้ต่าง ๆ เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมาก กล่าวคือ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง มีการใช้ประโยชน์ไม้ในครัวเรือนมากกว่าเชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่ใช้เป็นถ่านเพื่อหุงต้มประกอบอาหาร และใช้ไม้เป็น โครงสร้างบ้านเรือน ขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์จากไม้ในรูปแบบต่าง ๆ จึงต้องการให้มีการอบรมส่งเสริมองค์ความรู้ในด้านนี้ แตกต่างในตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น มีการใช้ประโยชน์ไม้ในเชิงพาณิชย์มากกว่าครัวเรือน มีทั้งผลิตไว้ใช้ในครัวเรือนและผลิตออกจำหน่าย แหล่งที่มาของไม้ส่วนใหญ่จะมาจากสวนป่าเอกชน แต่ยังพบปัญหาปริมาณการสั่งซื้อลดลงจึงต้องการให้มีการส่งเสริมการตลาดของผลิตภัณฑ์ไม้ เพื่อเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายสินค้าและสามารถทำให้สินค้าตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มลูกค้า

ข้อเสนอแนะ

1. การส่งเสริมและการพัฒนาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ไม้ระหว่างพื้นที่ต้องสอดคล้องกับแต่ละพื้นที่ และควรมีการศึกษาการใช้ประโยชน์ไม้เพื่อตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริง ผลการศึกษาครั้งนี้ สามารถเสนอแนะแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมนโยบายการใช้ประโยชน์ไม้ระหว่างพื้นที่ ดังนี้ ตำบลแม่ทราย ควรมีการอบรมในการใช้ประโยชน์จากไม้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าไม้และรายได้ให้แก่คนในชุมชน ส่วนตำบลเวียงทอง แม้ว่าส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากไม้ในเชิงพาณิชย์ แต่ยังขาดองค์ความรู้ทางด้านการตลาด จึงควรให้มีการส่งเสริมถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์จากไม้ เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดที่หลากหลาย และเพื่อให้ผู้บริโภคเข้าถึงสินค้าได้ง่ายและรวดเร็ว

2. ควรมีการจัดการวางแผนเกี่ยวกับปริมาณไม้ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการในการใช้ประโยชน์ให้มีปริมาณออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย หากมีการส่งเสริมให้สร้างผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่ทำจากไม้ไผ่และสามารถสร้างรายได้หรือเกิดมูลค่าเพิ่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทำให้คนในพื้นที่หันมาประกอบอาชีพการทำผลิตภัณฑ์พื้นบ้านจากไม้ไผ่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณไม้ไผ่ทั้งในพื้นที่ป่าชุมชนอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมให้ปลูกไผ่ในพื้นที่เกษตรกรเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้ในส่วนของตำบลเวียงทอง หากสภาพทางเศรษฐกิจทางด้านผลิตภัณฑ์ไม้มีการขยายตัวสูงขึ้น ควรมีการวางแผนการจัดการแหล่งวัตถุดิบที่สามารถผลิตไม้ให้เพียงพอต่อความต้องการ และควรมีการตรวจสอบข้อมูลปริมาณไม้จากแต่ละสวนป่าอยู่เสมอ เพื่อให้สามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการว่ามีปริมาณไม้เพียงพอต่อความต้องการในทุกสถานการณ์ของตลาดที่มีความผันผวน

คำนิยม

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง โดยได้รับความช่วยเหลือจากนักศึกษาสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ และขอขอบคุณผู้นำชุมชนและชาวบ้านในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง และตำบลเวียงทอง อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Information Center Planning and Information Office Department of Royal Forest Department. 2018. **Statistics of the Royal Forest Department**. Available Source: http://forestinfo.forest.go.th, October 8, 2019. (in Thai)

Forest Products Research Division of Royal Forest Department. 2004. **Wood Utilization**. Available Source: http://forprod.forest.go.th, October 11, 2019. (in Thai)

Oraphan Pankhaw and Santi Suksard. 2014.Production and Marketing of Teak Products at Namcham Sub-district, Sung Men District, Phrae Province. **Thai Journal of Forestry** 33(1): 28-35 (2014). (in Thai)

Pasiri Khetpiyarat. 2017.The Causal Relationship among Core Value of Production, Market Orientation and Innovativeness of the Furniture Business in the Sung Men District Area, PhraeProvince . **NakhonPhanom University Journal** 7 (1): 44-53 (2017). (in Thai)

Sin Panpinit. 2014. **Research Techniques in Social Science**. Witthayaphat Publishers, Bangkok. (in Thai)

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3 (2): 26-45 (2562)

ความหลากชนิดของพืชดอกในพื้นที่ทุ่งรังสิต

Species diversity of flowering plant in Tung Rangsit

ภานุมาศ จันทร์สุวรรณ[1*] และอัจฉรา ตีระวัฒนานนท์[1]

Bhanumas Chantarasuwan and Atchara Teerawatananont

รับต้นฉบับ: 4 พฤศจิกายน 2562 ฉบับแก้ไข: 12 ธันวาคม 2562 รับลงพิมพ์: 17 ธันวาคม 2562

ABSTRACT

The study on species abundance of flowering plant in Tung Rangsit was aimed to known on species composite in Tung Rangsit. Walking around survey was taken on plant survey, herbarium were collected and species identification was followed the Flora of Thailand, Thai name of each species was followed Thai Plants Name: Tem Smitinand revised edition 2014. The result showed 366 flowering species inhabit in Tung Rangsit, 130 species in additional from 2002 report, comprise of 248 domestic species and 118 alien species. Many alien are invasive species; *Eichhornia crassipes* , *Mimosa pigra* , *Pennisetum pedicellatum* , *Leucaena leucocephala* , *Pistia stratiotes*,*Chromolaena odorata* , *Mikania cordata* and *Typha angustifolia*.

Keyword: invasive plant, Rangsit canal, plant

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากชนิดของพืชดอกในทุ่งรังสิต มีเป้าหมายเพื่อต้องการทราบจำนวนชนิดของพรรณไม้ที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ โดยวิธีการเดินสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชตามเส้นทาง จำแนกชนิดโดยยึดตามหนังสือพรรณพฤกษชาติแห่งประเทศไทย และชื่อพื้นเมืองของพรรณพืชแต่ละชนิด ยึดตามหนังสือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็มสมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557 ผลการศึกษาพบพืชดอก 366 ชนิด จำนวนเพิ่มจากรายงานการศึกษาเมื่อปี 2002 จำนวน 130 ชนิด โดยแบ่งเป็นพรรณไม้ประจำถิ่น 248 ชนิด พรรณไม้ต่างถิ่น 118 ชนิด โดยพรรณไม้ต่างถิ่นหลายชนิดถูกจัดให้เป็นพรรณไม้ต่างถิ่นที่มีสถานภาพเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้วได้แก่ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum pedicellatum*) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) จอก (*Pistia stratiotes*) สาบเสือ (*Chromolaena odorata*) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania cordata*) และธูปฤาษี (*Typha angustifolia*)

คำสำคัญ: พืชต่างถิ่นที่รุกราน คลองรังสิต พืช

[1]พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนธานี คลองห้า คลองหลวง ปทุมธานี

*Corresponding author: E-mail: Bhanumas@nsm.or.th

บทนำ

พื้นที่ทุ่งหลวงรังสิตเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำเจ้าพระยาอันเป็นเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำระดับชาติ (Office Of Natural Resources and Environmantal Policy and Planning, 2009) มีพื้นที่ประมาณ 1.5 ล้านไร่ กินอาณาเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำนครนายกจนจรดตีนเขาใหญ่ ปัจจุบันอยู่ในอาณาเขตของ ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาในท้องที่อำเภอเมืองปทุมธานี สามโคก คลองหลวง ธัญบุรี หนองเสือ และ ลำลูกกา ของจังหวัดปทุมธานี พื้นที่บางส่วนที่อยู่ฝั่งตะวันออกแม่น้ำเจ้าพระยาของอำเภอบางไทร อำเภอวังน้อย บางปะอิน ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อำเภอหนองแค และ วิหารแดง ของจังหวัดสระบุรี อำเภอบ้านนา และ องค์รักษ์ ของจังหวัดนครนายก ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำประกอบด้วยหนอง คลอง บึง ตามธรรมชาติ และที่ดอน ซึ่งแต่เดิมอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสังคมพืชริมน้ำ (Riparian plant community)(Kutintara, 1998; Natural research division, 2002) พรรณพืชเด่นในพื้นที่เป็นกลุ่มพืชน้ำ (aquatic plant) และพืชจำพวกหญ้า (grasses) และกก(sedge) ส่วนที่ดอนก็จะเป็นไม้ต้น เช่น ยางนา(*Dipterocarpus alatus*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata*)สะตือ (*Cludia chrysantha*) ภายหลังเมื่อมีการพัฒนาพื้นที่เป็นพื้นที่กสิกรรม พรรณพืชในพื้นที่จึงถูกจัดการโดยมนุษย์ สังคมพืชป่าริมน้ำถูกเปลี่ยนไปเป็นพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว(rice) ไม้ผล(fruit trees) ไม้ดอก(flowering plants) ไม้ประดับ(ornamental plants) และพืชผัก(vegetable)ต่างๆ ความหลากหลายของพรรณพืชในพื้นที่จึงผสมปนเปกันระหว่างชนิดพันธุ์ดั้งเดิมกับชนิดพันธุ์นอกถิ่นอาศัยที่ถูกนำเข้ามาเพาะปลูก และในปี พ.ศ. 2545 Natural research division (2002) ได้สำรวจความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ทุ่งรังสิต พบมีพรรณไม้จำนวนทั้งสิ้น249 ชนิด แบ่งออกเป็น ไม้ต้น 77 ชนิด ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้ล้มลุก 50 ชนิด ไม้น้ำ 60 ชนิด และ หญ้าและกกต่างๆ 62 ชนิด ระยะเวลา 15 ปีผ่านไปการเปลี่ยนแปลงต่างๆเกิดขึ้นในพื้นที่ทุ่งรังสิต เขตชุมชนค่อยๆรุกคืบเข้ามา การเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชเกิดขึ้นโดยมนุษย์เป็นตัวการหลัก ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามตรวจสอบชนิดพรรณพืชในทุ่งรังสิตในรอบ 15 ปีที่ผ่านมาเพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงชนิดพรรณพืชที่เกิดขึ้นในพื้นที่แห่งนี้

วิธีการศึกษา

การศึกษาโดยการสำรวจเก็บตัวอย่างพรรณไม้เดินสำรวจ โดยยึดแนวเส้นทางเดิน และถนน สำรวจพืชดอก (flowering plants) ริมทางเดินถ่ายภาพและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของพืชดอกเช่น นิเวศวิทยาบางประการ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการเช่น ลักษณะของพืช สีของดอกและผล ขนาดของดอกและผล เป็นต้น และบันทึกข้อมูลอื่น ๆได้แก่ สถานที่ พิกัดตำแหน่ง วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง ชื่อพื้นเมืองการใช้ประโยชน์

นำตัวอย่างที่ได้มาจัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง โดยนำตัวอย่างพรรณไม้ที่เก็บได้มาอัดใส่แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้ และนำเข้าตู้อบปรับอุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมงจนตัวอย่างพรรณไม้แห้งดีแล้ว นำออกไปอาบน้ำยารักษาตัวอย่างพรรณไม้ และนำเข้าตู้อบอีกครั้งหนึ่ง ปรับอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจนตัวอย่างพรรณไม้แห้งดีแล้ว จึงนำไปเย็บติดตัวอย่างพรรณไม้แห้งกับแผ่นกระดาษเย็บติดพรรณไม้ และลงรายละเอียดลักษณะที่สำคัญในแบบบันทึกตัวอย่างพรรณไม้ แปะติดไว้ที่มุม ล่างซ้าย

ตัวอย่างบางส่วนนำมาจัดทำตัวอย่างพรรณไม้ดอง เนื่องจากพรรณไม้บางชนิด ลักษณะของดอกมีขนาดเล็กและมีความบอบบาง การดองตัวอย่างสามารถเก็บตัวอย่างไว้ได้นาน โดยที่ตัวอย่างจะคงขนาดและรูปร่างอยู่ โดย นำตัวอย่างที่เก็บมาใส่ขวดแก้วใส ใส่น้ำยาดองตัวอย่าง(แอลกอฮอล์ 70 %) ปิดฝาขวดให้สนิท เขียนบันทึกเกี่ยวกับตัวอย่างพรรณไม้ที่เก็บลงในแผ่นบันทึกรายละเอียด และนำไปติดไว้ที่ขวดดองตัวอย่าง

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่างพรรณพืชที่เก็บมาจากภาคสนาม โดยละเอียด เพื่อการระบุพืช (plant identification) ซึ่งเป็นการตรวจหาชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยใช้รูปวิธานระบุชนิด (Identification key) เทียบเคียงกับคำบรรยายลักษณะพืช

และภาพวาดลายเส้น จากหนังสือพรรณพฤกษชาติ วารสาร และสิ่งพิมพ์ด้านอนุกรมวิธานพืชเช่น Flora of Thailand, Flora of British Burma, Flora of British India, The Flora ofthe Malay Peninsula, Tree Flora ofMalaya, Thai Forest Bulletin และอื่น ๆ จากนั้นจึงนำไปเทียบเคียงกับตัวอย่างพรรณไม้แห้งในหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืชและพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ กรมวิชาการเกษตร ที่ได้รับการยืนยันชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้องแล้ว การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ Thai Plant Names: Tem Smitinand revised edition 2014 และ ตรวจสอบออนไลด์จาก The International Plant Name Index (https://www.ipni.org)

ผลการศึกษา

ผลการสำรวจพบพืชดอกในทุ่งรังสิต 366 ชนิด จาก 82 วงศ์ (Family) เป็นกลุ่ม ไผ่ หญ้าและกก 62 ชนิด ไม้ล้มลุก 75 ชนิด ไม้เถา 42 ชนิด ไม้เถาล้มลุก 11 ชนิด ปาล์ม 9 ชนิด ไม้พุ่ม 29 ชนิด ไม้พุ่มขนาดเล็ก 5 ชนิด ไม้ต้น 89 ชนิด ไม้ต้นขนาดเล็ก 44 ชนิด ในจำนวนทั้ง 366 ชนิดนี้เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 118 ชนิด (Table 1. Appendix Figure 1) คิดเป็น 32.24% ของชนิดไม้ทั้งหมดที่พบในพื้นที่แห่งนี้ และนอกจากนี้ พันธุ์ไม้ต่างถิ่นหลายชนิดถูกจัดอยู่ในบัญชี รายการ 1 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกราน (Office Of Natural Resources and Environmantal Policy and Planning, 2018) ซึ่งถือเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ชนิดเด่นที่พบอยู่ในทุ่งรังสิต คือ ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum pedicellatum*) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) จอก (*Pistia stratiotes*) สาบเสือ (*Chromolaena odorata*) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania cordata*) และธูปฤาษี (*Typha angustifolia*)

จากการศึกษาของ Natural research division (2002) เมื่อ 15 ปีก่อนพบมีพันธุ์ไม้ทั้งสิ้น 249 ชนิด และเมื่อเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบถึง 366 ชนิด ซึ่งพบจำนวนชนิดเพิ่มขึ้นมากกว่าหนึ่งร้อยชนิดนั้น อาจมีหลายสาเหตุที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของชนิดพืช และมนุษย์ก็เป็นสาเหตุสำคัญ เนื่องจากการนำพรรณไม้จากแหล่งอื่นเข้ามาปลูกในพื้นที่ (Appendix Table 1) โดยพบว่าพรรณพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ 198 ชนิด และที่ปลูกโดยมนุษย์ 171 ชนิด คิดเป็น 46.72% ของพรรณไม้ทั้งหมด

ชนิดพืชต่างถิ่น ที่พบ 118 ชนิด และมีหลายชนิดที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกราน (invasive alien species) เช่น ผักตบชวา ไมยราบยักษ์ และธูปฤาษี ซึ่งเป็นกลุ่มที่ควรเฝ้าระมัดระวังหรือหรือมีมาตรการในการควบคุมดูแล ขณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการติดตามตรวจสอบการขยายพื้นที่ปกคลุมของพืชต่างถิ่นรุกราน เนื่องจากพืชกลุ่มนี้ สามารถสร้างความเสียหายทั้งต่อชนิดพันธุ์พื้นถิ่น รวมถึงส่งผลต่อระบบนิเวศ ดังที่ Pyšek *et al.* (2011) ได้รายงานว่าชนิดพันธุ์ต่างถิ่นมีผลกระทบของต่อชนิดพื้นถิ่น รวมถึงประชากรและระบบนิเวศ ซึ่งในประเทศไทยก็ปรากฏปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะผักตบชวา ที่ส่งผลเสียหายทั้งต่อระบบนิเวศและเศรษฐกิจ และเป็นปัญหาระดับชาติที่รัฐบาลให้ความสำคัญและเร่งดำเนินการจัดการ (Kongrut, 2016)

จากการศึกษาเมื่อแยกพืชดอกที่พบออกเป็นวงศ์ต่าง ๆ พบมี 82 วงศ์ วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด 5 วงศ์ คือ วงศ์หญ้า (Poaceae) 45 ชนิด วงศ์ถั่ว (Fabaceae) 38 ชนิด วงศ์หม่อน (Moraceae) 24 ชนิด วงศ์โมก (Apocynaceae) 15 ชนิด วงศ์กก (Cyperaceae) และ วงศ์น้อยหน่า (Annonaceae) วงศ์ละ 11 ชนิด ซึ่งวงศ์หญ้ามีสมาชิกมากที่สุดด้วยเหตุที่สภาพพื้นที่ของทุ่งรังสิตเป็นที่ราบเปิดโล่งจึงเป็นถิ่นที่เหมาะแก่พืชในวงศ์นี้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดที่พบในปี 2002 และปีที่ศึกษา (2018) พบมีจำนวนเพิ่มขึ้นเกือบทุกวงศ์ ยกเว้นวงศ์กก ที่มีจำนวนชนิดลดลง และยังพบพืชวงศ์ใหม่ ๆ เพิ่มเข้ามา เช่น วงศ์พริกไทย (Piperaceae) วงศ์องุ่น (Vitaceae) วงศ์มะลิ (Oleaceae) และอีกหลาย ๆ วงศ์ อาจมีสาเหตุจากมนุษย์นำพืชหลาย ๆ ชนิดเข้ามาปลูก และการเพิ่มขึ้นของวงศ์ต่าง ๆ เป็นผลมาจากการศึกษาทางอนุกรมวิธานที่ได้แยกพืชออกมาตั้งเป็นวงศ์ใหม่เพิ่มขึ้น เช่น วงศ์ไม้กระทิง (Calophyllaceae) เดิมถูกจัดอยู่วงศ์มังคุด (Clusiaceae) (Figure 1)

Table 1 The number of species divided based on their status and regeneration system (natural and man-made)

Habit	Number of species	Number of native species	Number of exotic species	natural regeneration	man-made regeneration
Bamboo, grass and sedge	62	53	9	51	11
Herb	75	51	24	47	28
Climber	42	32	10	27	15
Herbaceous climber	11	2	9	4	7
Palm	9	2	7	0	9
Shrub	29	9	20	11	18
Undershrub	5	2	3	1	4
Tree	89	67	22	40	52
Shrubby tree	44	23	21	17	27
Total	366	248	118	198	171

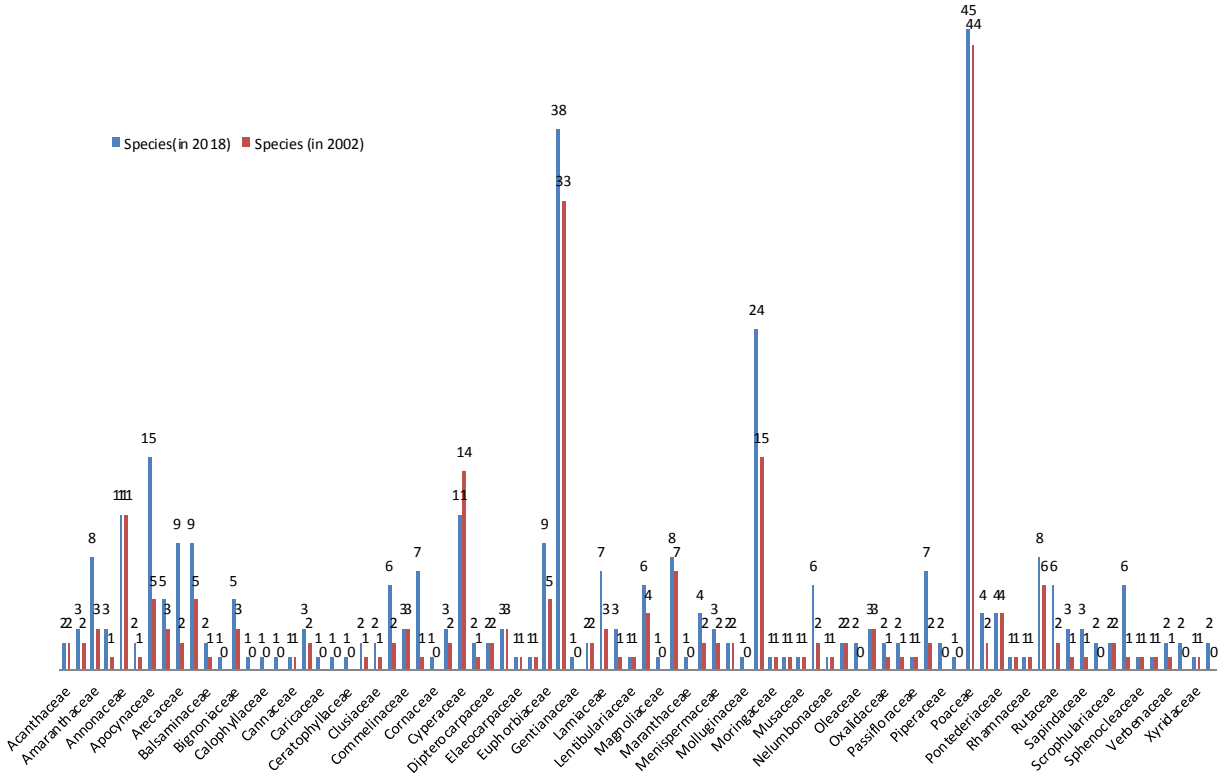

Figure 2 Number of flowering plants species comparison of each family from two periods 2002 and 2018

สรุป

จากการศึกษาพบพืชดอกในพื้นที่ทุ่งรังสิตทั้งสิ้น 82 วงศ์ จำนวน 366 ชนิด เป็นไม้ประจำถิ่น 248 ชนิด ไม้ต่างถิ่น 118 ชนิด ขึ้นเองตามธรรมชาติ 198 ชนิด และเพาะปลูกโดยมนุษย์ 171 ชนิด วงศ์ หญ้ามีสมาชิกมากที่สุด 45 ชนิด ไม้ต่างถิ่นที่ปรากฏในพื้นที่หลายชนิดถูกจัดให้เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน โดยมีชนิดเด่นคือ ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum pedicellatum*) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) จอก (*Pistia stratiotes*) สาบเสือ (*Chromolaena odorata*) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania cordata*) และธูปฤาษี (*Typha angustifolia*)

การพบไม้ต่างถิ่นรุกรานเข้ามาเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ควรที่ภาครัฐบาลควรมีมาตรการที่ชัดเจนและเร่งด่วนในการจัดการชนิดต่างถิ่นรุกรานเหล่านี้ นอกจากนี้ควรสร้างความตะหนักและความร่วมมือกับภาคประชาชนเพื่อให้เกิดการควบคุมและจำกัดพื้นที่พรรณไม้ต่างถิ่นรุกรานไม่ให้ขยายพื้นที่เพิ่มขึ้น จนส่งผลเสียต่อระบบนิเวศและเศรษฐกิจของชุมชนในพื้นที่ทุ่งรังสิต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ไม่อาจสำเร็จลงได้หากปราศจากการสนับสนุนจาก อพวช. การสนับสนุนจากหน่วยงานต้นสังกัดก็มีส่วนสำคัญไม่น้อยผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

Natural research division. 2002. **Rangsit Great Plain Thailand's Natural Heritage Site**. National Science Museum. 222 p.(in Thai)

Forest Herbarium. 2014. **Thai Plant Names** : Tem Smitinand Revised Edition 2014. 828 p. (in Thai)

Office Of Natural Resources and Environmantal Policy and Planning. 2009. **Cabinet Conclusion on 3 November 2008 Re-conclusion of Cabinet conclusion on 1 August 2000; List of international and national important wetland of Thailand and process to wetland conservation**. Bangkok. 12 p. (in Thai)

Office Of Natural Resources and Environmantal Policy and Planning. 2018. **Cabinet Conclusion on Procedure of prevent, control, and exterminate of exotic species.** Bangkok. 30 p. (in Thai)

Kutintara, U. 1998. . Ecology fundamental basics in forestry**. Kasetsart University**. Bangkok. 563 p.

Kongrut, A. 2016. War on weed. Bangkok Post. https://www.bangkokpost.com/life/social-and-lifestyle/1068024; access 4 November 2019

Pyšek, P., V. Jarošík, P. E. Hulme, J. Pergl, M. Hejda, U. Schaffner and M. Vilà**. 2011.** A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. Global Change Biology. https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02636.x ; access 4 November 2019

AppendixTable 1 Plant species list in Thung Rangsit District, Nakhon Nayok province.

Thai name	Botanical name	Habit	Family
กก	*Cyperus imbricatus* Retz.	Cy/AqCy	Cyperaceae
กกทราย	*Cyperus iria* L.	Cy/AqCy	Cyperaceae
กรดน้ำ	*Scoparia dulcis* L.	ExH	Plantaginaceae
กรรณิการ์	*Nyctanthes arbor-tristis* L.	ExS/ST	Oleaceae
กรวยป่า	*Casearia grewiifolia* Vent.	T	Salicaceae
กระเจานา	*Corchorus aestuans* L.	H	Malvaceae
กระเจี๊ยบ	*Hibiscus sabdariffa* L.	ExH	Malvaceae
กระฉูด	*Neptunia plena* (L.) Benth.	S/ExS/ExUS	Fabaceae
กระดังงา	*Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson var. *odorata*	S/ST	Annonaceae
กระดังงาสงขลา	*Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson var. *fruticosa* (Craib) J. Sinclair	S/ST	Annonaceae
กระดุมทองเลื้อย	*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.	ExHC	Asteraceae
กระถินณรงค์	*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.	T/ExT	Fabaceae
กระถินทุ่ง	*Xyris bancana* Miq.	H	Xyridaceae
กระถินเทพา	*Acacia mangium* Willd.	ExT	Fabaceae
กระถินยักษ์	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	S/ST	Fabaceae
กระท้อน	*Sandoricum koetjape* (Burm. f.) Merr.	T	Meliaceae
กระท่อม	*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.	T	Rubiaceae
กระทิง	*Calophyllum inophyllum* L.	T	Calophyllaceae
กระทุ่มนา	*Mitragyna diversifolia* (Wall. ex G. Don) Havil.	T	Rubiaceae
กระเพราะช้าง	*Ocimum gratissimum* L. var. *macrophyllum* Briq.	ExS	Lamiaceae
กร่าง	*Ficus altissima* Blume	T	Moraceae
กล้วยน้ำว้า	*Musa ×paradisiaca* L.	H	Musaceae
กลึงกล่อม	*Polyalthia suberosa* (Roxb.) Thwaites	T/ST	Annonaceae
กะเจียน	*Hubera cerasoides* (Roxb.) Chaowasku	ST	Annonaceae
กะทกรก	*Passiflora foetida* L.	C/ExC	Passifloraceae
กะเพรา	Ocimum tenuiflorum L.	US	Lamiaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
กะเม็ง	*Eclipta prostrata* (L.) L.	H	Asteraceae
กันเกรา	*Fagraea fragrans* Roxb.	T	Gentianaceae
ก้านเหลือง	*Nauclea orientalis* (L.) L.	T	Rubiaceae
การเวก	*Artabotrys hexapetalus* (L. f.) Bhandari	ExC	Annonaceae
กำลังกระบือ	*Excoecari cochinchinensis* Lour. var. *cochinchinensis*	ExS	Euphorbiaceae
กุ่มน้ำ	*Crateva religiosa* G.Forst.	T	Capparaceae
แก้ว	*Murraya paniculata* (L.) Jack	S/ST	Rutaceae
แก้วเจ้าจอม	*Guaiacum officinale* L.	ExST	Zygophyllaceae
แก้วมังกร	*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose	ExC	Cactaceae
โกสน	*Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss.	ExS	Euphorbiaceae
ไกร	*Ficus concinna* (Miq.) Miq.	T	Moraceae
ขนุน	*Artocarpus heterophyllus* Lam.	ExT	Moraceae
ข่อย	*Streblus asper* Lour.	T	Moraceae
ข่า	*Alpinia galanga* (L.) Willd.	ExH	Zingiberaceae
ข้าว	*Oryza sativa* L.	G	Poaceae
ข้าวโพด	*Zea mays* L.	ExG	Poaceae
ขี้กาแดง	*Gymnopetalum scabrum* (Lour.) W. J. de Wilde & Duyfjes	C	Cucurbitaceae
ขี้ไก่ย่าน	*Mikania cordata* (Burm. f.) B. L. Rob.	C	Asteraceae
ขี้เหล็กบ้าน	*Senna siamea* (Lam.) H. S. Irwin & Barneby	T	Fabaceae
เข็ม	*Ixora chinensis* Lam.	ExS	Rubiaceae
แขม	*Phragmites karka* (Retz.) Trin. ex Steud.	AqG	Poaceae
คดสัง	*Combretum trifoliatum* Vent.	C	Combretaceae
คล้าก้านแหย่ง	*Schumannianthus dichotomus* (Roxb.) Gagnep.	H	Maranthaceae
คอนสวรรค์	*Ipomoea quamoclit* L.	ExHC	Convolvulaceae
คันแหลน	*Ficus talbotii* King	T	Moraceae
คาง	*Albizia lebbekoides* (DC.) Benth.	T	Fabaceae
คูน	*Cassia fistula* L.	T	Fabaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
แค	*Sesbania grandiflora* (L.) Poir.	ExST	Fabaceae
แคนา	*Dolichandrone columnaris* Santisuk	T	Bignoniaceae
โคกกระออม	*Cardiospermum halicacabum* L.	C	Sapindaceae
จมูกปลาหลด	*Oxystelma esculentum* (L. f.) Sm.	C	Apocynaceae
จอก	*Pistia stratiotes* L.	AqH	Araceae
จอกหูหนู	*Salvinia cucullata* Roxb.	AqH	Salviniaceae
จันอิน	*Diospyros decandra* Lour.	T	Ebenaceae
จามจุรี	*Albizia saman* (Jacq.) Merr.	T/ExT	Fabaceae
จำปี	*Magnolia ×alba* (DC.) Figlar	T	Magnoliaceae
จิกน้ำ	*Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn.	T	Lecythidaceae
จิงจ้อเหลือง	*Merremia vitifolia* (Burm. f.) Hallier f.	C	Convolvulaceae
ชงโค	*Bauhinia purpurea* L.	ExST	Fabaceae
ชบา	*Hibiscus rosa-sinensis* L.	ExS/ST	Malvaceae
ชมพู่	*Syzygium jambos* (L.) Alston	S/ST	Myrtaceae
ชมพูพันธุ์ทิพย์	*Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC.	ExT	Bignoniaceae
ชมพู่ม่าเหมี่ยว	*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M. Perry	S/ST	Myrtaceae
ชวนชม	*Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult.	ExS	Apocynaceae
ชะมวง	*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy	ST	Clusiaceae
ชะอม	*Acacia pennata* (L.) Willd. subsp. *insuavis* (Lace) I. C. Nielsen	C	Fabaceae
ชาข่อย	*Acalypha siamensis* Oliv. ex Gage	S	Euphorbiaceae
ช้าพลู	*Piper rostratum* Roxb.	CrH	Piperraceae
ชำมะเลียง	*Lepisanthes fruticosa* (Roxb.) Leenh.	S/ST	Sapindaceae
ชิงช้าชาลี	*Tinospora baenzigeri* Forman	C	Menispermaceae
ชิงชี่ลูกเล็ก	*Capparis* sp.2	S	Capparaceae
ชุมเห็ดเทศ	*Senna alata* (L.) Roxb.	ExS	Fabaceae
ดอกรัก	*Calotropis gigantea* (L.) W. T. Aiton	ExS/ST	Apocynaceae
ดาวกระจาย	*Bidens bipinnata* L.	ExH	Asteraceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
ดาวเรือง	*Tagetes erecta* L.	ExH	Asteraceae
แดง	*Xylia xylocarpa* (Roxb.) W. Theob. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I. C. Nielsen	T	Fabaceae
ตดหมูตดหมา	*Paederia linearis* Hook. f. var. linearis	C	Rubiaceae
ตองแตก	*Baliospermum calycinum* Müll. Arg.	S	Euphorbiaceae
ต้อยติ่ง	*Ruellia tuberosa* L.	H/ExH	Acanthaceae
ตะโกนา	*Diospyros rhodocalyx* Kurz	T	Ebenaceae
ตะขบป่า	*Flacourtia indica* (Burm. f.) Merr.	T/ST	Salicaceae
ตะขบฝรั่ง	*Muntingia calabura* L.	T	Muntingiaceae
ตะเคียนทอง	*Hopea odorata* Roxb.	T	Dipterocarpaceae
ตะไคร้	*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf	ExG	Poaceae
ตะไคร้หอม	*Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.) Will. Watson	ExG	Poaceae
ตะแบกนา	*Lagerstroemia floribunda* Jack var. *cuspidata* C. B. Clarke	T	Lythraceae
ตะลิงปลิง	*Averrhoa bilimbi* L.	ExST	Oxalidaceae
ตาล	*Borassus flabellifer* L.	P	Arecaceae
ตาลปัตรฤาษี	*Limnocharis flava* (L.) Buchenau	ExAqH	Alismataceae
ตำแยแมว	*Acalypha indica* L.	H	Euphorbiaceae
ตำลึง	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	C	Cucurbitaceae
ตีนตุ๊กแก	*Ficus pumila* L.	ExC	Moraceae
ตีนตุ๊กแก	*Tridax procumbens* L.	H/ExH	Asteraceae
ตีนเป็ดทราย	*Cerbera manghas* L.	ST	Apocynaceae
เตยหนาม	*Pandanus* sp.	AqS	Pandanaceae
เตยหอม	*Pandanus amaryllifolius* Roxb.	S/ExS	Pandanaceae
เต่าร้าง	*Caryota mitis* Lour.	P	Arecaceae
ถ่อน	*Albizia procera* (Roxb.) Benth.	T	Fabaceae
ถั่วกระเป๋า	*Canavalia cathartica* Thouars	C	Fabaceae
ถั่วผี	*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.	H	Fabaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
ถั่วลาย	*Centrosema pubescens* Benth.	C/ExC	Fabaceae
เถาคันขาว	*Cayratia trifolia* (L.) Domin	C	Vitaceae
เถาย่านาง	*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels	C	Menispermaceae
เถาวัลย์แดง	*Toxocarpus villosus* (Blume) Decne.	C	Apocynaceae
เถาวัลย์เปรียง	*Derris scandens* (Roxb.) Benth.	C	Fabaceae
เถาสะอึก	*Merremia hederacea* (Burm. f.) Hallier f.	C	Convolvulaceae
ทองกวาว	*Butea monosperma* (Lam.) Taub.	T	Fabaceae
ทองหลางด่าง	*Erythrina variegata* L.	T	Fabaceae
ทองหลางน้ำ	*Erythrina fusca* Lour.	T	Fabaceae
ทองอุไร	*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth	ExS	Bignoniaceae
ทับทิม	*Punica granatum* L. var. *granatum*	ExS	Lythraceae
เทียนนา	*Ludwigia hyssopifolia*(G. Don) Exell	AqH/H	Onagraceae
เทียนน้ำ	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P. H. Raven	AqH/H	Onagraceae
เทียนน้ำ	*Hydrocera triflora* (L.) Wight & Arn.	H	Balsaminaceae
เทียนหยด	*Duranta erecta* L.	ExS/ST	Verbenaceae
โทงเทง	*Physalis angulata* L.	H/ExH	Solanaceae
ไทรย้อย	*Ficus maclellandii* King	T	Moraceae
ไทรย้อยใบทู่	*Ficus microcarpa* L. f.	T	Moraceae
ไทรย้อยใบแหลม	*Ficus benjamina* L.	T	Moraceae
ไทรหิน	*Ficus curtipes* Corner	T	Moraceae
ธูปฤาษี	*Typha angustifolia* L.	AqH/ExAqH	Typhaceae
นนทรี	*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne	T	Fabaceae
น้อยหน่า	*Annona glabra* L.	ExST	Annonaceae
นิโครธ	*Ficus benghalensis* L.	ExT	Moraceae
นุ่น	*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.	ExT	Malvaceae
บอน	*Colocasia esculenta*(L.) Schott	AqH	Araceae
บอระเพ็ด	*Tinospora crispa* (L.) Hook. f. & Thomson	C	Menispermaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
บัวแดง	*Nymphaea pubescens* Willd.	AqH	Nymphaeaceae
บัวบก	*Centella asiatica*(L.) Urb	C	Apiaceae
บัวบา	*Nymphoides indica* (L.) Kuntze	AqH	Menyanthaceae
บัวเผือน	*Nymphaea nouchali* Burm. f.	AqH	Nymphaeaceae
บัวสวรรค์	*Gustavia gracillima* Miers	ExT	Lecythidaceae
บัวหลวง	*Nelumbo nucifera* Gaertn.	AqH	Nelumbonaceae
บานบุรี	*Allamanda cathartica* L.	ExC	Apocynaceae
บานไม่รู้โรย	*Gomphrena globosa* L.	ExH	Amaranthaceae
บานไม่รู้โรยป่า	*Gomphrena celosioides* Mart.	H/ExH	Amaranthaceae
ใบระบาด	*Argyreia obtecta* (Choisy) C. B. Clarke	C	Convolvulaceae
ประดู่	*Pterocarpus macrocarpus* Kurz	T	Fabaceae
ประดู่บ้าน	*Pterocarpus indicus* Willd.	T	Fabaceae
ปรู๋	*Alangium salviifolium* (L. f.) Wangerin subsp. *hexapetalum (*Lam.) Wangerin	T/ST	Cornaceae
ปอกระสา	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	ST	Moraceae
ปอคัน	*Malachra capitata* (L.) L.	H/ExH/US	Malvaceae
ปอทะเล	*Hibiscus tiliaceus* L.	T	Malvaceae
ปาล์มน้ำมัน	*Elaeis guineensis* Jacq.	ExP	Arecaceae
ปีบ	*Millingtonia hortensis* L. f.	T	Bignoniaceae
ผกากรอง	*Lantana camara* L.	ExC	Verbenaceae
ผักกระเฉด	*Neptunia oleracea* Lour.	AqH	Fabaceae
ผักกระสัง	*Peperomia pellucida* (L.) Kunth	H	Piperaceae
ผักขวง	*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC.	H	Molluginaceae
ผักขาเขียด	*Sagittaria trifolia* L.	AqH	Alismataceae
ผักโขม	*Amaranthus viridis* L.	H	Amaranthaceae
ผักแครด	*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.	H	Asteraceae
ผักชีล้อม	*Oenanthe javanica* (Blume) DC.	H	Apiaceae
ผักตบชวา	*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms	AqH/ExAqH	Pontederiaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
ผักโขมหนาม	*Amaranthus spinosus* L.	H/ExH	Amaranthaceae
ผักตบไทย	*Monochoria hastata* (L.) Solms.	AqH	Pontederiaceae
ผักบุ้งไทย	*Ipomoea aquatica* Forssk.	AqH/C	Convolvulaceae
ผักปลัง	*Basella alba* L.	C	Basellaceae
ผักปลาบ	*Commelina benghalensis* L.	AqH/H	Commelinaceae
ผักปลาบ	*Commelina diffusa* Burm. f.	AqH/H	Commelinaceae
ผักปลาบใบแคบ	*Cyanotis axillaris* D. Don ex Sweet	AqH/H	Commelinaceae
ผักปอด	*Hydrocharis dubia* (Blume) Backer	AqH	Hydrocharitaceae
ผักปอด	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.	H	Sphenocleaceae
ผักเป็ด	*Alternanthera paranichyoides* St.Hil.	H	Amaranthaceae
ผักเป็ดขาว	*Alternanthera sessilis* (L.) R. Br. ex DC.	H	Amaranthaceae
ผักเป็ดขาว	*Alternanthera bettzickiana* (Regel) G. Nicholson	H/ExH	Amaranthaceae
ผักเป็ดน้ำ	*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.	AqH	Amaranthaceae
ผักไผ่ใบขน	*Persicaria barbata* (L.) H. Hara	AqH/H	Polygonaceae
ผักไผ่ใหญ่	*Persicaria attenuata* (R. Br.) Soják	AqH/H	Polygonaceae
ผักเสี้ยนขน	*Cleome rutidosperma*DC	H	Cleomaceae
ผักเสี้ยนผี	*Cleome viscosa* L.	H	Cleomaceae
ผักหนาม	*Lasia spinosa* (L) Thawait	AqH	Araceae
ผักหวานบ้าน	Sauropus amoebiflorus Airy Shaw	H/S	Phyllanthaceae
ไผ่	*Bambusa bambos* (L.) Voss	B	Poaceae
ไผ่สีสุก	*Bambusa blumeana* Schult. f.	B	Poaceae
ฝรั่ง	*Psidium guajava* L.	ExST	Myrtaceae
แฝก	*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty	G	Poaceae
พญาไร้ใบ	*Euphorbia tirucalli* L.	ExS	Euphorbiaceae
พญาสัตบรรณ	*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.	T	Apocynaceae
พริก	*Capsicum annuum* L.	ExUS	Solanaceae
พวงชมพู	*Antigonon leptopus* Hook. & Arn.	ExC	Polygonaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
พังแหรใหญ่	*Trema orientalis* (L.) Blume	ST	Cannabaceae
พิกุล	*Mimusops elengi* L.	T	Sapotaceae
พีพวน	*Uvaria rufa* Blume	C	Annonaceae
พุดพิชญา	*Wrightia antidysenterica* (L.) R. Br.	ExS	Apocynaceae
พุดสวน	*Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult.	ST	Apocynaceae
พุดสามสี	*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don	ExS	Solanaceae
พุทธรักษา	*Canna indica* L.	ExH	Cannaceae
พุทรา	*Ziziphus jujuba* Mill.	T/ExT	Rhamnaceae
แพงพวยน้ำ	*Ludwigia adscendens* (L.) H. Hara	AqH/H	Onagraceae
โพขี้นก	*Ficus rumphii* Blume	T	Moraceae
โพลง	*Monocarpia hastata* (L.) Solms var. *elata* (Ridl.) Backer	AqH	Pontederiaceae
โพศรีมหาโพ	*Ficus religiosa* L.	T/ExT	Moraceae
ฟ้าทะลายโจร	*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees	H	Acanthaceae
มะกรูด	*Citrus hystrix* DC.	ST	Rutaceae
มะกอก	*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz	T	Anacardiaceae
มะกอกน้ำ	*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz	T	Elaeocarpaceae
มะก่องข้าว	*Abutilon indicum* (L.) Sweet	US	Malvaceae
มะขาม	*Tamarindus indica* L.	T/ExT	Fabaceae
มะขามเทศ	*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.	H/ExH	Fabaceae
มะขามป้อม	*Phyllanthus emblica* L.	ST/T	Phyllanthaceae
มะเขือ	*Solanum capsicoides* All.	ExUS	Solanaceae
มะเขือพวง	*Solanum torvum* Sw.	ExS	Solanaceae
มะดัน	*Garcinia schomburgkiana* Pierre	ST/T	Clusiaceae
มะเดื่อกวาง	*Ficus callosa* Willd.	T	Moraceae
มะเดื่อปล้อง	*Ficus hispida* L. f.	T	Moraceae
มะเดื่ออุทุมพร	*Ficus racemosa* L.	T	Moraceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
มะตาด	*Dillenia indica* L.	T	Dilleniaceae
มะตูม	*Aegle marmelos* (L.) Corrêa ex Roxb.	T	Rutaceae
มะนาว	*Citrus ×aurantifolia* (Christm.) Swingle	ExST	Rutaceae
มะนาวไม่รู้โห่	*Carissa carandas* L.	ExS	Apocynaceae
มะฝ่อ	*Mallotus nudiflorus* (L.) Kulju & Welzen	T	Euphorbiaceae
มะพร้าว	*Cocos nucifera* L.	P/ExP	Arecaceae
มะเฟือง	*Averrhoa carambola* L.	ExST	Oxalidaceae
มะม่วง	*Mangifera indica* L.	T	Anacardiaceae
มะยงชิด	*Bouea oppositifolia* (Roxb.) Meisn.	T	Anacardiaceae
มะยม	*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels	ExST	Phyllanthaceae
มะระขี้นก	*Momordica charantia* L.	C	Curcubitaceae
มะรุม	*Moringa oleifera* Lam.	ST	Moringaceae
มะละกอ	*Carica papaya* L.	ExST	Caricaceae
มะลิ	*Jasminum sambac* (L.) Aiton	ExC	Oleaceae
มะแว้ง	*Solanum anguivi* Lam.	S	Solanaceae
มะฮอกกานี	*Swietenia macrophylla* King	ExT	Meliaceae
ม่านบาหลี	*Cissus nodosa* Blume	C	Vitaceae
แมงลัก	*Ocimum africanum* Lour.	ExH	Lamiaceae
แมงลักคา	*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.	S	Lamiaceae
โมกบ้าน	*Wrightia religiosa* (Teijsm. & Binn.) Benth. ex Kurz	S	Apocynaceae
ไมยราบ	*Mimosa pudica* L.	H/ExH	Fabaceae
ไมยราบยักษ์	*Mimosa pigra* L.	S/ExS	Fabaceae
ไมยราบเลื้อย	*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle	ExH	Fabaceae
ยอ	*Morinda citrifolia* L.	ST	Rubiaceae
ยอน้ำ	*Morinda pandurifolia* Kuntze	S	Rubiaceae
ยางนา	*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don	T	Dipterocarpaceae
ยางใบซอ	*Ficus lyrata* Warb.	ExT	Moraceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
ยางอินเดีย	*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem	ExT	Moraceae
ยี่เข่ง	*Lagerstroemia* indica L.	ExST	Lythraceae
ยี่โถ	*Nerium oleander* L.	ExS	Apocynaceae
ยูคาลิปตัส	*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.	T/ExT	Myrtaceae
รสสุคนธ์	*Tetracera indica* (Christm. & Panz.) Merr.	C	Dilleniaceae
ราชาวดี	*Buddleja paniculata* Wall.	ExS	Scrophulariaceae
รำเพย	*Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.	ExST	Apocynaceae
ฤาษีผสม	*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.	ExH	Lamiaceae
ละหุ่ง	*Ricinus communis* L.	S	Euphorbiaceae
ลั่นทมดอกขาว	*Plumeria obtusa* L.	ExST	Apocynaceae
ลั่นทมดอกแดง	*Plumeria rubra* L.	ExST	Apocynaceae
ลำดวน	*Melodorum fruticosum* Lour.	C	Annonaceae
ลำพู	*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.	T	Lythraceae
ลำไยป่า	*Dimocarpus longan* Lour. var. *longan*	T	Sapindaceae
ลำเอียก	*Coix aquatica* Roxb.	AqG	Poaceae
ลำเอียกน้อย	*Ischaemum magnum* Rendle	AqG	Poaceae
ลีกวนยู	*Tarlmounia elliptica* (DC.) H. Rob., S. C. Keeley, Skvarla & R. Chan	C	Asteraceae
ลุงขน	*Ficus drupacea* Thunb.	T	Moraceae
ลูกใต้ใบ	*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.	H	Phyllanthaceae
ลูกหมึก	*Phyllanthus reticulatus* Poir.	H/US	Phyllanthaceae
เล็บมือนาง	*Combretum indicum* (L.) DeFilipps	C	Combretaceae
เลา	*Saccharum spontaneum* L.	AqG	Poaceae
เลี่ยน	*Melia azedarach* L.	ST/T	Meliaceae
เลียบ	*Ficus subpisocarpa* Gagnep. subsp. *subpisocarpa*	T	Moraceae
สนทะเล	*Casuarina equisetifolia* L.	T	Casuarinaceae
สนุ่น	*Salix tetrasperma* Roxb.	T	Salicaceae
ส้มเขียวหวาน	*Citrus reticulata* Blanco	ExST	Rutaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
ส้มโอ	*Citrus maxima* (Burm.) Merr.	ExST	Rutaceae
สลอดน้ำ	*Ficus heterophylla* L. f.	C/S	Moraceae
สะแกนา	*Combretum quadrangulare* Kurz	T	Combretaceae
สะแกวัลย์	*Combretum punctatum* Blume	C	Combretaceae
สะเดา	*Azadirachta indica* A. Juss.	T	Meliaceae
สะตือ	*Crudia chrysantha* (Pierre) K. Schum.	T	Fabaceae
สะอึก	*Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl.	C	Convolvulaceae
สัก	*Tectona grandis* L. f.	T	Lamiaceae
สาเก	*Artocarpus altilis* (Parkinson ex F. A. Zorn) Fosberg	ExT	Moraceae
สาบเสือ	*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob.	H/ExH	Asteraceae
สาละลังกา	*Couroupita guianensis* Aubl.	ExT	Lecythidaceae
สาหร่ายพุงชะโด	*Ceratophyllum demetsum* L.	AqH	Ceratophyllaceae
สาหร่ายหัวไม้ขีด	*Eriocaulon setaceum* L.	H	Eriocaulaceae
สาหร่ายหางกระรอก	*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle	AqH	Hydrocharitaceae
สำโรง	*Sterculia foetida* L.	T	Malvaceae
สีฟันกระบือ	*Bridelia tomentosa* Blume	ScanS/ST	Phyllanthaceae
เสลา	*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.	T	Lythraceae
แสยก	*Euphorbia tithymaloides* L. subsp. *tithymaloides*	ExS	Euphorbiaceae
โสกพวง	*Brownea ariza* Benth.	ExT	Fabaceae
โสนกินดอก	*Sesbania javanica* Miq.	H/US	Fabaceae
โสนหางไก่	*Aeschynomene indica* L.	H	Fabaceae
หญ้ากินนี	*Panicum maximum* Jacq.	G/ExG	Poaceae
หญ้าเกล็ดหอย	*Desmodium triflorum* (L.) DC.	H	Fabaceae
หญ้าขจรจบ	*Pennisetum pedicellatum* Trin.	ExG	Poaceae
หญ้าขน	*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf	G/ExG	Poaceae
หญ้าข้าวนก	*Echinochloa colona* (L.) Link	G	Poaceae
หญ้าคา	*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.	G	Poaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
หญ้าดอกขาว	*Leptochloa chinensis* (L.) Nees	AqG	Poaceae
หญ้าต้นติด	*Brachiaria reptans* (L.) C. A. Gardner & C. E. Hubb.	G	Poaceae
หญ้าตีนกา	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	G	Poaceae
หญ้าใต้ใบ	*Phyllanthus urinaria* L.	H	Phyllanthaceae
หญ้าไทร	*Leersia hexandra* Sw.	AqG	Poaceae
หญ้านก	*Eriochloa procera* (Retz.) C. E. Hubb.	G	Poaceae
หญ้าน้ำดับไฟ	*Lindenbergia philippensis* (Cham. & Schltdl.) Benth.	H	Scrophulariaceae
หญ้าใบคม	*Cyperus compactus* Retz.	Cy/AqCy	Cyperaceae
หญ้าปล้อง	*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees.	AqG	Poaceae
หญ้าปากควาย	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.	G	Poaceae
หญ้าพง	*Sorghum propinquum* (Kunth) Hitchc.	G	Poaceae
หญ้าพริกพราน	*Apluda mutica* L.	G	Poaceae
หญ้าแพรก	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	G/ExG	Poaceae
หญ้ารังนก	*Chloris barbata* Sw.	G/ExG	Poaceae
หญ้าละมาน	*Ottochloa nodosa* (Kunth) Dandy	G	Poaceae
หญ้าละออง	*Vernonia cinerea* (L.) Less.	H	Asteraceae
หญ้าลิ้นงู	*Oldenlandia corymbosa* L.	H	Rubiaceae
หญ้าสอนกระจับ	*Cenchrus echinatus* L.	G/ExG	Poaceae
หญ้าแห้วหมู	*Cyperus rotundus* L.	Cy	Cyperaceae
หม่อน	*Morus alba* L.	ExST	Moraceae
หว้า	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	T	Myrtaceae
หว้านา	*Syzygium cinereum* (Kurz) Chantar. & J. Parn.	T	Myrtaceae
หางนกยูงฝรั่ง	*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.	ExT	Fabaceae
หูกระจง	*Terminalia ivorensis* A. Chev.	ExT	Combretaceae
หูกวาง	*Terminalia catappa* L.	T	Combretaceae
เหลืองปรีดียาธร	*Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda	ExT	Bignoniaceae
แหนแดง	*Azolla pinnata* R.Br.	AqH	Azollaceae

Appendix Table 1 (continued)

Thai name	Botanical name	Habit	Family
แหนเป็ดเล็ก	*Lemna perpusilla* Torr.	AqH	Araceae
แหนใหญ่	*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.	AqH	Araceae
แห้วกระดาน	*Actinoscirpus grossus*(L.f) Goetgh & D.A. Simpson	Cy/AqCy	Cyperaceae
โหระพา	*Ocimum basilicum* L.	ExUS	Lamiaceae
อเมซอน	*Echinodorus cordifolius* (L.) Griseb.	ExAqH	Alismataceae
อรพิม	*Lysiphyllum winitii* (Craib) de Wit	C	Fabaceae
อโศกเซนคาเบรียล	*Monoon longifolium* (Sonn.) B. Xue & R. M. K. Saunders	ExT	Annonaceae
อ้อ	*Saccharum arundinaceum* Retz.	AqG	Poaceae
อ้อ	*Arundo donax* L.	G	Poaceae
อ้อย	*Saccharum officinarum* L.	G	Poaceae
อัญชัน	*Clitoria ternatea* L.	C/ExC	Fabaceae
อินทนิลน้ำ	*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.	T	Lythraceae
อินทผลัม	*Phoenix dactylifera* L.	ExP	Arecaceae
เอื้องเพ็ดม้า	*Persicaria attenuata* (R. Br.) Soják var. *pulchra* (Blume) K. L. Wilson	H	Polygonaceae
-	*Merremia* sp.	C	Convolvulaceae

โคกกระออม (*Cardiospermum halicacabum* L.)

ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

สะตือ (*Crudia chrysantha* (Pierre) K. Schum.)

ละหุ่ง(*Ricinus communis* L.)

เถาวัลย์เปรียง (*Derris scandens* (Roxb.) Benth.)

เทียนนา (*Hydrocera triflora* (L.) Wight & Arn.)

Appendix Figure 1 Some dominance plant species found in Thung Ransit

สลอดน้ำ (*Ficus heterophylla* L.f.)

กระเบาใหญ่ (*Hydnocarpus castanea* Hook. f. & Thomson)

ยอน้ำ (*Morinda pandurifolia* Kuntze)

กระฉูด (*Neptunia plena* (L.) Benth.)

จมูกปลาหลด (*Oxystelma esculentum* (L. f.) Sm.)

เครือซุด (*Toxocarpus villosus* (Blume) Decne.)

Appendix Figure 1 (continued)

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3 (2): 46-55 (2562)

โครงสร้างของสังคมพืชตามริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทย

Structure of Plant Community along the Mekong River, Thailand

ปณิดา กาจีนะ[1] สถิตย์ ถิ่นกำแพง[2] อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์[3] และสราวุธ สังข์แก้ว[4, 5*]

Panida Kachina[1] Sathid Thinkampheang[2] Atchara Teerawatananon[3] and Sarawood Sungakew[4, 5*]

รับต้นฉบับ: 9 พฤศจิกายน 2562 ฉบับแก้ไข: 30 พฤศจิกายน 2562 รับลงพิมพ์: 9 ธันวาคม 2562

ABSTRACT

This research was conducted since 2010. It primarily aimed to study the structure of plant community along the riverbank of the Mekong River that runs through the border of the country. 28 sampling points were selected for the study. The temporary sample plots of belt transects (comprising the subplot of 10x10 m^2, totaling 293 subplots) were placed perpendicular to the shore all the way to the river. Trees, saplings and seedlings were identified, measured, and counted the numbers. 155 plant species (all trees and undergrowth plants) from 119 genera and 48 families were found. Of these, according to Pooma *et al.* (2005), 2 species of the plants treated as "Threatened species", *Artabotrys spinosus* and *Sauropus heteroblastus*, were found. The Important values of the first three tree species were: *Ficus racemosa* (42.49%), *Lagerstroemia* sp. (20.75%) and *Muntingia calabura* (19.76%), respectively; that of tree saplings were *Leucaena leucocephala* (84%), *Crateva magna* (19.27%) and *Barringtonia acutangula* (16.64%), respectively; and that of tree seedlings were *L. leucocephala* (72.31%), *Streblus asper* (22.92%) and *M. calabura* (14.41%), respectively. Six types of the forest floor could be classified *i.e.* 1) sandy beach, 2) pebble beach, 3) small sand pockets with rocks, 4) rocky areas, 5) sandy-loam riverbank and 6) man-made riverbank (6). The sandy-loam riverbank was the most common type of forest floor along the Mekong River.

Keywords: Plant diversity, Mekong river, Riparian forest.

[1] ภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

[2] ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[3] พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ปทุมธานี 12120

[4] ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[5] ศูนย์วิทยาการขั้นสูงด้านทรัพยากรธรรมชาติเขตร้อน คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: E-mail: fforsws@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชตามริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทย ดำเนินการศึกษาในปี พ.ศ. 2553 โดยทำการศึกษารวมทั้งหมด 28 จุดสำรวจ (ภาคเหนือ 3 จุด และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 25 จุด) แต่ละจุดสำรวจทำการวางแปลงตัวอย่างแบบแถบ (belt transect) โดยใช้แปลงตัวอย่างย่อยขนาด 10x10 ตารางเมตร วางต่อเนื่องกันจากตลิ่งไปจนจรดน้ำ รวมจำนวนแปลงตัวอย่างย่อยทั้งหมด 293 แปลง การศึกษาครั้งนี้พบพรรณไม้ทั้งหมด (รวมทั้งไม้ต้นและไม้พื้นล่าง) 155 ชนิด 119 สกุล 48 วงศ์ ในที่นี้มีพรรณไม้ที่มีสถานะทางการอนุรักษ์ ตามการจัดสถานภาพของ Pooma *et al.* (2005) เป็นพืชที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ นาวน้ำ (*Artabotrys spinosus*) และหางนาค (*Sauropus heteroblastus*) ผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญ (Importance values) ของพรรณไม้ต้น พบว่าไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 3 อันดับแรก คือ มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa*) ตะแบกโขง (*Lagerstroemia* sp.) และ ตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura*) โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 42.49, 20.75 และ 19.76 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ส่วนลูกไม้ของไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 3 อันดับแรก คือ กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) กุ่มน้ำ (*Crateva magna*) และ จิกน้ำ (*Barringtonia acutangula*) โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 21.84, 19.27 และ 16.64 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และกล้าไม้ของไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 3 อันดับแรก คือ กระถินยักษ์ ข่อย (*Streblus asper*) และ ตะขบฝรั่งโดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 72.31, 22.92 และ 14.41 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ สามารถจำแนกสภาพพื้นป่าของสังคมพืชริมน้ำออกได้เป็น 6 ประเภท คือ 1) หาดทราย 2) หาดหิน 3) หาดทรายสลับโขดหิน 4) โขดหินหรือลานหิน 5) ตลิ่งดินปนทรายที่ไม่มีหิน และ 6) ตลิ่งคอนกรีตและตลิ่งหินก้อน โดยตลิ่งดินปนทรายที่ไม่มีหินเป็นประเภทของพื้นป่าที่พบได้มากที่สุดตลอดแนวแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านประเทศไทย

คำสำคัญ: ความหลากหลายของพรรณพืช แม่น้ำโขง ป่าริมน้ำ

บทนำ

แม่น้ำโขงจัดเป็นหนึ่งในแม่น้ำหลักของโลก มีความยาวเป็นลำดับที่ 12 ของโลก และเป็นลำดับที่ 7 ของเอเชีย ซึ่งมีปริมาณน้ำผ่านมากเป็นอันดับที่ 8 ของโลก (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning [ONEP], 1999 ; Bhuwabhutanon Na Mahasarakham, 2007) โดยแม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำนานาชาติครอบคลุมพื้นที่ 6 ประเทศ คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ไทย กัมพูชา และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงทิเบต (Tibetan plateau) ในประเทศจีน ไหลเข้าสู่พรมแดนกั้นระหว่างประเทศสหภาพพม่าและประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และไหลต่อเป็นพรมแดนกั้นระหว่างประเทศไทยกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผ่านประเทศกัมพูชา และไหลลงทะเลจีนใต้ที่ประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (Hiroshi, 2000; White, 2002; Douglas, 2005; ONEP, 2009; Mekong River Commission, 2010)

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญต่อประเทศต่าง ๆ ที่ลำน้ำไหลผ่านในทางด้านการเป็นแหล่งน้ำอุปโภค บริโภค แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว การผลิตกระแสไฟฟ้า และอื่น ๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด ในที่นี้รวมถึงปลาซิวแคระสามจุด (*Boraras micros*) ซึ่งเป็นปลาที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์/หายาก และปลาบึก (*Pangasianodon gigas*) ปลาน้ำจืดที่มีขนาดตัวใหญ่ที่สุดในโลก รวมถึงการเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) ที่มีความสำคัญตามอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar site) (Dudgeon, 2002; ONEP, 2009)

เนื่องจากแม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำที่มีความยาวต่อเนื่องตามแนวชายแดนประเทศไทย โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณชายตลิ่งแม่น้ำมีความผันแปรตามสภาพทางกายภาพของพื้นที่และกระแสน้ำสูง สังคมพืชต่าง ๆ ตามแนวตลิ่งได้รับอิทธิพลจากลักษณะของดินและ/หรือหินที่สังคมพืชปรากฏอยู่ ระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง รวมถึงความสัมพันธ์เชิงระบบนิเวศที่มีความ

ซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตในน้ำและการใช้ประโยชน์ตามแนวตลิ่งในบางพื้นที่ของชุมชนตามวิถีชีวิตริมน้ำที่สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต เป็นผลให้ลักษณะของตลิ่งแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ (Puff and Chayamarit, 2011)

วิกฤติแม่น้ำโขงในปัจจุบันมีความรุนแรงมากขึ้น เช่น การแห้งขอดอย่างหนักเนื่องมาจากภัยแล้ง หรือการสร้างเขื่อนตามจุดต่าง ๆ ของแม่น้ำโขงซึ่งส่งผลกระทบต่อการไหลของกระแสน้ำและระดับน้ำในแม่น้ำส่งผลต่อเนื่องไปถึงชุมชนในประเทศต่าง ๆ และคาดว่าอาจมีผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างมากโดยเฉพาะผลต่อโครงสร้างของสังคมพืชและความหลากหลายทางชีวภาพของพืช งานวิจัยนี้จึงเน้นที่การศึกษาโครงสร้างสังคมพืช (plant community structure) บางประการ ความหลากหลายของชนิดพืช (plant species diversity) และความหลากหลายของถิ่นที่อยู่ (habitat diversity) ของสังคมพืชตามริมฝั่งแม่น้ำโขงในจุดที่ไหลผ่านประเทศไทย ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินลักษณะพื้นที่และคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต โดยเฉพาะในการจัดการระบบนิเวศสังคมพืชริมน้ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่และขอบเขตการศึกษา

ทำการเลือกพื้นที่เพื่อกำหนดจุดสำรวจ (sampling points) ตามแนวเส้นทางน้ำหลักของแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านประเทศไทย โดยในภาคเหนือคือ บริเวณอำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่จังหวัดเลย จนถึงอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อวางแปลงกึ่งถาวร (semi-permanent plots) แต่ละจุดสำรวจห่างกันทุกระยะ 50 กิโลเมตร รวมทั้งหมด 28 จุดสำรวจ (Figure 1 and Table 2)

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะพืชที่มีท่อลำเลียง (vascular plants) ตั้งแต่กลุ่มเฟิร์น (ferns) พืชเมล็ดเปลือย (gymnosperms) ไปจนถึงพืชที่เมล็ดมีสิ่งห่อหุ้ม (angiosperms) คือกลุ่มพืชใบเลี้ยงคู่ (dicots) และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocots) เท่านั้น โดยระบุชนิดและวิสัยของพืชตามเอกสารชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์ (Office of the Forest Herbarium, 2014) โดยสำรวจในเดือนช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำโขงลดลงต่ำสุด

2. การเก็บข้อมูลสังคมพืช

วางแปลงศึกษากึ่งถาวรเพื่อเป็นตัวแทนของการศึกษาสังคมพืชริมน้ำ โดยได้ทำการปักหมุดเหล็กไว้ที่หัวแปลงพร้อมจับพิกัดด้วยเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System, GPS) ทำการวางแปลงตัวอย่างแบบแถบ (belt transect) ด้วยเชือกวางแปลง โดยใช้แปลงย่อยขนาด 10x10 ตารางเมตร วางติดต่อกันบนแผ่นดินจากบริเวณตลิ่งไปจนถึงจุดที่น้ำลดลงต่ำที่สุด แล้วทำการบันทึกชนิด และขนาดของไม้ต้น (tree) ด้วยเทปวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter tape) ของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอก (diameter at breast height) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร จากนั้นทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 4x4 ตารางเมตร ซ้อนลงไปในที่มุมด้านขวาล่างของแปลงขนาด 10x10 ตารางเมตร แล้วทำการบันทึกชนิดและจำนวนของลูกไม้ (sapling) ของไม้ต้น (tree) โดยมีนิยามว่าเป็นไม้ต้นที่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร แต่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอกไม่ถึง 4.5 เซนติเมตร และจากนั้นทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 ตารางเมตร ซ้อนลงไปในที่มุมด้านขวาล่างของแปลงขนาด 4x4 ตารางเมตร แล้วทำการบันทึกชนิดและจำนวนของกล้าไม้ (seedling) ของไม้ต้น (tree) โดยมีนิยามว่าเป็นไม้ต้นที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร และทำการบันทึกชนิดและพื้นที่ปกคลุมของไม้พื้นล่าง (undergrowth plants) ซึ่งเป็นพืชอื่น ๆ นอกจาก 3 กลุ่มที่กล่าวมาแล้ว รวมถึงพื้นที่ปกคลุมที่เป็นพื้นทรายและหิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สังคมพืช

1) วิเคราะห์ค่าความสำคัญ (Importance values, IVs, ปรับปรุงจาก Kutintara (1998)) ของไม้ต้นในแปลง โดยพิจารณาจากผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density) ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency)

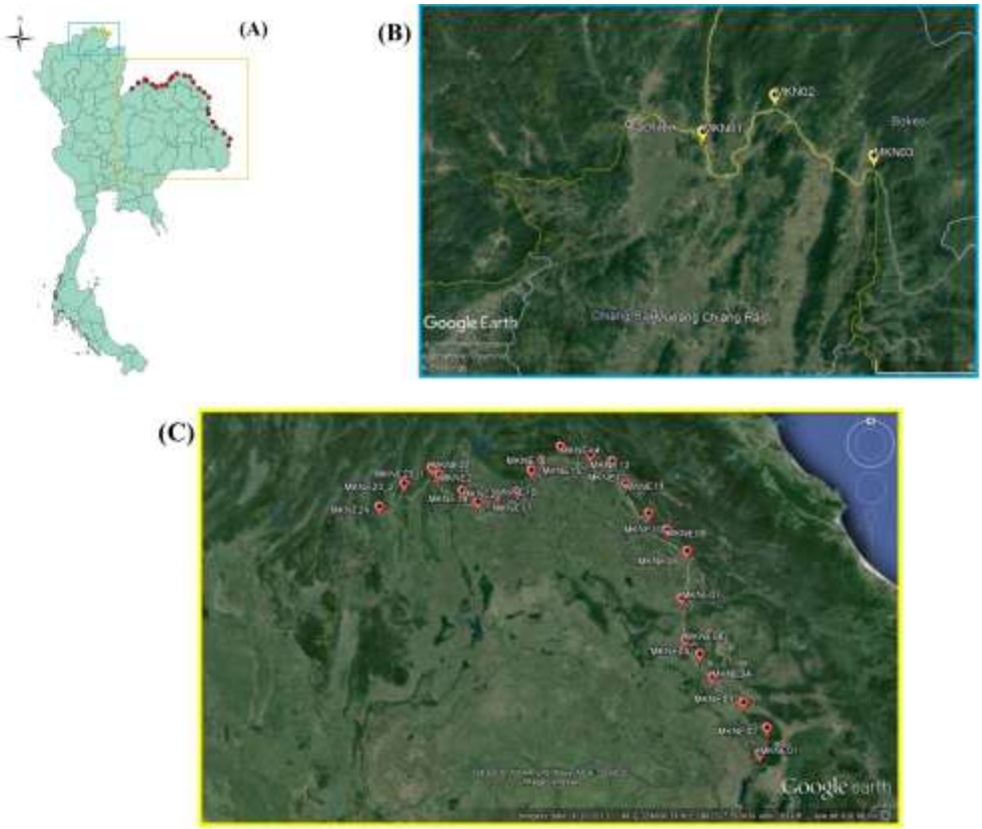

Figure 1 Sampling points where the semi-permanent plots laid down along the Mekong River: (A) Country map showing the total of 28 sampling points; (B) 3 sampling points in Chiang Rai province of northern Thailand, MKN 01-03; and (C) 25 sampling points in north-eastern Thailand (Ubon Ratchathani, Amnat Charoen, Mukdahan, Nakhon Phanom, Bueng Kan, Nong Khai and Leoi Provinces; MKNE01-24).

และความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance) ทางด้านพื้นที่หน้าตัด (basal area) สำหรับค่าความสำคัญของลูกไม้และกล้าไม้พิจารณาจากผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์และค่าความถี่สัมพัทธ์ ส่วนไม้พื้นล่างใช้การบรรยายประกอบ

2) วิเคราะห์ดัชนีความหลากชนิดของไม้ต้น ไม้หนุ่มและกล้าไม้ โดยใช้ Shannon–Wiener Index (Shannon and Weaver, 1949; Spellerberg and Fedor, 2003)

ผลและวิจารณ์

1. โครงสร้างของสังคมพืช

จากการวางแปลงกึ่งถาวรเพื่อศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชริมน้ำ (Riparian forest) บริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง ทั้งหมด 28 จุดสำรวจ จำนวนแปลงย่อย (ขนาด 10x10 ตารางเมตร) ทั้งสิ้น 293 แปลง รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด 29,300 ตารางเมตร พบพรรณไม้ทั้งหมด (รวมทั้งไม้ต้นและไม้พื้นล่าง) 155 ชนิด (species) จาก 119 สกุล (genus) 48 วงศ์ (Family) (โดยมีพรรณไม้ 1 ชนิด ไม่ทราบวงศ์ ส่วนอีก 7 ชนิด ไม่ทราบสกุล)

เมื่อพิจารณาจากพื้นที่วางแปลงศึกษาทั้งหมดตลอดริมฝั่งแม่น้ำโขง พบว่าไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 5 อันดับแรก ได้แก่ มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa* L.) ตะแบกโขง (*Lagerstroemia* sp.) ตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura* L.) มะฝ่อ (*Trewia nudiflora* L.) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับ 42.49, 20.75, 19.76, 16.58 และ 16.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) โดยไม้ต้นทั้งหมดมีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 3.18

สำหรับลูกไม้ที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 5 อันดับแรก ได้แก่ กระถินยักษ์ กุ่มน้ำ (*Crateva magna* (Lour.) DC.) จิกน้ำ (*Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn.) ขี้หนอน (*Celtis* sp.) เดื่อสาย (*Ficus semicordata* Buch.-Ham. ex Sm.) และ *Aglaia* sp. โดยมีค่าดัชนีเท่ากับ 21.84, 19.27, 16.64, 14.55 และ 12.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และลูกไม้ทั้งหมดมีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 2.70

ส่วนกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญเด่นเป็น 5 อันดับแรก ได้แก่ กระถินยักษ์ ข่อย (*Streblus asper* Lour.) ตะขบฝรั่ง กุ่มน้ำ และ จิกน้ำ โดยมีค่าดัชนีเท่ากับ 72.31, 22.92, 14.41, 12.89 และ 12.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยกล้าไม้ทั้งหมดมีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 2.07

ไม้พื้นล่างที่ไม่ใช่หญ้า (non-grass undergrowh plants) ที่พบส่วนใหญ่สามารถทนน้ำท่วมได้เป็นระยะเวลาสั้น ๆ ที่พบได้บ่อยในพื้นที่ที่ทำการศึกษา เช่น ก้างปลา (*Phyllanthus reticulatus* Poir.) ก้างปลาหนาม (*Sauropus* sp.) บอน (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) เปล้าทุ่ง (*Croton bonplandianus* Baill.) ผักปลาบ (*Commelina* sp.) ผักไผ่น้ำ (*Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre) หวายลิง (*Flagellaria indica* L.) และ หางนาค (*Sauropus heteroblastus* Airy Shaw ซึ่งเป็นพืชที่มีสถานะทางการอนุรักษ์เป็นพืชที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ตามการจัดสถานภาพของ Pooma *et al.* (2005) เป็นต้น

ส่วนพืชวงศ์หญ้าที่พบส่วนใหญ่เป็นพืชทนน้ำท่วม มักเป็นหญ้าที่ขึ้นตามริมน้ำ มีลักษณะลำต้นที่กลวงหรือเป็นทุ่นทำให้ลอยหรืออยู่ได้น้ำได้นานได้ หญ้าเหล่านี้จะเจริญเติบโตส่งใบและลำต้นขึ้นสู่เหนือน้ำในช่วงน้ำหลาก เช่น แขม (*Phragmites karka* (Retz.) Trin. ex Steud.) เลา (*Saccharum spontaneum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees) และ หญ้าพง (*Hemisorghum mekongense* (A. Camus) C. E. Hubb.) เป็นต้น แต่บางชนิดเมื่อน้ำหลากท่วมมิดกอ ส่วนของลำต้นและใบเหนือดินจะเน่าสลายไป เหลือส่วนของไหลหรือเหง้าใต้ดินไว้และสามารถเจริญเติบโตงอกลำต้นและใบเหนือดินได้ใหม่หลังน้ำลด เช่น หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.) และ หญ้าแฝก (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty) เป็นต้น

2. สภาพพื้นป่าของสังคมพืชริมฝั่งแม่น้ำโขง

จากจุดสำรวจทั้งหมดพบว่าสภาพพื้นป่าของสังคมพืชริมฝั่งแม่น้ำโขงทางภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะคล้ายกัน โดยสามารถแบ่งสภาพพื้นป่าออกได้เป็น 6 แบบ (Table 2) ได้แก่

1. หาดทราย มักมีลักษณะเป็นหาดทรายกว้างในฤดูแล้งเมื่อน้ำลดจะเห็นเป็นหาดทรายยาวไปจนจรดแม่น้ำ เช่น จุดสำรวจบริเวณห้วยชะโงม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม (หาดทรายกว้าง 600 เมตร) และจุดสำรวจ บ้านหาดเบี้ย ตำบลปากชม จังหวัดเลย (หาดทรายกว้าง 290 เมตร) ในพื้นที่ลักษณะนี้มักไม่ค่อยพบกล้าไม้หรือลูกไม้

2. หาดหิน มีลักษณะเป็นหาดที่มีหินแม่น้ำขนาดเล็กสลับกับหย่อมทราย เช่น บริเวณหาดคัมภีร์ อำเภอปากชม จังหวัดเลย ไม้ต้น ลูกไม้ และกล้าไม้เด่นพบเด่นๆ เช่น กุ่มน้ำ (*Crateva magna* (Lour.) DC.) และมะฝ่อ (*Trewia nudiflora* L.) เป็นต้น โดยเป็นพรรณไม้เบิกนำที่พบได้ตามริมน้ำ

3. หาดทรายสลับโขดหิน บริเวณที่เป็นทรายจะพบไคร้น้ำ (*Homonoia riparia* Lour.) เลา (*Saccharum spontaneum* L.) หญ้าดอกหนอน (*Chenopodium ambrosioides* L.) และ สลอดน้ำ (*Ficus heterophylla* L.f.) เป็นต้น ขึ้นอยู่ค่อนข้างหนาแน่น พบในบริเวณจุดสำรวจ อำเภอเชียงของ และแก่งผาได อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย เป็นต้น

4. โขดหินหรือลานหิน เช่นจุดสำรวจบริเวณจังหวัดอุบลราชธานี อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร และจุดสำรวจจังหวัดหนองคาย พรรณไม้พื้นล่างที่พบบริเวณนี้ส่วนมากขึ้นแทรกตามรอยแตกของหินหรือตามพื้นทรายระหว่างก้อนหินหรือโขดหิน เช่น ยอแม่น้ำโขง (*Morinda pandurifolia* Kuntze) และ หว้าน้ำ (*Syzygium thorelii* (Gagnep.) Merr. & L.M.Perry) เป็นต้น

Table 1 Importance values of first 10 species of Trees, Saplings and Seedlings

No.	Tree Species (10x10 m.)		Sapling Species (4x4 m.)		Seedling Species (1x1 m.)	
	Species	**IVs (%)**	**Species**	**IVs (%)**	**Species**	**IVs (%)**
1	มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa* L.)	42.49	กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)	21.8	กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)	72.3
2	ตะแบกโขง (*Lagerstroemia* sp.)	20.75	กุ่มน้ำ (*Crateva magna* (Lour.) DC.)	19.3	ข่อย (*Streblus asper* Lour.)	22.9
3	ตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura* L.)	19.76	จิกน้ำ (*Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn.)	16.6	ตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura* L.)	14.4
4	มะฝ่อ (*Trewia nudiflora* L.)	16.58	ขี้หนอน (*Celtis* sp.)	14.6	กุ่มน้ำ (*Crateva magna* (Lour.) DC.)	12.9
5	กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)	16.32	เดื่อสาย (*Ficus semicordata* Buch.-Ham. ex Sm.)	12.7	จิกน้ำ (*Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn.)	12.2
6	สนุ่น (*Salix tetrasperma* Roxb.)	13.21	*Aglaia* sp.	9.19	ปอสา (*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.)	8.63
7	กุ่มน้ำ (*Crateva magna* (Lour.) DC.)	12.78	กางขี้มอด (*Albizia odoratissima* (L.f.) Benth.)	7.82	ละหุ่ง (*Ricinus communis* L.)	5.78
8	สมอพิเภก (*Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb.)	10.79	เลือด (*Knema* sp.)	7.04	กาสามปีก (*Vitex peduncularis* Wall. ex Schauer)	5.05
9	ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don)	10.67	เติม (*Bischofia javanica* Blume)	6.77	มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.)	4.32
10	สัตบรรณ (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.)	10.59	เพี้ยะฟาน (*Allophylus cobbe* (L.) Raeusch.)	6.77	มะหวด (*Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.)	4.32
11	Others	126	Others	77.5	Others	37.2
	Total	**300**	**Total**	**200**	**Total**	**200**

Table 2 Twenty-eight sampling points identified according to the six types of forest floor

No.	Plot-code	Location	Type of forest floor
1	MK-N01	Chiang Saen, Chiang Rai	man-made riverbank
2	MK-N02	Chiang Khong, Chiang Rai	small sand pockets with rocks
3	MK-N03	Wiang Kaen, Chiang Rai	small sand pockets with rocks
4	MK-NE01	Khong Chiam, Ubon Ratchathani	sandy-loam riverbank
5	MK-NE02	Khong Chiam, Ubon Ratchathani	rocky areas
6	MK-NE03	Pho Sai, Ubon Ratchathani	rocky areas
7	MK-NE04	Chanuman, Amnat Charoen	sandy-loam riverbank
8	MK-NE05	Don tan, Mukdahan	rocky areas
9	MK-NE06	Muang, Mukdahan	sandy-loam riverbank
10	MK-NE07	Nam Kam, Nakhon Phranom	sandy-loam riverbank
11	MK-NE08	Muang, Nakhon Phranom	sandy beach
12	MK-NE09	Tha Uthen, Nakhon Phranom	man-made riverbank
13	MK-NE10	Tha Uthen, Nakhon Phranom	sandy-loam riverbank
14	MK-NE11	Bueng Khong Long, Bueng Kan	man-made riverbank
15	MK-NE12	Bung Khla, Bueng Kan	sandy-loam riverbank
16	MK-NE13	Bueng Kan, Bueng Kan	sandy-loam riverbank
17	MK-NE14	Bueng Kan, Bueng Kan	sandy-loam riverbank
18	MK-NE15	Rattanawapi, Nong Khai	sandy-loam riverbank
19	MK-NE16	Phon Phisai, Nong Khai	sandy-loam riverbank
20	MK-NE17	Phon Phisai, Nong Khai	sandy-loam riverbank
21	MK-NE18	Muang, Nong Khai	sandy-loam riverbank
22	MK-NE19	Tha bo, Nong Khai	sandy-loam riverbank
23	MK-NE20	Si Chiang Mai, Nong Khai	rocky areas
24	MK-NE21	Sangkhom, Nong Khai	sandy-loam riverbank
25	MK-NE22	Pak Chom, Loei	pebble beach
26	MK-NE23_1	Pak Chom, Loei	sandy-loam riverbank
27	MK-NE23_2	Pak Chom, Loei	man-made riverbank
28	MK-NE24	Chiang Khan, Loei	sandy-loam riverbank

5. ตลิ่งดินปนทรายที่ไม่มีหิน เป็นพื้นที่ที่พบมากสุดในการวางแปลงศึกษา โดยพบถึง 15 จุดสำรวจ (คิดเป็นร้อยละ 54 ของจุดสำรวจทั้งหมด) พื้นที่ดังกล่าวนี้ในฤดูน้ำหลากบางส่วนจะจมอยู่ใต้น้ำ และเมื่อน้ำลด

ในบริเวณที่ไม่ลาดชันมักจะมีการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชผักโดยชาวบ้านในพื้นที่ เช่น ข้าวโพด มะเขือเทศ ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว เป็นต้น (Foundation for Ecological Recovery, 2012)

6. ตลิ่งคอนกรีตและตลิ่งหินก้อน เป็นพื้นที่ที่เกิดจากสิ่งก่อสร้างของมนุษย์ ซึ่งแต่เดิมน่าจะเป็นพื้นที่หาดทรายสั้น ๆ แต่มีการก่อสร้างเขื่อนกั้นเพื่อลดการพังของตลิ่งจากการกัดเซาะของแม่น้ำ ไม้ต้นที่พบเช่น มะฝ่อ (*Trewia nudiflora* L.) กางหลวง (*Albizia chinensis* (Osbeck) Merr.) และ เดื่อสาย (*Ficus semicordata* Buch.-Ham. ex Sm.) เป็นต้น พื้นที่ลักษณะดังกล่าวมักไม่ค่อยพบไม้พื้นล่างเนื่องจากมีการปูหินหรือเทคอนกรีต

วิจารณ์

โดยทั่วไปแล้วแม่น้ำโขงมีตลิ่งที่สูงชันมากทั้งสองฝั่ง ระดับน้ำในแม่น้ำโขงในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน) และฤดูแล้ง (ช่วงเดือนธันวาคม-พฤษภาคม) มีความแตกต่างกันประมาณ 6-8 เมตร (Puff and Chayamarit, 2011) พรรณไม้ที่พบส่วนมากมีการปรับตัวให้เข้ากับการขึ้นลงและความแรงของกระแสน้ำ ซึ่งพบว่าพรรณไม้ที่สำรวจพบเป็นพืชทนน้ำท่วม (rheophytes) รวมทั้งหมด 42 ชนิด

สำหรับไม้ต้นที่พบเป็นพืชทนน้ำท่วมสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ ได้แก่ ไม้ต้นที่พบได้เฉพาะตามริมตลิ่ง ส่วนมากเป็นพรรณไม้เบิกนำ มักเจริญเติบโตตามหาดทราย และตลิ่งดิน ไม้ต้นเหล่านี้สามารถทนน้ำท่วมที่โคนต้นได้เป็นระยะเวลานานถึง 6 เดือน เช่น ก้านเหลือง (*Nauclea orientalis* (L.) L.) กุ่มน้ำ จามจุรี (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.) เป็นต้น และ อีกกลุ่มคือไม้ต้นที่พบได้ตามโขดหินหรือขึ้นแทรกตามรอยแตกของหินหรือตามพื้นทรายระหว่างก้อนหินหรือโขดหิน ไม้ต้นเหล่านี้มีลักษณะลำต้นที่เตี้ยและมีขนาดใหญ่ ลำต้นเอนราบไปตามโขดหิน มีรากที่ลึกและแข็งแรงเพื่อจะต้านกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก เช่น ไคร้น้ำ (*Homonoia riparia* Lour.) ชะมวง (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) ตะแบกโขง (*Lagerstroemia* sp.) เป็นต้น

ส่วนไม้พุ่มและไม้เลื้อยที่พบเป็นพืชทนน้ำท่วมสามารถพบได้ในทุกสถาพพื้นที่ ในฤดูน้ำหลาก ในบริเวณที่น้ำท่วมสูงกลุ่มไม้พุ่มและไม้เลื้อยส่วนใหญ่จะตาย หรือชะงักการเจริญเติบโต (Striker, 2012) ยกเว้นนาวน้ำ (*Artabotrys spinosus* Craib) ซึ่งเป็นพืชที่มีสถานะทางการอนุรักษ์ ตามการจัดสถานภาพของ Pooma *et al.* (2005) เป็นพืชที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และจากการสำรวจพบว่าพรรณพืชที่พบตามริมแม่น้ำโขงโดยเฉพาะพืชทนน้ำท่วมเป็นกลุ่มพืชมีลักษณะเฉพาะตัว สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม สามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่มีความผันแปรระหว่างฤดูกาลได้ดี พืชที่ทนน้ำท่วมส่วนมากจะพบขึ้นอยู่ในบริเวณโขดหิน ลานหิน ซึ่งเป็นสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการรบกวนของมนุษย์น้อย หากพื้นที่ดังกล่าวไม่ถูกรบกวนหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ไปเป็นสิ่งก่อสร้าง โดยเฉพาะเขื่อนขนาดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อระบบการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในแม่น้ำโขงอย่างฉับพลัน พรรณพืชที่พบไม่น่าจะได้รับผลกระทบใด ๆ (Fu *et al.*, 2012)

การศึกษาครั้งนี้พบว่ามีกระถินยักษ์ ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (invasive alien species) เป็นไม้เด่นทั้งในระดับไม้ต้น ลูกไม้ของไม้ต้น และกล้าไม้ของไม้ต้น ลักษณะเช่นนี้อาจส่งผลต่อการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ท้องถิ่น (native plant species) ชนิดอื่น ๆ ในสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้ จึงควรมีมาตรการกำจัดออก แม้ว่าจะเป็นการยากที่จะป้องกันการเข้ามาปรากฏของกระถินยักษ์เพราะส่วนที่ใช้ในการแพร่พันธุ์ (dispersal unit) ของมัน ไม่ว่าผลเมล็ด หรือบางครั้งตลิ่งพังแล้วหลุดมาทั้งต้น ก็สามารถถูกพัดพามาโดยกระแสน้ำได้ แต่กระถินยักษ์ซึ่งมีลักษณะเป็นไม้เบิกนำและชอบพื้นที่โล่งนั้น หากสังคมพืชที่ต้องการมีการพัฒนาตัวไปถึงระดับที่มีเรือนยอดแน่นทึบพอสมควรแล้ว ปัญหาการปรากฏของกระถินยักษ์ในสังคมก็จะค่อย

ๆ หมดไป และหากได้มีการวางแปลงศึกษาสำรวจติดตามพลวัตรของสังคมพืชริมแม่น้ำโขงอย่างต่อเนื่องก็อาจทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชริมแม่น้ำโขงได้ดีขึ้น ตลอดจนนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อการอนุรักษ์ได้ดีในอนาคต

สรุป

พรรณไม้ส่วนใหญ่ที่พบเป็นไม้เบิกนำหรือพรรณไม้เด่นของสังคมพืชริมน้ำ และมักเป็นพรรณไม้ที่ทนน้ำท่วม แต่ก็มีพรรณไม้ที่สามารถพบได้ในสังคมพืชแบบอื่น ๆ เช่น ป่าเบญจพรรณหรือป่าผสมผลัดใบ และป่าดิบแล้ง ด้วยเช่นกัน เช่น สมอพิเภก (*Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb.) สัตบรรณ (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) และ กางขี้มอด (*Albizia odoratissima* (L.f.) Benth.) เป็นต้น โดยสภาพพื้นป่าของสังคมพืชสามารถแบ่งได้ 6 ประเภทได้แก่ 1) หาดทราย 2) หาดหิน 3) หาดทรายสลับโขดหิน 4) โขดหินหรือลานหิน 5) ตลิ่งดินปนทรายที่ไม่มีหิน และ 6) ตลิ่งคอนกรีตและตลิ่งหินก้อน โดยที่ตลิ่งดินปนทรายที่ไม่มีหินเป็นสภาพพื้นป่าที่พบมากสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการปรากฏของพรรณไม้แสดงให้เห็นว่าหากสังคมพืชไม่ถูกรบกวนอยู่เป็นประจำไม่ว่าโดยธรรมชาติเช่นตลิ่งพัง หรือโดยมนุษย์ เช่นสิ่งก่อสร้างหรือเขื่อน สังคมพืชริมน้ำดังกล่าวก็จะสามารถคงอยู่และสามารถรักษาสมดุลของระบบนิเวศริมน้ำได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

อัจฉราตีระวัฒนานนท์ ขอขอบคุณฝ่ายนักเรียนทุนรัฐบาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รหัสโครงการ SCH-NR2010-79-02 สำหรับการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Bhuwabhutanon Na Mahasarakham U. 2007. **Recommendation of Fisheries in Mekong River basin**. Mekong Development Document Series No.5 of Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR.

Douglas, I. 2005. The Mekong river basin. In: Gupta, A. (ed.), **The physical geography of Southeast Asia**: 193–218. Oxford Univ. Press, Oxford, New York.

Dudgeon D. 2002. The most endangered ecosystems in the world? Conservation of riverine biodiversity in Asia. **Verh Internat Verein Limnol**. 28: 59–68.

Foundation for Ecological Recovery. 2012. **Mekong Community at Ubon Rachatani: Report of Adapting of community to the development project and global warming.** Heinrich Böll Stiftung - Southeast Asia Regional Office, Bangkok. (in Thai)

Fu, K., B. Su. D. He, X. Lu, J. Song and J. Haung. 2012. Pollution assessment of heavy metals along the Mekong River and dam effects. **Journal of Geographical Sciences** 22(5): 874-884.

Hiroshi, H. 2000. **The Mekong: Environment and Development**. The United Nations University Press, Tokyo, New York, Paris.

Kutintara U. 1998. **Fundamental of Ecology for Forestry**. Department of Forest biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai).

Mekong River Commission. 2010. **State of the Basin Report 2010**. Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR.

Office of the Forest Herbarium. (2014). **Tem Smitinand's Thai Plant Names**, revised edition 2014. Office of the Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (in Thai)

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. 1999. **Wetland in Northeastern Thailand**. Ministry of Science and Technology, Bangkok. 142 pp. (in Thai)

Pooma R., S. Suddee, V. Chamchumroon, N. Koonkhunthod, K. Phattarahirankanok, S. Sirimongkol, and M. Poopath. 2005. **A Preliminary Check-list of Threatened Plants in Thailand.** National Park, Wildlife and Plant Conservation Department, Bangkok, Thailand

Puff, C. and K. Chayamarit. 2011. Living under water for up to four months of the year: observations on the rheophytes of the Mekong River in the Pha Taem National Park area (Thailand/Laos border). **Thai Forest Bulletin (Botany)** 39: 173-205.

Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. **The Mathematical Theory of Communication**. University of Illinois Press, Urbana.

Spellerberg, I.F. and P.J. Fedor. 2003. A tribute to Claude Shannon (1916–2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the "Shannon–Wiener" Index. **Global Ecology and Biogeography** (12): 177–179.

Striker, G.G., 2012. Flooding stress on plants: anatomical, morphological and physiological responses. **Botany** (1): 3-28.

White I. 2002. **Water Management in the Mekong Delta: Changes, Conflicts and Opportunities**. UNESCO International Hydrological Programme - Technical Documents in Hydrology, No. 61.

เกี่ยวกับวารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย (Thai Forest Ecological Research Journal) เป็นวารสารที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการจากการประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย (Thai Forest Ecological Research Network, T-FERN) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เริ่มตีพิมพ์ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2560 เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านหลักการและการประยุกต์ทางนิเวศวิทยาป่าไม้ของนักวิจัยชาวไทย หรือต่างชาติ โดยผ่านการตรวจสอบจากคณะผู้เชี่ยวชาญ (peer-review) ด้านการป่าไม้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย ตีพิมพ์ผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านการป่าไม้ ทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์หลายด้าน เช่น นิเวศวิทยาป่าไม้ การจัดการป่าไม้ วนวัฒนวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์เชิงระบบ การกระจายตามสภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางสัณฐานและทางกายภาพของพืชและสัตว์ป่า เป็นต้น โดยจัดพิมพ์ 2 ฉบับต่อปี (เดือนมกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม) โดยศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

การส่งต้นฉบับ ต้นฉบับต้องไม่เคยลงตีพิมพ์และไม่ได้อยู่ระหว่างกระบวนการพิจารณาลงตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งตีพิมพ์อื่นใด ผลงานจัดอยู่ในงานเขียนประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังต่อไปนี้ **(1) บทความวิจัย (research article)** เป็นการเสนอผลงานวิจัยแบบสมบูรณ์ที่ผู้เขียนได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง **(2) บทความสื่อสารอย่างสั้น (short communications)** เป็นงานวิจัยที่น่าสนใจหรือการค้นพบสิ่งใหม่แต่มีเนื้อหาสมบูรณ์น้อยกว่าบทความวิจัย และ **(3) บทความวิจารณ์ (review article)** เป็นบทความทางวิชาการที่นำเสนอสาระซึ่งผ่านการวิเคราะห์หรือประมวลจากการตรวจเอกสาร ทั้งนี้เรื่องที่เป็นบทความวิจัย และบทความสื่อสารอย่างสั้นจะได้รับพิจารณาให้ลงตีพิมพ์ก่อนเรื่องที่เป็นบทความวิจารณ์

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับ

นฉบับเขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ ควรมีการตรวจทานการใช้ภาษาและคำสะกดต่าง ๆ อย่างถี่ถ้วนก่อนนำเสนอ <u>ความยาวไม่เกิน 14 หน้า กระดาษ A4</u> (ไม่รวมหน้าแรก) โดยมีระยะห่างบรรทัดเป็นสองเท่า (double space)

การพิมพ์

1. การพิมพ์ใช้ตัวอักษร Angsana New ขนาด 14 สำหรับภาษาไทย และ Time New Roman ขนาด 11 สำหรับภาษาอังกฤษ
2. หัวข้อหลัก เช่น คำนำ อุปกรณ์และวิธีการ ฯลฯ ใช้อักษรตัวหนาและจัดกึ่งกลางหน้า ถ้าเรื่องที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ หัวข้อหลักใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ เช่น ABSTRACT, INTRODUCTION เป็นต้น
3. หัวข้อย่อย ใช้อักษรตัวหนาและจัดชิดซ้าย
4. ใส่หมายเลขหน้าข้างขวาบน
5. ใส่หมายเลขบรรทัด (เริ่มแต่ละหน้าใหม่)

รายละเอียดของเนื้อหา

หน้าแรก (Title page) *เป็นหน้าที่แยกออกจากเนื้อหาอื่น ๆ* ประกอบด้วย

1. **ชื่อเรื่อง** เรื่องที่เขียนเป็นภาษาไทย ให้ระบุชื่อเรื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อเรื่องควรกระชับและตรงกับเนื้อเรื่อง จัดให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ
2. **ชื่อผู้เขียน** เรื่องที่เขียนเป็นภาษาไทย ใช้ชื่อเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ต้องระบุเพศ ยศ หรือตำแหน่ง
3. **สถานที่ทำงานของผู้เขียน** ให้ระบุสถานที่ทำงานและที่อยู่ของผู้เขียนทุกท่าน และระบุที่อยู่ที่ติดต่อได้ของ **ผู้รับผิดชอบหลัก (corresponding author)** พร้อมเบอร์โทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail address

เนื้อหา ประกอบด้วยหัวข้อหลัก ดังนี้

1. **บทคัดย่อ** สรุปสาระสำคัญของผลงานไว้โดยครบถ้วน และมีความยาวไม่เกิน 300 คำ และ ต้องมีบทคัดย่อเป็นภาษาอังกฤษ (**ABSTRACT**) ด้วย (ภาษาไทยและตามด้วยภาษาอังกฤษ) ให้ระบุคำสำคัญ (Keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำไว้ในตอนท้ายของบทคัดย่อ
2. **คำนำ (INTRODUCTION)** อธิบายความสำคัญของปัญหา การตรวจเอกสาร (literature review) เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเท่านั้น และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
3. **อุปกรณ์และวิธีการ (MATERIALS AND METHODS)** โดยเขียนให้กระชับและชัดเจน ไม่พรรณนาวิธีการวิเคราะห์ ใช้วิธีการอ้างอิงชื่อหรือองค์กร เช่น ใช้ตามวิธีของ AOAC (1990)
4. **ผลและวิจารณ์ (RESULTS AND DISCUSSION)** ผลการทดลองและวิจารณ์ผลเขียนในส่วนเดียวกัน
5. **สรุป (CONCLUSION)**
6. **กิตติกรรมประกาศ (ACKNOWLEDGEMENTS)** ถ้ามีไม่ควรเกิน 50 คำ
7. **เอกสารอ้างอิง (REFERENCES)** ***เรียบเรียงเอกสารอ้างอิงโดยใช้ภาษาอังกฤษทั้งหมด ในกรณีเอกสารอ้างอิงเป็นภาษาไทย ให้ปรับเป็นภาษาอังกฤษและต่อท้ายเอกสารอ้างอิงนั้นด้วยคำว่า (in Thai)*** *การเรียงลำดับเอกสารอ้างอิงตามตัวอักษรของนามสกุลผู้แต่งคนแรกตามด้วยคำย่อชื่อและชื่อกลาง (ถ้ามี) ของผู้แต่ง หรือใช้ชื่อเต็มหน่วยงาน แล้วตามด้วยปีที่ตีพิมพ์ ทั้งนี้ผู้แต่งต้องตรวจสอบจำนวนเอกสารอ้างอิงให้ตรงกับในเนื้อหา มีหลักเกณฑ์การเขียนเอกสารอ้างอิงแต่ละประเภทดังนี้*
   7.1 การอ้างอิง (citation) ในเนื้อหาใช้ระบบ name-and-year system
   7.2 การเขียนเอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษให้ระบุนามสกุลของผู้เขียนก่อน และตามด้วยชื่ออื่นๆ ซึ่งย่อเฉพาะอักษรตัวแรก

หนังสือ และตำรา

Kramer, P.J. and T.T. Kozlowski. 1979. **Physiology of Woody Plants**. Academic Press, Inc., New York.

วารสาร

Kongsom, C. and I. A. Munn. 2003. Optimum rotation of *Eucalyptus camaldulensis* plantations in Thailand based on financial return and risk. **Thai Journal of Forestry** 22 (1): 29-35.

Nikles, D. G. 1993. Breeding methods for production of interspecific hybrids in clonal selection and mass propagation programmes in the tropics and subtropics, pp. 218-252. *In* J. Davidson (ed.) **Regional Symposium on Recent Advances in Mass Clonal Multiplication of Forest Trees for Plantation Programmes.** December 1-8, 1992. FAO/UN, Bogor.

ข้อมูลสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลอิเลคทรอนิกส์

Sillery, B. 1998. **Urban rain forest: An African jungle come to life on New York's west side, Popular Science.** Available source: http://www.epnet.com/hosttrial/ligin.htm, March 27, 1998.

8. **ภาพ (Figure) และตาราง (Table) ต้องมีเนื้อหาและคำอธิบายเป็นภาษาอังกฤษ** ให้แสดงเฉพาะข้อมูลที่สำคัญ พร้อมทั้งแนบไฟล์ต้นฉบับของภาพและตาราง ออกจากเนื้อหา
9. **ระบบหน่วยที่ใช้** ใช้ระบบหน่วยเมตริกซ์ หรือ SI โดยจะใช้รูปแบบการเขียนแบบเต็มหรือย่อ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ แต่ต้องเป็นรูปแบบเดียวกันทั้งบทความ

ข้อแนะนำในการใช้ภาษา

1. ใช้คำศัพท์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานและประกาศของราชบัณฑิตยสถาน
2. การใช้ศัพท์บัญญัติทางวิชาการ ควรใช้ควบคู่กับศัพท์ภาษาอังกฤษ ในครั้งแรกที่ปรากฏในเอกสาร
3. การเขียนชื่อเฉพาะหรือคำแปลจากภาษาต่างประเทศ ควรพิมพ์ภาษาเดิมของชื่อนั้นไว้ในวงเล็บ ในครั้งแรกที่ปรากฏในเอกสาร
4. ไม่ควรใช้ภาษาต่างประเทศในกรณีที่มีภาษาไทยอยู่แล้ว
5. รักษาความสม่ำเสมอในการใช้คำศัพท์และตัวย่อ โดยตลอดทั้งบทความ

การส่งต้นฉบับ

ผู้เขียนต้องส่งไฟล์ต้นฉบับ (manuscript) ที่จัดเตรียมเนื้อหาตามรูปแบบของวารสาร ผ่านระบบวารสารออนไลน์ทางเว็บไซต์ **http:// www.tferj.forestku.com** ซึ่งผู้เขียนสามารถสมัคร (Register) เข้าใช้งานระบบได้ จากนั้นส่งบทความ (Manuscript Submission) เพื่อเข้ารับการพิจารณา ประกอบด้วย

1. ไฟล์ต้นฉบับในรูปแบบไฟล์ .doc หรือ .docx และไฟล์ .pdf

2. ไฟล์รูปภาพ (ถ้ามี) ซึ่งรูปแบบไฟล์ภาพที่ใช้เป็น .tiff หรือ .jpeg เท่านั้น กำหนดให้ใช้ภาพขาวดำและภาพสีที่มีความละเอียดอย่างน้อย 300 dpi ขึ้นไป

3. ไฟล์แบบฟอร์มนำส่งบทความวิจัย (**สามารถดาวน์โหลดได้ http:// www.tferj.forestku.com**) และหากมีปัญหาในการใช้ระบบ กรุณาติดต่อมายัง E-mail address: dokrak.m@ku.ac.th

****4. ให้รวบรวมไฟล์เอกสารดังกล่าวอยู่ในแฟ้มข้อมูลเดียวจากนั้นทำการบีบอัดไฟล์ หรือ zip file เพื่อแนบเอกสารนำส่งในระบบออนไลน์**

5. ผู้เขียนต้องแจ้งจำนงถึงความต้องการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาบทความจำนวน 3 ท่าน โดยลงรายละเอียดที่อยู่และ E-mail ของผู้เชี่ยวชาญในแบบเสนอต้นฉบับผ่านระบบออนไลน์

กระบวนการพิจารณาบทความ

เจ้าของบทความต้องเสนอชื่อ ที่อยู่และอีเมลล์ (E-mail address) ของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ จำนวน 3 ท่าน มาพร้อมกับต้นฉบับบทความ ทั้งนี้ กองบรรณาธิการอาจจะพิจารณาเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่เจ้าของบทความแนะนำมาหรือไม่ก็ได้ ต้นฉบับที่ส่งมาตีพิมพ์จะนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาดังนี้

1. การพิจารณากลั่นกรองบทความ (peer review) ทุกบทความจะได้รับการกลั่นกรองเบื้องต้นจากกองบรรณาธิการ เพื่อพิจารณาถึงความสำคัญของบทความ ความเหมาะสมต่อวารสาร รวมถึงคุณภาพของเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และข้อมูลที่นำเสนอ บทความที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจะถูกปฏิเสธ (reject) โดยไม่จำเป็นต้องส่งพิจารณาตรวจทาน ส่วนบทความที่ผ่านเกณฑ์เบื้องต้นจะถูกส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (referee) ในแต่ละสาขาทำการพิจารณากลั่นกรอง (Peer review) อย่างน้อย 2 ท่านต่อหนึ่งบทความ ในระบบปกปิดอย่างน้อยสองท่าน (double blinded system) ต่อหนึ่งบทความ ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิจะได้รับการทบทวนจากกองบรรณาธิการ และส่งต่อไปยังผู้เขียนเพื่อดำเนินการแก้ไขบทความตามคำแนะนำดังกล่าวและส่งผลงานที่ปรับแก้ไขแล้วมายังกองบรรณาธิการเพื่อการตัดสินใจขั้นสุดท้ายสำหรับการ ยอมรับ (accept) หรือปฏิเสธ (reject) บทความ ปกติการพิจารณาทบทวนบทความใช้เวลาประมาณ 3 เดือน นับจากวันที่ส่งบทความ หากเกินกว่ากำหนดนี้ผู้เขียนสามารถสอบถามมายังกองบรรณาธิการเพื่อรับทราบความเหตุผลได้

2. บทความที่ถูกปฏิเสธ (rejected manuscripts) ทางกองบรรณาธิการจะส่งคืนเอกสารทั้งหมดรวมถึงข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิให้กับผู้เขียนผ่านระบบรับส่งวารสารออนไลน์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและส่งผลงานไปตีพิมพ์ยังวารสารอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสม

3. บทความที่ได้รับการยอมรับ (accepted manuscripts) กองบรรณาธิการสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขต้นฉบับที่จะส่งไปตีพิมพ์ทุกเรื่องตามที่เห็นสมควร โดยจัดส่งต้นฉบับที่แก้ไขแล้วให้ผู้เขียนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในลำดับสุดท้าย (final proof) **ทั้งนี้จะต้องไม่มีการแก้ไขรายละเอียดใดๆ ในส่วนของเนื้อหาและชื่อเจ้าของบทความ และหากไม่มีการติดต่อกลับของผู้เขียนภายในระยะเวลาที่กำหนด** กองบรรณาธิการถือว่าบทความนั้นถูกต้องและครบถ้วนแล้ว กองบรรณาธิการจะจัดให้มีการตีพิมพ์และเผยแพร่บทความบนเวปไซต์วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย (http:// www.tferj.forestku.com) ซึ่งผู้เขียนหรือผู้ที่สนใจสามารถ download ผลงานในรูปแบบ PDF ได้

ลิขสิทธิ์ของบทความ

บทความที่ส่งตีพิมพ์ในวารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย จะต้องเป็นบทความที่ไม่ลอกเลียนบทความอื่นที่ตีพิมพ์แล้ว และเป็นบทความที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน ซึ่งลิขสิทธิ์ของบทความต้นฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย จะถือเป็นกรรมสิทธิ์ของศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำ เว้นเสียแต่ว่าได้ระบุการอ้างอิง (Citation) เป็นลายลักษณ์อักษร และความรับผิดชอบเนื้อหาของต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย นั้น จะเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน ทั้งนี้จะไม่รวมความผิดพลาดที่เกิดจากเทคนิคการพิมพ์

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

Thai Forest Ecological Research Journal

ปีที่ 3 ฉบับที่ 2: กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

Volume 3 Number 2: July – December 2019

ISSN 2586-9566

องค์ประกอบลักษณะเชิงหน้าที่ของพรรณพืชในพื้นที่ชายขอบป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ บริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่ 1

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพและองค์ประกอบของชนิดของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ 9

การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากไม้ กรณีศึกษาในพื้นที่ จังหวัดแพร่ 17

ความหลากชนิดของพืชดอกในพื้นที่ทุ่งรังสิต 26

โครงสร้างของสังคมพืชตามริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทย 46