

นิพนธ์ต้นฉบับ

การกระจายของพรรณพืชและซากพืช ในพื้นที่ป่าเต็งรังพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

จิราพร ปักเขตานั่ง¹ รัชनावรรณ จอมป้อ¹
อรรถกฤษณ์ เชื้อกรด¹ สุณิสสา ต้มกลิ่น¹ และ ต่อลาภ คำโย^{1*}

รับต้นฉบับ: 6 เมษายน 2563

ฉบับแก้ไข: 4 มิถุนายน 2563

รับลงพิมพ์: 8 มิถุนายน 2563

บทคัดย่อ

การกระจายของพรรณพืชและซากพืชมีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ป่าสูง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบองค์ประกอบพรรณพืช ค่าเชิงปริมาณของไม้ต้นและไม้หนุ่ม รวมถึงปริมาณและการกระจายของมวลชีวภาพซากพืชในป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยวางจุดสำรวจจำนวน 32 จุด ให้กระจายทั่วพื้นที่ นำข้อมูลที่ได้ไปทำแผนที่การกระจายความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด และมวลชีวภาพของซากพืช ผลการศึกษาพบชนิดไม้ใหญ่ จำนวน 17 วงศ์ 23 สกุล 26 ชนิด วงศ์ที่พบชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ไม้ยาง (*Dipterocarpaceae*) ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดรวมเท่ากับ 68.64 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 19.94 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ชนิดไม้เด่นในระดับไม้ใหญ่ คือ เต็ง (*Shorea obtusa*) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) รัง (*Shorea siamensis*) และมะม่วงหาวมะนาว (*Buchanania lanzan*) ส่วนไม้หนุ่มพบจำนวนชนิดไม้เท่ากับ 13 ชนิด 11 สกุล 10 วงศ์ ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดรวมเท่ากับ 45.49 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 12.44 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ชนิดไม้เด่นยังคงเป็นกลุ่มชนิดเดียวกับไม้ใหญ่ โดยมีเพิ่มเข้ามาหนึ่งชนิด คือ เหมือดแอ (*Memecylon edule*) มวลชีวภาพของเศษซากพืชทั้งหมดบริเวณพื้นที่ป่าเต็งรัง มีค่าเท่ากับ 0.007 ต้นต่อเฮกแตร์ การกระจายของความหนาแน่นของไม้ใหญ่และไม้หนุ่มแสดงในพื้นที่ในระดับมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 3.30 และ 7.99 ตามลำดับ สอดคล้องกับแผนที่การกระจายของพื้นที่หน้าตัดของไม้ต้นและไม้หนุ่มในระดับมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 9.17 และ 2.36 ตามลำดับ ส่วนแผนที่พื้นที่การกระจายของเศษซากพืชในระดับมากที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 5.80 ของพื้นที่ แสดงให้เห็นว่ามวลชีวภาพซากพืชในพื้นที่ป่าของมหาวิทยาลัยขอนแก่นข้างต่ำเป็นไปตามความหนาแน่นของไม้ต้นและไม้หนุ่ม

คำสำคัญ: การกระจายของพันธุ์พืชและซากพืช ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

¹ สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

*ผู้รับผิดชอบบทความ: E-mail: torlar66@yahoo.com

ORIGINAL ARTICLE

Plant and Litter Distribution in Deciduous Dipterocarp Forest at Maejo University - Phrae Campus

Jiraporn Pakketanang¹ Ratchanawan Jompo¹

Attakrit Chuakot¹ Sunisa Tomklan¹ and Torlarp Kamyo^{1*}

Received: 6 April 2020

Revised: 4 June 2020

Accepted: 8 June 2020

ABSTRACT

Plant and litter distribution are very important for soil properties in the forest. This study aimed to clarify the species composition and quantitative data of tree and sapling, particular, biomass of litters in deciduous dipterocarp forest, DDF, Maejo University Phrae campus. The sample plots, total 32 plots, were set up which distributed the whole forest area. Then, all information was created into the quantitative characteristic map based on GIS. The result shows that 17 families, 23 genus and 26 species of tree. The important family was Dipterocarpaceae. Tree density and basal area in DDF were 68.64 individuals.ha⁻¹ and 19.94 m².ha⁻¹. The dominance tree species was *Shorea obtusa*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Dipterocarpus tuberculatus*, *Shorea siamensis* and *Buchanania lanzan*. While, 13 families 11 genus and 10 species of sapling were found. Sapling density and basal area were 45.49 individual.ha⁻¹ and 12.44 m².ha⁻¹, respectively. The dominance sapling species was almost the same species as tree which the additional species was *Memecylon edule*. The biomass of litter was 0.007 ton.ha⁻¹. The highest tree and sapling density distribution area were 3.30 and 7.99 percent of total area, respectively. The highest tree and sapling basal area distribution area were 9.17 and 2.36 percent of total area, respectively. While, the highest biomass of litter distribution area was 5.80 percent of total area. Indicating the biomass of litters had very low due to the low of tree and sapling density in the university forest.

Keyword: plant and litter distribution, deciduous dipterocarp forest, Maejo University Phrae Campus

¹ Department of Agroforestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

Corresponding author: E-mail: torlarp66@yahoo.com

คำนำ

ป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest) มีลักษณะเป็นป่าโปร่งประกอบด้วยต้นไม้ผลัดใบ ขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นกระจัดกระจาย มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำ เรือนยอดเปิดไม่ค่อย แน่นทึบ พื้นที่ส่วนใหญ่จึงมีหญ้าและไม้เถาเครือจำพวกไผ่เพ็ก (*Vietnamosasa pusilla*) ไผ่โจด (*Vietnamosasa ciliate*) ขึ้นทั่วไป บางพื้นที่อาจพบลูกไม้หรือลำไม้ค่อนข้างหนาแน่น ส่วนใหญ่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี (Sukwong, 2019) ทำให้ลูกไม้บางส่วนถูกไฟไหม้ตายทุกปี ต้องรอจนกว่าลูกไม้นั้น ๆ สะสมอาหารไว้ในรากเพียงพอจึงจะเติบโตขึ้นฟื้นคืนมาตามไฟป่าได้ บางพื้นที่ที่เป็นที่ราบมีดินค่อนข้างลึกต้นไม้มีขนาดสูงใหญ่ขึ้นเป็นกลุ่ม ๆ คล้ายป่าผสมผลัดใบ (Mixed deciduous forest) ป่าเต็งรังที่มีสภาพค่อนข้างแคระแกร็น พบกระจายบนภูเขาภาคเหนือที่มีดินดินตามไหล่เขาและสันเขาบริเวณที่แห้งแล้งมากที่สุดจะพบไม้รังขึ้นเกือบเป็นกลุ่มเดียวกันล้วน ส่วนไม้เต็งมักขึ้นปะปนกับพรรณไม้อื่น ๆ พรรณไม้เด่นส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มไม้วงศ์ยางผลัดใบ (Deciduous species in Dipterocarpaceae) ที่สำคัญคือ เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*Shorea siamensis*) ยางกราด (*Dipterocarpus intricatus*) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) และยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) (Santisuk, 2007) โดยป่าเต็งรังในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่เฉลิมพระเกียรติ นับเป็นป่าที่ชุมชนได้มีการใช้ประโยชน์มากมาย อีกทั้งเป็นแหล่งผลิตพืชอาหารมากมายหลายอย่าง ทำให้สามารถดึงดูดคนแมลง และสัตว์กินพืชต่าง ๆ เข้ามาอาศัย (Maejo

University Phare Campus, 2019) ดังนั้นข้อมูลลักษณะการกระจายของไม้ใหญ่ ไม้หนุ่ม และซากพืช จึงเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการพื้นที่เพื่อความยั่งยืนของป่า ทำให้จำเป็นต้องหาวิธีการสำรวจ เพื่อให้ทราบถึงฐานข้อมูลการกระจายของไม้ใหญ่ ไม้หนุ่ม และซากพืชในพื้นที่ป่า

มวลชีวภาพ (Biomass) หมายถึง มวลของพืชสีเขียวที่สร้างขึ้นมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสง การวัดมวลชีวภาพนิยมวัดเป็นน้ำหนักแห้ง (dry weight) อาจวัดเป็นน้ำหนักต่อหน่วยของพืช เช่น ต่อดิน หรือต่อหน่วยของพื้นที่ ซึ่งอาจหมายถึงมวลชีวภาพของพืชทั้งป่าหรือทั้งสังคมพืช (Sahunalu, 1999)

ซากพืช (litter) ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ ดอก ผล ไม้ไผ่ผลผลิตเดียวที่ระบบนิเวศป่าไม้สร้างขึ้น แต่ซากพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าไม้เป็นอย่างมาก เนื่องจากซากพืชเหล่านี้ เมื่อตกลงสู่พื้นดินและถูกย่อยสลายกลายเป็นสารอินทรีย์ที่พืชและจุลินทรีย์ในดินสามารถนำกลับไปใช้ในการเจริญเติบโตและสะสมอยู่ในชั้นดินต่อไป (Hanphattanakit, 2014) ซึ่งจะเป็แหล่งพลังงานที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตจำพวกไส้เดือน แบคทีเรีย และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่น ๆ ซากพืชที่ร่วงหล่น (Litterfall) และอินทรีย์วัตถุของดินช่วยพัฒนาโครงสร้างของดินและการรวมกลุ่มของดิน (Aggregation) ซึ่งจะทำให้การซึมผ่านของน้ำดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับดินที่ปราศจากสิ่งปกคลุม นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยเพิ่มความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cation exchange capacity) และลดการกร่อนของดิน (Soil erosion) ซากพืชที่ร่วงหล่นยังช่วยให้อุณหภูมิที่ผิวดินคงที่อีกด้วย (Bollen et.al., 1974) เศษซากใบไม้

จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศป่า โดยถูกถ่ายทอดจากบนพื้นดินสู่ใต้พื้นดิน การผลิตเศษซากใบไม้ ขึ้นอยู่กับสังคมพืชในแต่ละพื้นที่ ฤดูกาล สภาพภูมิศาสตร์ รวมไปถึงปัจจัยทางกายภาพและเคมีต่าง ๆ (Ananthakrishnan, 1996)

ดังนั้น วัตถุประสงค์ในการศึกษารังนี้ เพื่อให้ทราบถึงการกระจายของไม้ใหญ่ (tree) และไม้หนุม (Sapling) และรวมถึงซากพืช (Litter) ในพื้นที่ป่าเต็งรัง เพื่อที่จะได้ทราบลักษณะการกระจายของมวลชีวภาพที่ได้จากการเก็บเศษกิ่งไม้และใบไม้ที่ร่วงหล่นของซากต้นไม้ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการป่าเต็งรังในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาในพื้นที่ป่าเต็งรัง ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ -แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อำเภอร้องกวาง

จังหวัดแพร่ มีเนื้อที่ 1,041 ไร่ สภาพภูมิอากาศ มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 9.2 - 43.0 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 1,009.8 - 1,550 มิลลิเมตร มีความสูงของพื้นที่ 236 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Ninkaew and Asanok, 2015)

2. วิธีการศึกษา

วางแผนตัวอย่างขนาด 10 เมตร $\times$ 10 เมตร จำนวน 32 จุดสำรวจ กระจายอยู่ทั่วพื้นที่หลังจากนั้นแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 4 เมตร $\times$ 4 เมตร และขนาด 1 เมตร $\times$ 1 เมตร บริเวณมุมแปลงทุก ๆ แปลงย่อยเพื่อเก็บข้อมูลเส้นผ่าศูนย์กลาง (Diameter at breast height, DBH) และความสูงของไม้ในสองระดับคือ ไม้ใหญ่ (ไม้ที่มี DBH $\geq$ 4.5 cm และสูงเกิน 1.30 m) และไม้หนุม (ไม้ที่มี DBH $<$ 4.5 cm และสูงเกิน 1.30 m) ในแปลง 10 เมตร $\times$ 10 เมตร และ 4 เมตร $\times$ 4 เมตร ตามลำดับ

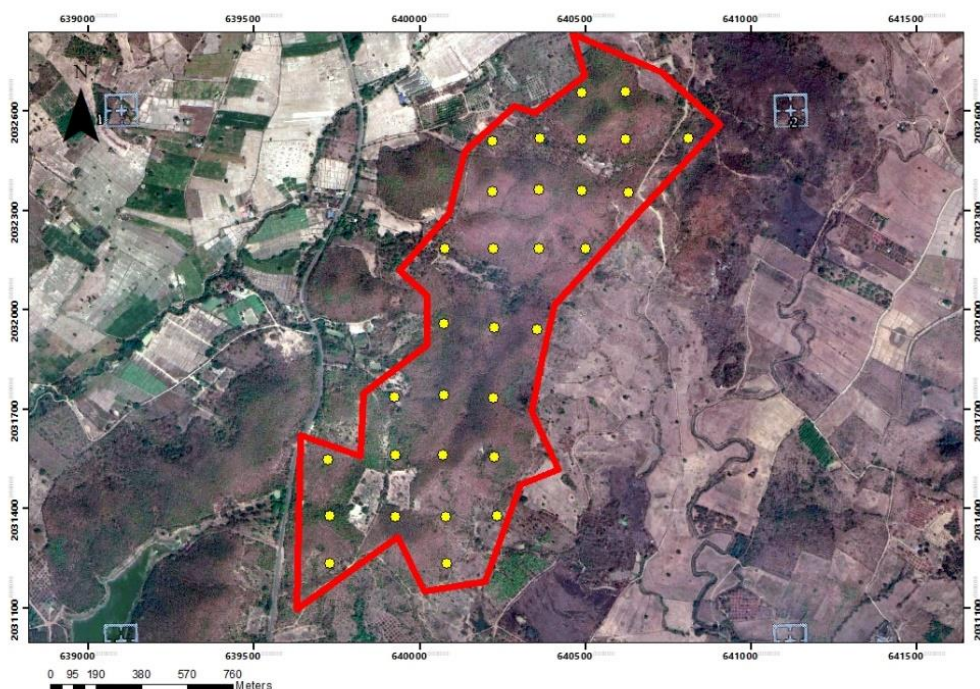


Figure 1 Sample points, ●, for data collection in the study area.

พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างซากพืช ในที่นี้คือส่วนของใบ และกิ่งในแปลงย่อย 1 เมตร × 1 เมตร หลังจากนั้น จัดทำแผนที่การกระจายความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด และมวลชีวภาพของอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ศึกษา โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) เข้ามาช่วย เพื่อให้ทราบการกระจายของมวลชีวภาพซากพืชตามการกระจายของพันธุ์ไม้ทั้งไม้ต้นและไม้หนุ่ม

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

คำนวณหาความหนาแน่น (density, D) ความถี่ (frequency, F) และพื้นที่หน้าตัด (basal area, Ba) ทั้งไม้ต้นและไม้หนุ่ม (Kutintara, 1999)

$$\text{ความหนาแน่น (D)} = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดที่ปรากฏ}}{\text{พื้นที่สำรวจทั้งหมด}}$$

$$\text{ความถี่ (F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงที่พบชนิดไม้}}{\text{จำนวนแปลงที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{พื้นที่หน้าตัด (Ba, m}^2\text{)} = (22/7) \times \text{DBH}^2 / (4 \times 10^{-7})$$

3.2 มวลชีวภาพของซากพืช

คำนวณมวลชีวภาพหรือน้ำหนักแห้งของส่วนต่าง ๆ ของซากพืชจากเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ได้จากการหาความชื้นในส่วนต่าง ๆ ของซากพืช ได้แก่ ใบ และกิ่ง ให้เป็นมวลชีวภาพซากพืช (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) (Sukwong, 2016.) ดังนี้

$$\text{Biomass} = \frac{(100 \times \text{FW})}{(\text{MC} + 100)}$$

เมื่อ FW = น้ำหนักสด (fresh weight, kg)

MC = เปอร์เซ็นต์ความชื้น (moisture content, %)

$$\text{โดย MC (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักสด}}{\text{น้ำหนักแห้ง}} \times 100$$

3.3 การกระจายของพรรณไม้และซากพืช

นำเข้าข้อมูลพิกัดตำแหน่งของชนิดไม้และซากพืชจากแปลงทดลองทั้งหมด (Figure 1) โดยใช้เครื่องสำรวจพิกัดดาวเทียม (Global Positioning System, GPS) นำมาประยุกต์กับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์การซ้อนทับ (overlay) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Classification) และการประมาณค่าช่วง (Interpolation) ด้วยโปรแกรม ArcGis 10.6 (Mamah, 2013) โดยคำนวณความหนาแน่นและซากพืชในแต่ละจุดสำรวจเพื่อนำมาทำการกระจายข้อมูลและสร้างแผนที่การกระจายของความหนาแน่นของไม้ใหญ่ ไม้หนุ่ม และปริมาณซากพืชในพื้นที่ศึกษา

ผลและวิจารณ์

1. โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้

ชนิดไม้ทั้งหมดภายในป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest, DDF) พบ 26 ชนิด 23 สกุล 17 วงศ์ วงศ์เด่นด้านจำนวนชนิดที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpaceae) และเมื่อพิจารณาตามขนาดของพรรณไม้ ได้ผลดังนี้

ไม้ใหญ่ พบ 24 ชนิด 21 สกุล 15 วงศ์ ชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด 5 อันดับแรก คือ เต็ง (*Shorea obtusa*) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) รัง (*Shorea siamensis*) และมะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania lanzan*) มีค่าเท่ากับ 1,096.88, 421.88, 387.50, 312.50 และ 118.75 ต้น

ต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ส่วนความถี่ของชนิดไม้ที่มีค่าสูงสุด คือ เต็ง รัง ยางเหียง ยางพลวง และมะม่วงหาวแมงวัน มีค่าเท่ากับ 96.88, 71.88, 59.38, 46.88 และ 40.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) จากผลการศึกษาพบว่าความหลากหลายชนิดของไม้ต้นของพื้นที่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อนุรักษ์ที่มีสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการขึ้นอยู่ของชนิดไม้ในป่าเต็งรังพื้นที่อื่น ๆ ที่มีค่าสูงกว่าเกือบสองเท่าตัว จากรายงานการศึกษาองค์ประกอบของพรรณพืชในป่าเต็งรังพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวงของ Kachina *et.al.* (2019) ที่พบชนิดไม้

47 ชนิด 41 สกุล 25 วงศ์ หรือจากรายงานของ Asanok and Taweek (2562) ในพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี ที่พบชนิดไม้ถึง 42 ชนิด 35 สกุล 15 วงศ์ การที่พบความหลากหลายชนิดในพื้นที่ศึกษาน้อยกว่าป่าเต็งรังที่อื่น ๆ ของประเทศอาจเกิดจากการที่ยังคงมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ของชุมชนโดยรอบเพื่อการใช้ประโยชน์ไม้และผลิตผลรองป่า รวมทั้งดินเป็นหินลูกรังและมีความแห้งแล้งสูงมากทำให้การสืบต่อพันธุ์ของชนิดไม้เกิดขึ้นได้น้อยมาก

Table 1 Top ten tree species in the frequency and density in DDF at the Maejo University Phrae campus

No.	Species	Family	Frequency (%)	Density (individual.ha ⁻¹)
1	<i>Shorea obtusa</i>	Dipterocarpaceae	96.88	1128.125
2	<i>Shorea siamensis</i>	Dipterocarpaceae	71.88	390.625
3	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Dipterocarpaceae	59.38	431.25
4	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	Dipterocarpaceae	46.88	315.625
5	<i>Buchanania lanzan</i>	Anacardiaceae	40.63	118.75
6	<i>Aporosa villosa</i>	Symploceae	25.00	37.50
7	<i>Canarium subulatum</i>	Burseraceae	21.88	59.375
8	<i>Vitex peduncularis</i>	Lamiaceae	15.63	40.625
9	<i>Gluta usitata</i>	Anacardiaceae	15.63	18.75
10	<i>Catunaregam tomentosa</i>	Rubiaceae	3.13	21.875
	Other (14 species)		32.72	121.88

ไม้หนุ่ม พบ 13 ชนิด 11 สกุล 10 วงศ์ ชนิดที่มีความหนาแน่นสูงสุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*Shorea siamensis*) เห มี อ ด แอ (*Memecylon edule*) ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) และมะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania*

lanzan) มีค่าเท่ากับ 200.00, 93.75 87.50, 50.00 และ 31.25 ต้นต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งความหนาแน่นของไม้เด่นในระดับไม้รุ่นต่ำกว่าไม้ใหญ่มาก แสดงว่าการรักษาโครงสร้างป่าและการสืบต่อพันธุ์ไม่เป็นปกติตามธรรมชาติ คือ มีไม้

ขนาดเล็กจำนวนน้อยในพื้นที่ป่าไม้พร้อมเจริญ
ทดแทนเป็นไม้ใหญ่ในอนาคต (Marod *et al.*, 2018)
และต้องหาวิธีการที่สามารถรักษาโครงสร้างป่า
และการสืบต่อพันธุ์ให้เป็นปกติตามธรรมชาติ คือ 1

ส่งเสริมหรือเข้าไปจัดการให้มีไม้ขนาดเล็กจำนวน
มากที่พร้อมเจริญทดแทนเป็นไม้ใหญ่ในอนาคต
(Nakthanom and Thinkampheang, 2018)

Table 2 Top ten sapling species in the frequency and density in DDF at the Maejo University Phrae campus

No.	Species	Family	Frequency (%)	Density (individual.ha ⁻¹)
1	<i>Shorea obtusa</i>	Dipterocarpaceae	40.62	100.00
2	<i>Shorea siamensis</i>	Dipterocarpaceae	28.12	46.87
3	<i>Memecylon edule</i>	Melastomataceae	9.37	43.70
4	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	Dipterocarpaceae	15.62	25.00
5	<i>Buchanania lanzan</i>	Anacardiaceae	12.50	15.62
6	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Dipterocarpaceae	6.25	12.50
7	<i>Dillenia obovata</i>	Dilleniaceae	6.25	9.37
8	<i>Aporosa villosa</i>	Symplocaceae	9.37	9.37
9	<i>Catunaregam tomentosa</i>	Rubiaceae	6.25	6.25
10	<i>Cratoxylum formosum</i>	Hypericaceae	9.37	6.25
	Other (3 species)		9.36	9.36

2. การกระจายความหนาแน่นของชนิดไม้

ผลการศึกษการกระจายความ
หนาแน่นของไม้ใหญ่ ในป่าเต็งรัง พบมีความ
หนาแน่นอยู่ระหว่าง 128.27 - 815.63 ต้นต่อเฮก
แตร์ สามารถแบ่งออกเป็น 5 ช่วง โดยช่วงที่มีการ
กระจายความหนาแน่นของไม้ใหญ่ที่ครอบคลุม
พื้นที่ได้มากที่สุด คือ ช่วงความหนาแน่นในระดับ
ปานกลาง (403.21 – 540.68 ต้นต่อเฮกแตร์) มีการ
ครอบครองพื้นที่ร้อยละ 35.98 ของพื้นที่ศึกษา
และช่วงที่มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ที่พบการ
ครอบครองพื้นที่น้อยที่สุด คือ ความหนาแน่นใน
ระดับมากที่สุด (678.16 – 815.63 ต้นต่อเฮกแตร์)

(Figure 2A) แสดงว่าศักยภาพของพื้นที่ที่มีความ
เหมาะสมสำหรับไม้ใหญ่ในพื้นที่มีอยู่ค่อนข้าง
น้อย เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีลูกรัง
ผสมมากและกระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ อย่างไรก็ตาม
ชนิดไม้สำคัญที่ถือว่าเป็นไม้เด่นในป่าเต็งรัง เช่น
เต็ง รัง ยางพลวง เป็นต้น ยังคงสามารถพบเห็น
การกระจายได้ทั่วไป (Table 3)

การกระจายความหนาแน่นของไม้หนุม พบ
มีความหนาแน่นระหว่าง 0 -1,199.94 ต้นต่อเฮกแตร์
โดยช่วงความหนาแน่นของไม้หนุมที่กระจาย
ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด คือ ช่วงความหนาแน่นใน
ระดับน้อยมาก (0 – 239.99 ต้นต่อเฮกแตร์) ซึ่งมีพื้นที่

ครอบครองร้อยละ 39.02 ของพื้นที่ศึกษา และช่วงความหนาแน่นที่มีการกระจายครอบคลุมพื้นที่ได้น้อยที่สุด คือ ความหนาแน่นในระดับมาก (719.97 – 959.69 ต้นต่อเฮกเตอร์) (Table 4) อย่างไรก็ตามพื้นที่ร้อยละ 72 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่การกระจายของความหนาแน่นในระดับน้อยและน้อยที่สุดของไม้หนุมในพื้นที่ป่าเต็งรัง (Figure 2B) แสดงให้เห็นว่าการตั้งตัวในระดับไม้หนุมมีน้อยมากและยากที่จะสามารถรักษาโครงสร้างและการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติได้ในอนาคต

ชนิดไม้เต็ง ถือได้ว่าเป็นไม้เด่นในพื้นที่เนื่องจากมีความหนาแน่นมากที่สุด ทั้งในระดับไม้ใหญ่และไม้หนุม มีค่าเท่ากับ 57.76 ต้นต่อเฮกเตอร์ และ 5.12 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการกระจายของต้นเต็งแม้ว่าสามารถพบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ แต่การกระจายของไม้ใหญ่และไม้หนุมเป็นไปในลักษณะแปรผกผันกัน (Figure 3 A and B) เนื่องจากไม้หนุมไม่สามารถตั้งตัวและเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ไม้ใหญ่

Table 3 The distribution area of tree density in the DDF was shown.

Density (individual.ha ⁻¹)	Area (ha)	Area (%)
Highest (678.16 – 815.63)	2.81	3.30
High (540.68 – 678.16)	17.70	20.80
Moderate (403.21 – 540.68)	30.63	35.98
Low (265.47 – 403.21)	23.47	27.57
Very low (128.27 – 265.74)	10.65	12.51

Table 4 The distribution area of sapling density in the DDF was shown.

Density (individual.ha ⁻¹)	Area (ha)	Area (%)
Highest (959.69 - 1,199.94)	6.80	7.99
High (719.97 - 959.69)	4.33	5.32
Moderate (479.98 - 719.97)	12.56	14.69
Low (239.99 - 479.98)	28.18	33.10
Very low (0 – 239.99)	33.22	39.02

3. การกระจายของพื้นที่หน้าตัด

การกระจายของพื้นที่หน้าตัดไม้ทุกชนิดในระดับไม้ใหญ่ พบว่ามีพื้นที่หน้าตัดระหว่าง 0.69 - 6.02 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ สามารถแบ่ง

ออกเป็น 5 ช่วง ซึ่งพื้นที่หน้าตัดระดับปานกลาง (2.82 – 3.89 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์) มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด เท่ากับร้อยละ 36.27 ของพื้นที่ศึกษา ขณะที่พื้นที่หน้าตัดระดับมากที่สุด

(4.95 – 6.02 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) มีพื้นที่การกระจายน้อยที่สุด เท่ากับร้อยละ 6.45 ของพื้นที่ศึกษา (Table 5) แสดงว่าพื้นที่ป่าส่วนใหญ่เป็นไม้ที่มีขนาดเล็กเนื่องจากในอดีตนั้นป่าเต็งรังบริเวณนี้เคยมีการใช้ประโยชน์จากการตัดไม้เพื่อใช้ใน

ครัวเรือน สภาพป่าปัจจุบันมีการทดแทนตามธรรมชาติ หรือเรียกว่า เป็นป่าเต็งรังรุ่นสอง ซึ่งมีแต่ต้นไม้ขนาดเล็กทำให้การกระจายของพื้นที่หน้าตัดไม้ใหญ่อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างมาก (0.69 - 3.89 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์)

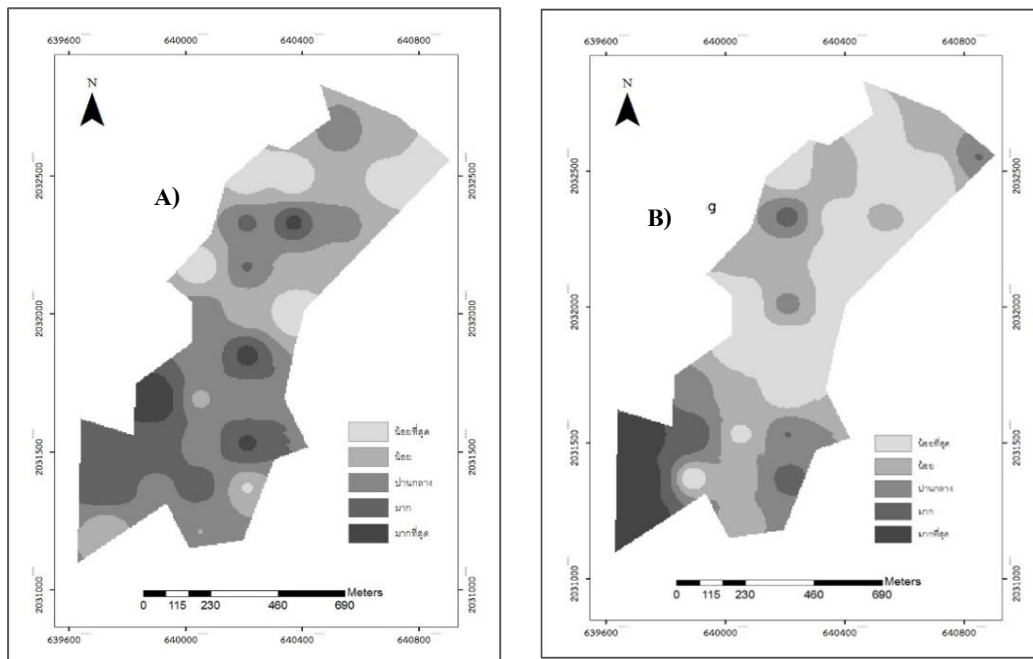


Figure 2 The distribution density of tree (A) and sapling (B) in the DDF was shown.

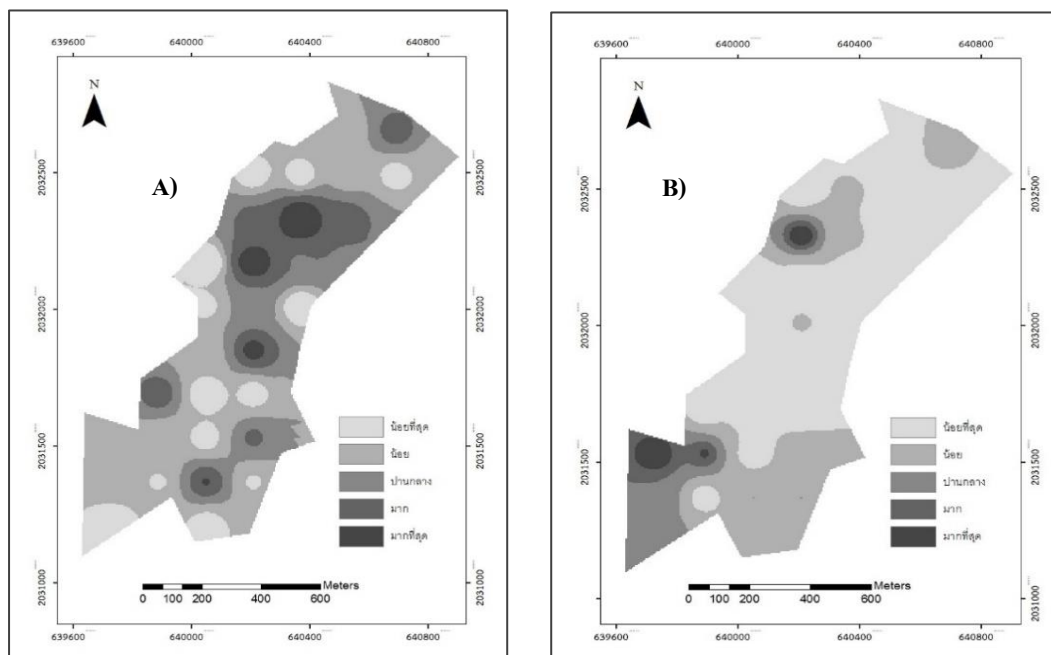


Figure 3 The distribution density of tree (A) and sapling (B) of *Shorea obtusa* in the DDF was shown.

แสดงให้เห็นว่าการกระจายของพื้นที่หน้าตัดมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของต้นไม้ โดยที่

พื้นที่หน้าตัดที่มีปริมาณมากพบกระจายในบริเวณพื้นที่ที่มีต้นไม้ขึ้นอยู่หนาแน่นมาก (Figure 4 A)

Table 5 Basal area of tree distribution in Dry Dipterocarp Forest

	Basal area ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$)	Area (ha)	Area (%)
Highest	(4.95 – 6.02)	5.49	6.45
High	(3.89 – 4.95)	18.00	21.08
Moderate	(2.82 – 3.89)	30.88	36.27
Low	(1.76 – 2.82)	23.14	27.18
Very low	(0.69 – 1.76)	7.81	9.17

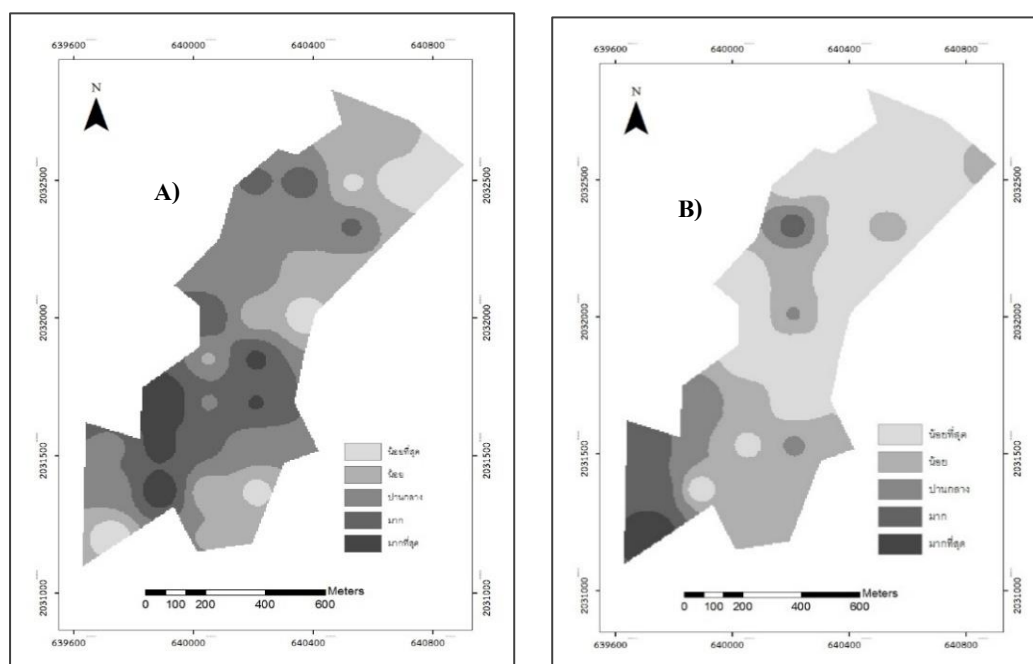


Figure 4 Basal area distribution of tree (A) and sapling (B) in DDF was shown.

การกระจายพื้นที่หน้าตัดของชนิดไม้ในระดับไม้หนุ่ม พบว่ามีพื้นที่หน้าตัดอยู่ระหว่าง 0 -1.46 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ โดยที่พื้นที่หน้าตัดระดับน้อยมาก (0.00 – 0.29 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์) มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด ร้อยละ 49.57 ของพื้นที่ศึกษา แตกต่างจากพื้นที่หน้าตัดระดับ

มากที่สุด (1.17 – 1.46 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์) ที่มีพื้นที่ครอบคลุมน้อยที่สุด ร้อยละ 2.36 ของพื้นที่ศึกษา (Table 6)

ชนิดไม้เต็ง ยังคงเป็นไม้ที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่หน้าตัดสูงสุด ทั้งระดับไม้ใหญ่และไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 24.43 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ และ

0.004 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ไม้เต็งสามารถกระจายอยู่ได้ทั่วทั้งพื้นที่ป่าเต็งรัง แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่-เฉลิมพระเกียรติ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการตั้งตัวของไม้เต็ง (Figure 5) เนื่องจากส่วนใหญ่พื้นที่ที่มีความแห้งแล้งสูง และดินที่ส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง ทำให้พรรณไม้ชนิดอื่นสืบต่อพันธุ์ได้ยากเมื่อเทียบกับไม้เต็ง ถิ่นอาศัยที่เหมาะสมต่อการตั้งตัวของพรรณพืชจึงนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการฟื้นฟูป่าบริเวณนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการทางนิเวศวิทยา (ecological niche) ของพืชในแต่ละชนิดอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการปรับสภาพดินก่อนการปลูกฟื้นฟู

เพื่อที่จะให้ต้นไม้ชนิดอื่น ๆ สามารถขึ้นร่วมกันได้ในพื้นที่อย่างมีความเหมาะสม

จากการศึกษาของ Ninkaew and Asanok (2015) โครงสร้างสังคมพืชและการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าธรรมชาติมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ พบขนาดพื้นที่หน้าตัดและความหนาแน่นของหมู่ไม้มีค่าเท่ากับ 19.56 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ และ 82.48 ต้นต่อเฮกเตอร์ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าการศึกษาค้างนี้ เนื่องจากการศึกษาค้างนี้มีการวางแผนแบบเป็นระบบทำให้การกระจายของแปลงทดลองในพื้นที่ศึกษาที่บางบริเวณเป็นพื้นที่ที่มีหินลูกรังอยู่เป็นจำนวนมากทำให้ไม้ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณนั้นเจริญเติบโตได้ค่อนข้างยาก

Table 6 Basal area distribution of sapling in DDF was shown.

Basal area (m ² .ha ⁻¹)	Area (ha)	Area (%)
Highest (1.17 – 1.46)	2.01	2.36
High (0.87 – 1.17)	5.78	6.79
Moderate (0.58 – 0.87)	7.32	8.60
Low (0.29 – 0.58)	27.92	32.79
Very low (0.00 - 0.29)	42.20	49.57

4. การกระจายของมวลชีวภาพซากพืช

ผลการศึกษาการกระจายมวลชีวภาพของซากพืช (ใบและกิ่ง) พบมวลชีวภาพทั้งหมด 0.007 ต้นต่อเฮกเตอร์ จำแนกเป็นมวลชีวภาพของใบและกิ่ง เท่ากับ 0.002 และ 0.005 ต้นต่อเฮกเตอร์ตามลำดับ พบได้ทั่วไปในพื้นที่และมีปริมาณมากทางทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา (Figure 6) การกระจายของมวลชีวภาพซากใบและกิ่งในช่วงที่พบค่าสูง

ที่สุด มีพื้นที่ปกคลุมร้อยละ 3.25 และ 2.55 ตามลำดับ (Table 7 and 8) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าการรายงานของ Phaowongsa (1976) ที่ศึกษาปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรัง บริเวณสถานีวิจัยสะแกราช พบว่ามีปริมาณซากพืชเฉลี่ย 0.013 ต้นต่อเฮกเตอร์ เนื่องจากไม้ที่อยู่ในพื้นที่มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดต่ำจึงทำให้มีปริมาณเศษซากพืชที่ร่วงหล่นมีน้อยตามไปด้วย

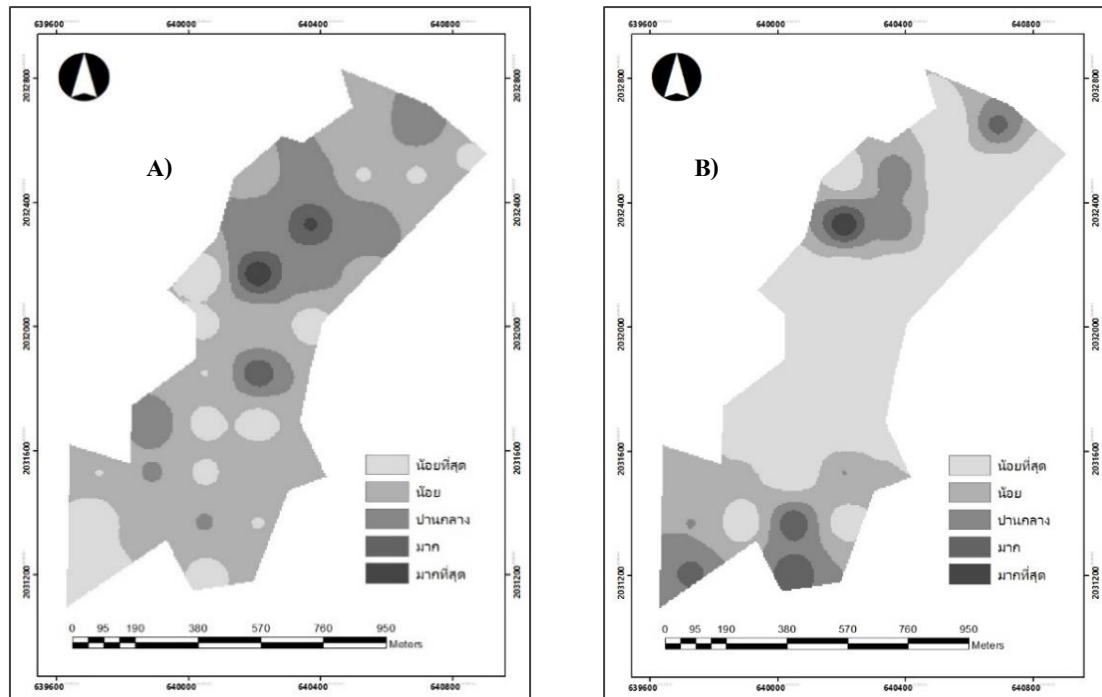


Figure 5 Basal area distribution of *Shorea obtusa* in DDF. A) and B) indicate tree and sapling, respectively.

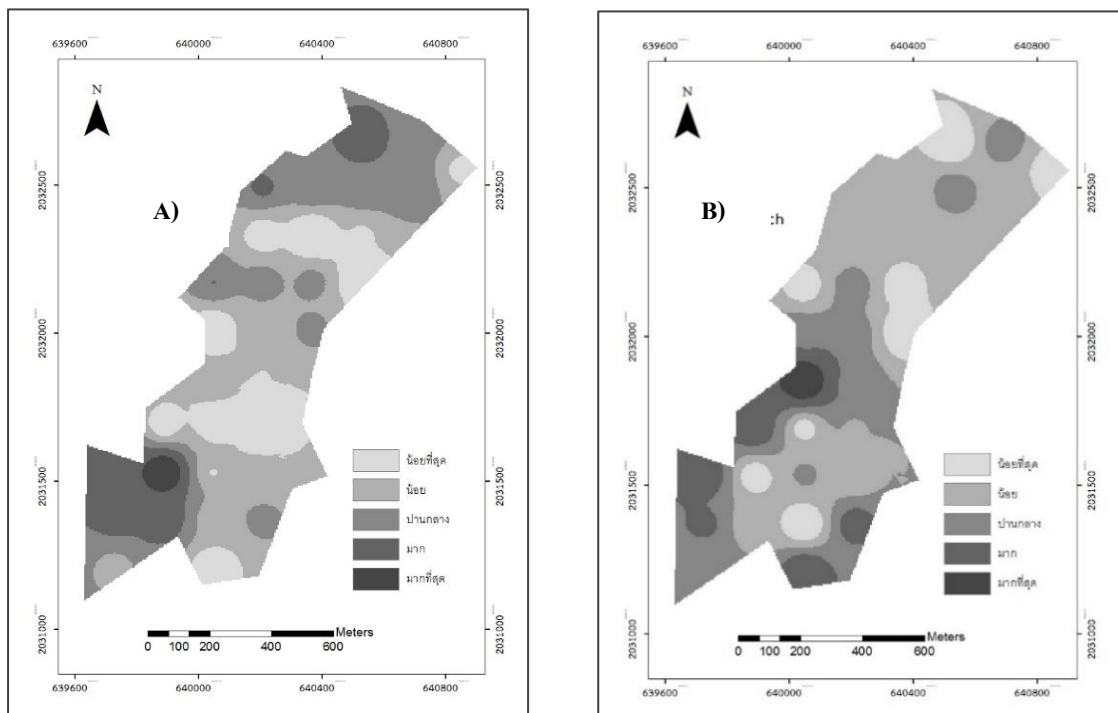


Figure 6 Biomass distribution map of litter in the DDF was shown. A) and B) indicate leaf and branches, respectively.

Table 7 Biomass distribution of litter (leaves) in DDF was shown.

Biomass (kg.ha ⁻¹)	Area (ha)	Area (%)
Highest (65.52 – 81.35)	2.77	3.25
High (49.69 – 65.52)	10.37	12.17
Moderate (33.87 – 49.69)	20.23	23.74
Low (18.05 – 33.87)	9.75	11.44
Very low (< 2.22 – 18.05)	42.11	49.41

Table 8 Biomass distribution of litter (branches) in DDF was shown.

Biomass (kg / ha)	Area (ha)	Area (%)
Highest (41.57 – 49.92)	2.17	2.55
High (33.22 – 41.57)	13.50	15.83
Moderate (24.87 – 33.22)	15.92	18.67
Low (16.52 – 24.87)	26.50	31.08
Very low (< 8.17 -16.52)	27.17	31.87

สรุป

พื้นที่ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ พบชนิดไม้ทั้งในระดับไม้ใหญ่ และไม้ร่น จำนวน 26 ชนิด 23 สกุล 17 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ไม้มยาง (Dipterocarpaceae) ความหนาแน่นของไม้ใหญ่มีค่าสูงกว่าไม้ร่น และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพื้นที่หน้าตัด โดยการร่วงหล่นของซากพืชในป่าเต็งรังทำให้มีมวลชีวภาพซากพืชบริเวณพื้นป่าทั้งหมดเท่ากับ 0.007 ตันต่อเฮกแตร์ และกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ป่าเต็งรังโดยพบมากบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นอยู่หนาแน่นของพื้นที่ การประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งการกระจายของชนิดไม้และมวลชีวภาพซากพืช ในรูปของแผนที่การกระจายทำให้สามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานในเชิง

บูรณาการเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์และการฟื้นฟูป่าเต็งรังได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต อีกทั้งองค์ความรู้ที่ได้รับยังใช้เป็นฐานข้อมูลทรัพยากรความหลากหลายพรรณพืชเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของชุมชนบริเวณรอบมหาวิทยาลัย ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารจากซากพืช รวมถึงข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการร่วงหล่นของซากพืชในระยะยาว เพื่อติดตามความผันแปรของปริมาณธาตุอาหารจากซากพืชภายในระบบนิเวศป่าเต็งรัง ซึ่งจะทำให้ทราบการฟื้นตัวของระบบนิเวศตามธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Ananthakrishnan, T. N. 1996. **Forest litter insect communities: biology and chemical ecology**. USA: Science Publishers.
- Asanok, L. and R. Taweek. 2019. Plant Functional Trait Composition in the Edge of Deciduous Dipterocarp Forest and Mixed Deciduous Forest at Mae Khum Mee Watershed, Phrae Province. **Thai Forest Ecological Research Journal** 3(2) : 1-8. (*in Thai*)
- Bollen, W.B, Logan, A. N. and Kathleen L. S. 1974. Effect of Cacodylic Acid and MSMA on Microbes in Forest Floor and Soil. *Weed Science* 22(6) : 557-662
- Hanphattanakit, P. 2014. The review of litterfall production and decomposition method in carbon cycle and effect to CO₂ emission in tropical forest. **Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)** 6 (12): 134-146. (*in Thai*)
- Kachina, P., S. Kamyong and T. Thichan. 2019. Biomass amounts and species composition in dry dipterocarp forest, Khun Mea Kuang National Reserved Forest, Chiang Mai Province. **Thai Forest Ecological Research Journal** 3(2): 9-16. (*in Thai*)
- Kutintara, A. 1999. **Fundamental of Ecology for Forestry**. Department of Forest biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*).
- Maejo University Phare Campus. 2019. **Surveying diversity of plants in conservation areas in Maejo University Phare Campus**. Available source: <http://www2.phrae.mju.ac.th/cms/rspg/index.php>, November 3, 2019. (*in Thai*)
- Mamah, I. 2013. Application of Geographic Information System in Groundwater Resources Development. **Princess of Naradhiwas University Journal** 5(1): 124-138. (*in Thai*)
- Marod, D., S. Thinkampaeng, J. Thongsawee, W. Phumphuang, T. Kohkerd, S. Hermhuk, and A. Nakthanom. 2018. Forest Structure and Species composition in the Dry Evergreen Forest at Wang Nam Khiao Forestry Student Training and Research Station, Nakhon Ratchasima Province. **Thai Forest Ecological Research Journal** 2(1): 45-54. (*in Thai*)
- Nakthanom, A. and S. Thinkampheang. 2018. Forest Structure and Species Composition in Forest Restoration under Demonstrated Farm of the Royal Patronage of Her Majesty Queen Sirikit (Forestry), Ang Thong Province. **Thai Forest Ecological Research Journal** 2(2): 18-24. (*in Thai*)
- Ninkaew, S. and L. Asanok. 2015. Vegetation structure and Carbon Storage Evaluation in Natural Forest at Maejo University Phrae Campus. pp. 108-114, *In Thai Forest Ecological Research Network 5th Conference: Natural resource costs : values, development and conservation*. 12-14 December, 2015. Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Phaowongsa, S. 1976. **Litterfall and Nutrient content of litter in dry dipterocarp forest**. Thesis, Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Sahunalu P. 1999. **Advanced Silviculture**. Faculty of forestry. Department of forestry. Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Santisuk T. 2007. **Forest of Thailand**. Forest Herbarium, Department of National Park

- Wildlife and Plant Conservation. Aronkanpim, Bangkok. (*in Thai*)
- Sukwong S. 2019. **Ecology of Forest Fires in Thailand.** Available source: <http://www.cfeast5.com/articles/41930519/index.php>, January 10, 2020. (*in Thai*)
- Sukwong S. 2016. **Carbon Stock of Trees.** Available source: <https://www.greenglobeinstitute.com/Upload/CarbonCreditReference/Carbon%20Measurement%20Training.pdf>, January 5, 2020. (*in Thai*)
- Teinhirun S. 2010. **Community self- help guide Biodiversity.** Forest Biodiversity Agency. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. September 2010. (*in Thai*)