

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้และการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังที่มีไฟฟ้า
และไม่มีไฟฟ้า บริเวณสถานีวนวัฒนวิจัยอินทิล จังหวัดเชียงใหม่

Plant Species Diversity and Carbon Stocks in Dry Dipterocarp Forest
with and without Fire at Intakin Silvicultural Research Station,
Chiang Mai Province

สาโรจน์ วัฒนสุขสกุล¹สุนทร คำยอง¹เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง²นิวัต อนงค์รักษ์¹Saroj Wattanasuksakul¹Soontorn Khamyong¹Kriangsak Sri-ngernyuang²Niwat Anongrak¹¹ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

E-mail: saroj39@yahoo.com

² คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

Faculty of Architecture and Environmental Design, Mae Jo University, Chiang Mai 50200, Thailand

รับต้นฉบับ 25 กรกฎาคม 2554

รับลงพิมพ์ 17 ตุลาคม 2554

ABSTRACT

The objectives of this study were to assess plant species diversity and carbon biomass stocks in ecosystems of dry dipterocarp forest (DDF) with annual fire and without fire for at least 10 years at Intakin Silvicultural Research Station, Chiang Mai province. Plant communities were assessed using frequency, density, dominance and important value index and species diversity index was measured using the Shannon-Wiener function (Krebs, 1985). Aboveground biomass was analyzed using Ogino *et al.* (1967), biomass of roots using Ogawa *et al.* (1965), and carbon stocks using Tsutsumi *et al.* (1983). In total, 42 tree species in 36 genera and 22 families were observed in DDF with annual fire. The most dominant tree species was *Dipterocarpus tuberculatus*, followed by *Shorea obtusa*, *Gluta usitata*, *D. obtusifolius*, *Aporosa villosa* and *Canarium subulatum*, respectively. The Shannon-Wiener index of species diversity in DDF with annual fire was 3.24. In DDF without fire, 46 species (38 genera and 25 families) were recorded. *D. tuberculatus* had the highest importance, followed by *S. obtusa*, *G. usitata*, *A. villosa* and *C. subulatum*, respectively. The Shannon-Wiener index of species diversity was 3.20. The total biomass of DDF with annual fire was 106.6 Mg ha⁻¹, separated into stem, branch, leaf and root biomass of 68.6, 22.9, 1.9 and 13.1 Mg ha⁻¹, respectively. The total carbon biomass was 52.6 Mg ha⁻¹ composed of stem, branch, leaf and root biomass of 34.3, 11.1, 0.9 and 6.3 Mg ha⁻¹, respectively. The total biomass in DDF without fire was 128.3 Mg ha⁻¹,

composed of stem, branch, leaf, and root biomass of 82.1, 29.3, 2.0 and 15.0 Mg ha⁻¹, respectively. The total carbon biomass was 63.4 Mg ha⁻¹ which accumulated in the stem, branch, leaf, and root biomass at 41.0, 14.2, 1.0 and 7.2 Mg ha⁻¹, respectively. Plant growth was interrupted by forest fire, so more big trees (girth > 100 cm) were found in DDF without fire than in DDF with annual fire. As a result, biomass and carbon storage in DDF without fire were higher than in DDF with annual fire. Thus, forest fire control could be a tool to increase carbon stocks in DDF.

Keywords: dry dipterocarp forest, forest fire, plant species diversity, carbon stocks

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้และการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพป่าเต็งรังที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีและป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่าเกิดขึ้นอย่างน้อย 10 ปี ที่สถานีวนวัฒนวิจัยอินทิล จังหวัดเชียงใหม่ การประเมินลักษณะของสังคมพืชโดยวิเคราะห์ค่าความถี่ ความเด่น ความหนาแน่น ดัชนีความสำคัญทางนิเวศและความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้ ตามสมการ Shannon-Wiener index (Krebs, 1985) สำหรับการวิเคราะห์มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าเต็งรังวิเคราะห์ตาม Ogino *et al.* (1967) มวลชีวภาพรากวิเคราะห์ตาม Ogawa *et al.* (1965) และการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพวิเคราะห์ตาม Tsutsumi *et al.* (1983) ผลการศึกษาพบว่า ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 42 ชนิด ใน 36 สกุล 22 วงศ์ ไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่มีดัชนีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาได้แก่ เต็ง รักใหญ่ เหียง เหมือดหลวง และมะเก็ม ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.24 ส่วนป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า มีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 46 ชนิด ใน 38 สกุล 25 วงศ์ ไม้พลวงเป็นพันธุ์ไม้เด่นที่สุด รองลงมาคือ เต็ง รักใหญ่ เหมือดหลวง และมะเก็ม ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.20 ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีมวลชีวภาพป่าไม้ 106.6 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบและราก 68.6, 22.9, 1.9 และ 13.1 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพทั้งหมด 52.6 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง ใบและราก 34.3, 11.1, 0.9 และ 6.3 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ส่วนป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่ามีมวลชีวภาพป่าไม้ 128.3 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบและราก 82.1, 29.3, 2.0 และ 15.0 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ โดยมีปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมด 63.4 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง ใบและราก 41.0, 14.2, 1.0 และ 7.2 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ เนื่องจากไม่มีไฟป่าเข้าไปรบกวนการเจริญเติบโตของต้นไม้ ทำให้พบไม้ขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นรอบวงโตกว่า 100 เซนติเมตร) ในป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่ามากกว่าบริเวณที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ ปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่าจึงมากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟป่าด้วย ดังนั้น หากมีการควบคุมไฟป่าจะมีโอกาสเพิ่มการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังมากขึ้น

คำสำคัญ: ป่าเต็งรัง ไฟป่า ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ การสะสมคาร์บอน

คำนำ

ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) เป็นสังคมพืชป่าผลัดใบ (deciduous forest) ปกติจะขึ้นในพื้นที่แห้งแล้งที่มีระยะ 5 - 6 เดือนต่อปี ได้รับปริมาณน้ำฝน 900 - 1,200 มิลลิเมตรต่อปี ในภาคเหนือป่าเต็งรัง

มักจะขึ้นตามภูเขาที่มีโขดหิน ดินต้นและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีหินลูกรังปะปน ต้นไม้ที่พบกระแจะ แกรนดอง ขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ ในพื้นที่ค่อนข้างราบจะเป็นดินทราย ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่มีลำต้นตรงและเจริญเติบโตค่อนข้างดี พรรณไม้เด่นคือ ไม้วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) 4 ชนิด ได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*S. siamensis*)

เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) และพลวง (*D. tuberculatus*)

จากการสำรวจป่าเต็งรังในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2523 พบว่า ประเทศไทยมีเนื้อที่ป่าเต็งรังอยู่ประมาณ 91.88 ล้านไร่ (ประมาณ 47 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ป่าทั้งหมดของประเทศ) และลดลงเหลือ 16.75 ล้านไร่ (ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์) ในปี พ.ศ. 2541 (Charuphat, 1998) เหลือแล้วพื้นที่ป่าเต็งรังของประเทศไทยลดลงถึงปีละ 1.5 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 4.17 ล้านไร่ต่อปี ป่าเต็งรังที่ถูกทำลายต้องการระยะเวลาจนถึง 60 ปีในการฟื้นสภาพ (gap phase) และ 62 ปีในการพัฒนาการเจริญเติบโต (building phase) และอีก 122 ปีในการเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นป่าที่สมบูรณ์ (Dhanmanonda, 1994) ป่าเต็งรังที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดของประเทศไทยนั้นอยู่ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี (Maksirisombart, 1997)

ป่าเต็งรังจัดเป็นสังคมป่าถาวรที่มีไฟป่าเป็นตัวกำหนด (fire climax community) หากไม่มีไฟป่าจะเปลี่ยนสภาพไปเป็นป่าชนิดอื่น ไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อการจัดโครงสร้าง การคงชนิดพันธุ์ในสังคมพืช และการเจริญทดแทนของพันธุ์ไม้ การควบคุมไฟป่าในป่าเต็งรังติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้สังคมพืชในป่าเปลี่ยนสภาพไปสู่สังคมพืชที่ขึ้นกว่า โดยลดประสิทธิภาพการเจริญทดแทนของไม้ดัชนีโดยเฉพาะเหียง พลวง เต็ง รัง เนื่องจากเมล็ดของไม้เหล่านี้ไม่สามารถตกถึงพื้นดินได้ การงอกของเมล็ดเป็นไปอย่างรวดเร็วหลังการตกและรากมักแห้งตาย กล้าไม้และไม้ขนาดกลางมักอ่อนแอลงและเมื่อได้รับแสงน้อยเนื่องจากไม้อื่นขึ้นหนาแน่น สภาพดินที่ขึ้นขึ้นอาจเป็นสาเหตุให้ไม้ดัชนีดังกล่าวล้มตายลงในที่สุด ไม้ป่าที่ชอบสภาพแวดล้อมแบบใหม่ก็จะเข้ามาทดแทนสังคมป่าเต็งรังเดิม ในทางตรงกันข้ามหากปล่อยให้ไฟป่าในป่าเต็งรังอย่างต่อเนื่องและรุนแรงโดยปราศจากการควบคุม ไฟป่าจะทำลายสภาพสังคมพืชทำให้ต้นไม้แกระแกรนหรืออาจกลายเป็นป่าทุ่งในที่สุด (Cooling, 1968; สันต์และคณะ, 2534)

ไฟป่ามีผลกระทบต่อเศรษฐกิจเติบโตและคุณภาพของเนื้อไม้ นอกจากนี้ผลที่เกิดจากไฟไหม้จะชักนำให้โรคและแมลงเข้าไปทำอันตรายเนื้อไม้ หากมีไฟไหม้ทุกปี พื้นที่แห้งแล้ง ต้นไม้ก็จะเติบโตช้า ผลผลิตและคุณภาพของไม้ก็จะอยู่ในระดับต่ำ (สันต์และคณะ, 2531) ดังนั้น จำเป็นต้องหาแนวทางการควบคุมไฟป่าในป่าเต็งรังให้เกิดความสมดุลและเกิดประโยชน์สูงสุดจากรายงานสถิติการเกิดไฟป่าของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2548) พบว่า ภาคเหนือของประเทศไทยมีอัตราการเกิดไฟป่าบ่อยครั้งและมีพื้นที่เสียหายมากที่สุด 28,999 ไร่ โดยพบว่าไฟป่าเกิดในป่าเต็งรังมากที่สุด มีสาเหตุส่วนใหญ่จากการเก็บหาของป่า รองลงมาคือการล่าสัตว์ และเผาไร่

ผลกระทบของไฟป่าที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือก่อให้เกิดสภาพก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการดูดกลืนและแผ่รังสีความร้อนเอาไว้ในโลกมากขึ้นด้วยก่อให้เกิดปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) หรือภาวะโลกร้อน (global warming) หรือปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effects) การเจริญเติบโตของต้นไม้ในป่าจะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเปลี่ยนสภาพให้เป็นมวลชีวภาพ (biomass) กระบวนการนี้เรียกว่า การสะสมคาร์บอนหรือการกักเก็บ (carbon sequestration) ซึ่งถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การเพิ่มพูนปริมาณการเก็บกักคาร์บอนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับมวลชีวภาพที่เพิ่มขึ้นรายปี (Creedy and Wurzbacher, 2001)

สภาพป่าที่สถานีวนวัฒนวิจัยอินทนิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นป่าเต็งรังรุ่นที่สองที่เริ่มฟื้นตัวจากการทำไม้ในอดีต โดยมีไม้เหียง พลวง เต็ง และรังเป็นพันธุ์ไม้เด่น เนื่องจากสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นหิน หน้าดินตื้น ดินเป็นดินร่วนปนทราย มีไฟไหม้ป่าเกิดขึ้นเกือบทุกปี การฟื้นตัวของป่าบริเวณนี้จึงเป็นไปได้ช้ากว่าปกติเนื่องจากเมล็ดไม้ กล้าไม้ ไม้รุ่นและพืชพื้นล่างถูกไฟทำลาย แต่มีพื้นที่บางส่วนของป่าเต็งรังแห่งนี้ (ประมาณ 30 ไร่) มีการดูแลและป้องกันไฟป่า

เป็นอย่างดี ทำให้ไม่มีไฟไหม้ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 10 ปี สภาพป่าจึงน่าจะมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าบริเวณอื่นที่ถูกไฟไหม้ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้และการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังบริเวณที่มีไฟป่าทุกปีและไม่มีไฟป่า เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการฟื้นฟูป่าเต็งรังให้มีความอุดมสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยได้ดำเนินการในพื้นที่สถานีวนวัฒนวิจัยอินทนิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่

กิโลเมตรที่ 45 ถนนเชียงใหม่-ฝาง ตำบลอินทนิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ บริเวณเส้นละติจูด $17^{\circ} 08'$ เหนือ และเส้นลองจิจูดที่ $96^{\circ} 57'$ ตะวันออก พิกัด 47Q 0495421 UTM 2117377 (Figure 1) พื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 400 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 26 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.9 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 1,174 มิลลิเมตร มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อปี 101 วัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 85 สภาพพื้นที่ลาดเอียงเล็กน้อย ดินเป็นดินลูกรังมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรัง (ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ, ม.ป.ป.)

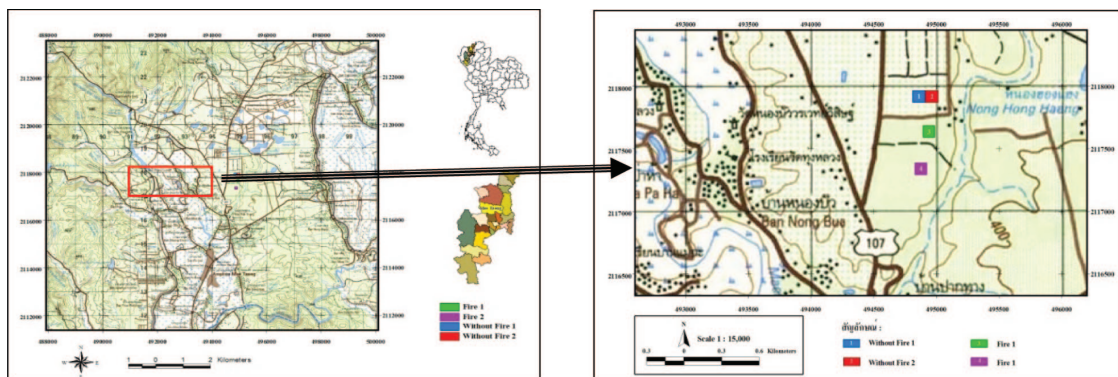


Figure 1 Location of study area.

การวางแผนตัวอย่างในการศึกษาพันธุ์ไม้

ทำการสุ่มวางแผนตัวอย่างขนาด 100×100 ตารางเมตร ในป่าเต็งรังธรรมชาติบริเวณที่ไม่มีไฟป่าเกิดขึ้น จำนวน 2 แปลง และบริเวณที่มีไฟป่าเกิดขึ้นประจำทุกปีจำนวน 2 แปลง (บริเวณที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่าอยู่ห่างกันประมาณ 500 เมตร) บันทึกตำแหน่งแปลงตัวอย่างทุกแปลงด้วย GPS แต่ละแปลงแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 ตารางเมตร เก็บข้อมูลเส้นรอบวงลำต้นที่เพียงอกหรือ 1.30 เมตร จากพื้นดิน (GBH) และแปลงเป็นค่าเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH) และความสูงของต้นไม้ทุกชนิดที่พบในแปลงตัวอย่าง

ที่มีความสูง > 1.50 เมตร เพื่อกำหนดค่าความถี่ ความเด่น ความหนาแน่น ดัชนีความสำคัญทางนิเวศ (important value index, IVI) และดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon-Wiener index of species diversity) (Krebs, 1985) สำหรับการศึกษาการทดแทนตามธรรมชาติใช้วิธีการนับจำนวนกล้าไม้และพืชพื้นล่างของพืชแต่ละชนิดในแปลงขนาด 2×2 ตารางเมตร ซึ่งวางตรงมุมแปลงขนาด 10×10 ตารางเมตร ทุกแปลง

คำนวณหามวลชีวภาพของส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง และใบ ตามสมการ allometry ของ Ogino *et al.* (1967) สำหรับหาคำนวณหามวลชีวภาพของส่วนที่

เป็นราก ใช้สมการ allometry ของ Ogawa *et al.* (1965)
คาร์บอนในมวลชีวภาพ คำนวณจากค่าความ
เข้มข้นเฉลี่ยของคาร์บอนในเนื้อเยื่อพืชส่วนที่เป็น

ลำต้น กิ่ง ใบ และราก มีค่าเท่ากับร้อยละ 49.9,
48.7, 48.3 และ 48.2 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ได้จาก
การศึกษาของ Tsutsumi *et al.* (1983)

$$\begin{array}{lcl} \text{ความถี่ของพืช ก.} & = & \frac{\text{จำนวนแปลงที่พบพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด}} \times 100 \\ \text{(frequency)} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ความถี่สัมพัทธ์} & = & \frac{\text{ความถี่ของพืชชนิด ก.}}{\text{ผลรวมของค่าความถี่ของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{(relative frequency)} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ความหนาแน่นของพืช ก.} & = & \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด}} \quad \text{(ต้นต่อแปลง)} \\ \text{(density)} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} & = & \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{(relative density)} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ความเด่นสัมพัทธ์} & = & \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดรวมของลำต้นพันธุ์ไม้ ก.}}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของลำต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด}} \times 100 \\ \text{(relative dominance)} & & \end{array}$$

ดัชนีความสำคัญทางนิเวศ (IVI) = ความถี่สัมพัทธ์ + ความหนาแน่นสัมพัทธ์ + ความเด่นสัมพัทธ์

$$\begin{array}{lcl} \text{ดัชนีความหลากหลายชนิด (H)} & = & - \sum_{i=1}^S (pi) (\log_2 pi) \end{array}$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายชนิด (species diversity index)

S = จำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง

pi = สัดส่วนจำนวนต้นของพืชชนิด i ต่อจำนวนต้นไม้ทั้งหมด

W_L = มวลชีวภาพใบ (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

D = เส้นผ่าศูนย์กลางที่ grup'vd (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ (หน่วยเป็นเมตร)

มวลชีวภาพของส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง และใบ ตามสมการ allometry ของ Ogino *et al.* (1967)

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

$$W_B = 0.125 W_S^{1.204}$$

$$1/W_L = (11.4/W_S^{0.9}) + 0.172$$

เมื่อ W_S = มวลชีวภาพลำต้น (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

W_B = มวลชีวภาพกิ่ง (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

มวลชีวภาพของส่วนที่เป็นราก ใช้สมการ allometry ของ Ogawa *et al.* (1965)

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

เมื่อ W_R = มวลชีวภาพราก (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

D = เส้นผ่าศูนย์กลางที่เพียออก (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ (หน่วยเป็นเมตร)

ผลและวิจารณ์

ผลการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ลักษณะ
ของสังคมพืช มวลชีวภาพป่าไม้และการสะสมคาร์บอน
เหนือพื้นดินของป่าเต็งรังที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่า

ลักษณะของสังคมพืชในป่า

ลักษณะของสังคมพืชในป่าเต็งรังที่มีไฟป่า
เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีและไม่มีไฟป่าแสดงผลใน Table 1

Table 1 Forest biomass and carbon biomass stocks in dry dipterocarp forests with and without fire.

	With fire			Without fire		
	Plot 1	Plot 2	Total	Plot 1	Plot 2	Total
1 Number of species	35	29	42	37	36	46
2 Number of genus	31	27	36	33	32	38
3 Number of families	18	18	22	21	21	25
	Plot 1	Plot 2	Average	Plot 1	Plot 2	Average
4 Basal area (m ² /ha)	22.32	19.34	20.83	22.85	23.84	23.34
5 Frequency (%)						
1) <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	100	97	-	99	99	-
2) <i>Shorea obtusa</i>	89	84	-	60	97	-
3) <i>Gluta usitata</i>	85	74	-	73	66	-
4) <i>Aporusa villosa</i>	72	84	-	68	84	-
5) <i>Canarium subulatum</i>	63	26	-	82	70	-
6) <i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	2	64	-	-	22	-
6 Dominance (%)						
1) <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	52.77	35.93	44.95	63.45	54.03	58.64
2) <i>Shorea obtusa</i>	16.9	8.9	13.19	9.75	17.72	13.82
3) <i>Gluta usitata</i>	13.45	11.36	12.48	10.22	11.2	10.72
4) <i>Aporusa villosa</i>	4.84	6.14	5.45	3.06	5.32	4.21
5) <i>Canarium subulatum</i>	4.73	1.92	3.43	5.45	3.59	4.5
6) <i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	0.43	28.78	13.58	-	4.65	2.38
7 Density (individual/ha)	1 878	1 775	1 827	1 729	1 888	1 809
1) gbh < 50 cm	1 584	1 474	1 529	1 428	1 573	1 501
2) gbh 50-100 cm	269	286	277.5	263	277	270
3) gbh 100-150 cm	22	15	18.5	33	33	33
4) gbh 150-200 cm	3	0	1.5	4	5	4.5
5) gbh 200-250 cm	0	0	0	1	0	0.5
8 IVI (%)						
1) <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	32.48	25.94	36.44	37.37	33.36	45.15
2) <i>Shorea obtusa</i>	16.76	15.26	17.38	9.87	22.67	18.36
3) <i>Gluta usitata</i>	12.96	10.7	11.62	9.52	9.56	8.86
4) <i>Aporusa villosa</i>	8.5	11.96	9.14	7.07	10.76	7.37
5) <i>Canarium subulatum</i>	6.45	2.68	3.53	8.9	7.67	6.47
6) <i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	0.27	17.26	9.8	-	3.72	1.88
9 Seedlings (individual/ha)	1 894	868	1 381	1 656	1 199	1 428
10 Shannon-Wiener index of species	3.22	3.02	3.24	3.42	2.77	3.20
11 Forest biomass (Mg ha ⁻¹)	119.4	93.7	106.6	130.8	125.8	128.3
1) W _S	76.8	60.5	68.6	83.5	80.6	82.1
2) W _B	26.1	19.7	22.9	30.3	28.2	29.3
3) W _L	2.1	1.8	1.9	1.9	2.1	2.0
4) W _R	14.5	11.7	13.1	15.0	14.9	15.0
12 Biomass carbon stocks (Mg ha ⁻¹)	59.0	46.3	52.6	64.6	62.1	63.4
1) C _S	38.3	30.2	34.3	41.7	40.2	41.0
2) C _B	12.7	9.6	11.1	14.8	13.7	14.2
3) C _L	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0
4) C _R	7.0	5.6	6.3	7.2	7.2	7.2

1. จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ในป่า

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 42 ชนิด ใน 36 สกุล 22 วงศ์ พบพันธุ์ไม้ในวงศ์เข็ม (rubiceae) มากที่สุด 6 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ถั่ว (leguminosae) 5 ชนิด วงศ์ยาง (dipterocarpaceae) 4 ชนิด และวงศ์มะขามป้อม (euphorbiaceae) 3 ชนิด ส่วนป่าเต็งรังที่

ไม่มีไฟป่า มีพันธุ์ไม้ทั้งหมด 46 ชนิด ใน 38 สกุล 25 วงศ์ พบพันธุ์ไม้ในวงศ์ถั่ว (leguminosae) มากที่สุด 7 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์มะขามป้อม (euphorbiaceae) 5 ชนิด วงศ์เข็ม (rubiceae) 5 ชนิด และวงศ์ไม้ยาง (dipterocarpaceae) 4 ชนิด (Figure 2)

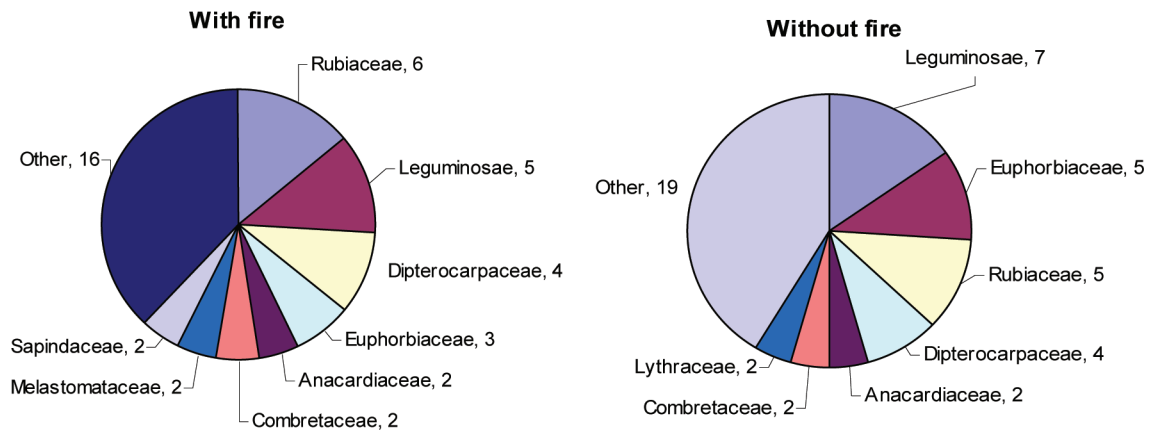


Figure 2 Species richness in dry dipterocarp forest with and without fire.

2. ลักษณะเชิงปริมาณของพรรณไม้

2.1 ความถี่ของพันธุ์ไม้

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีพันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์ของการพบสูงกว่าร้อยละ 80 จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่พบได้ทั่วไปในป่า ได้แก่ พลวง (*D. tuberculatus*) และเต็ง (*S. obtusa*) รองลงมาเป็นพันธุ์ไม้ที่พบปานกลาง (ความถี่ร้อยละ 60 - 80) ได้แก่ รักใหญ่ (*Gluta usitata*) เหมือดหลวง (*Aporosa villosa*) เป็นต้น ส่วนป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า มีพันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์ของการพบสูงกว่าร้อยละ 80 ได้แก่ พลวง รองลงมาเป็นพันธุ์ไม้ที่พบปานกลาง ได้แก่ เต็ง รักใหญ่ เหมือดหลวง มะเก็ก (*Canarium subulatum*) เป็นต้น

2.2 ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีความหนาแน่นเฉลี่ย 1,827 ต้นต่อเฮกเตอร์ พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด

คือ พลวง (510 ต้นต่อเฮกเตอร์) เต็ง (394 ต้นต่อเฮกเตอร์) เหมือดหลวง (235 ต้นต่อเฮกเตอร์) รักใหญ่ (197 ต้นต่อเฮกเตอร์) เหียง (110 ต้นต่อเฮกเตอร์) แสงใจ (68 ต้นต่อเฮกเตอร์) และมะเก็ก (67 ต้นต่อเฮกเตอร์) ตามลำดับ

ป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่ามีความหนาแน่นเฉลี่ย 1,809 ต้นต่อเฮกเตอร์ พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ พลวง (573 ต้นต่อเฮกเตอร์) เต็ง (414 ต้นต่อเฮกเตอร์) เหมือดหลวง (191 ต้นต่อเฮกเตอร์) มะเก็ก (153 ต้นต่อเฮกเตอร์) และรักใหญ่ (127 ต้นต่อเฮกเตอร์) ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ไม้อื่นๆ พบขึ้นอยู่น้อยถึงปานกลางทั้งสองพื้นที่ (Figure 3)

2.3 ความเด่นของพันธุ์ไม้

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่าพบพันธุ์ไม้ที่มีความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุดคือ พลวง (ร้อยละ 44.95 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ เหียง (ร้อยละ 13.58) เต็ง (ร้อยละ 13.19) รักใหญ่ (ร้อยละ 12.48) เหมือดหลวง

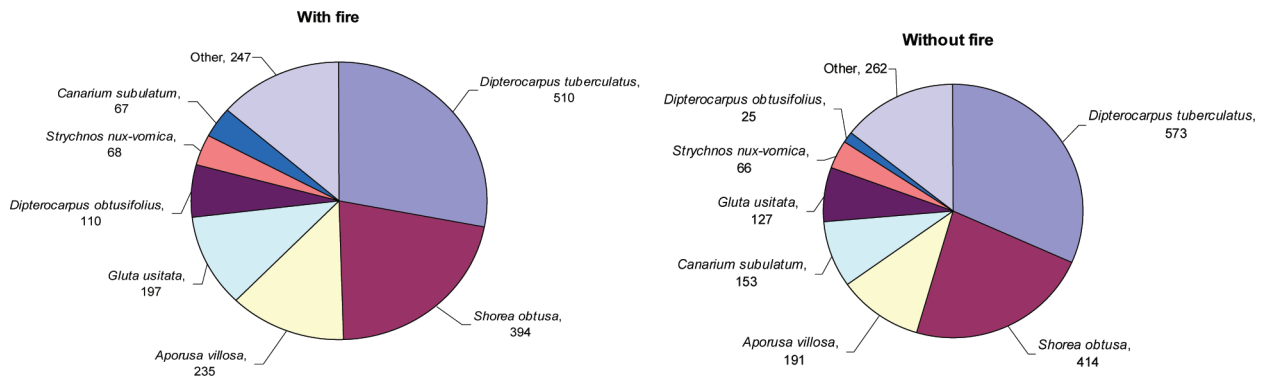


Figure 3 Plant density in dry dipterocarp forest with and without fire.

(5.45) และมะเก็ม (ร้อยละ 3.43) ตามลำดับ พันธุ์ไม้ที่เหลือนี้อาจมีความเด่นน้อยกว่าร้อยละ 3.0

ป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่าพบพันธุ์ไม้ที่มีความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ พลวง (ร้อยละ 58.64 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ เต็ง (ร้อยละ 13.82)

รักใหญ่ (ร้อยละ 10.72) มะเก็ม (ร้อยละ 4.50) เสม็ดหลวง (ร้อยละ 4.21) และเหียง (ร้อยละ 2.38) ตามลำดับ พันธุ์ไม้ที่เหลือนี้อาจมีความเด่นน้อยกว่าร้อยละ 2.0 (Figure 4)

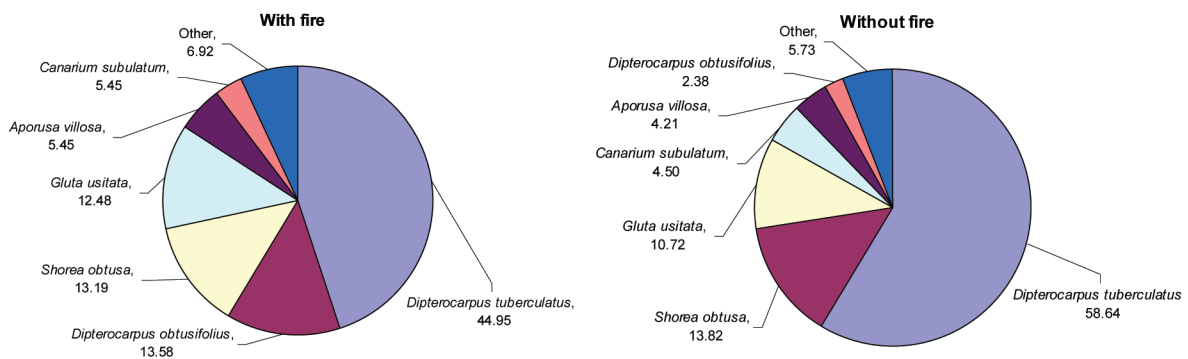


Figure 4 Relative dominance in dry dipterocarp forest with and without fire.

จากการศึกษาพบความหนาแน่นต้นไม้ในป่าเต็งรังที่มีไฟป่าทุกปีและไม่มีไฟป่ามีความหนาแน่นต้นไม้สูง เมื่อเปรียบเทียบกับป่าเต็งรังในลุ่มน้ำพอง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย หมู่ไม้ทั่วไปมีลักษณะโปร่ง มีเรือนยอดปกคลุมประมาณร้อยละ 60 มีความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ประมาณ 496 ต้นต่อเฮกเตอร์ มีพื้นที่หน้าตัดประมาณ 2.52 - 15.78 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ส่วนป่าเต็งรังที่กระจาย

อยู่ในทางภาคเหนือของประเทศไทยในสังคมย่อยต่างๆ มีความหนาแน่นตั้งแต่ 410 ต้นต่อเฮกเตอร์ ขึ้นไปจนถึง 603 ต้นต่อเฮกเตอร์ พื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 10 - 23.87 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ (สมเกียรติ, 2551)

2.4 ดัชนีความสำคัญ

ป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า พบพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุดคือ พลวง (ร้อยละ 36.44 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่ เต็ง รักใหญ่ เหียง

เหมือดหลวง และมะเก็ม พันธุ์ไม้เด่น 6 ชนิดนี้มีค่าดัชนีความสำคัญรวมกันเท่ากับร้อยละ 87.91 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

ส่วนป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า พบพันธุ์ไม้ที่มี

ค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุดคือ พลวง (ร้อยละ 45.15 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาได้แก่เต็ง รังใหญ่ เหมือดหลวง และมะเก็ม พันธุ์ไม้เด่น 5 ชนิดนี้มีค่าดัชนีความสำคัญรวมกันเท่ากับร้อยละ 86.20 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด (Figure 5)

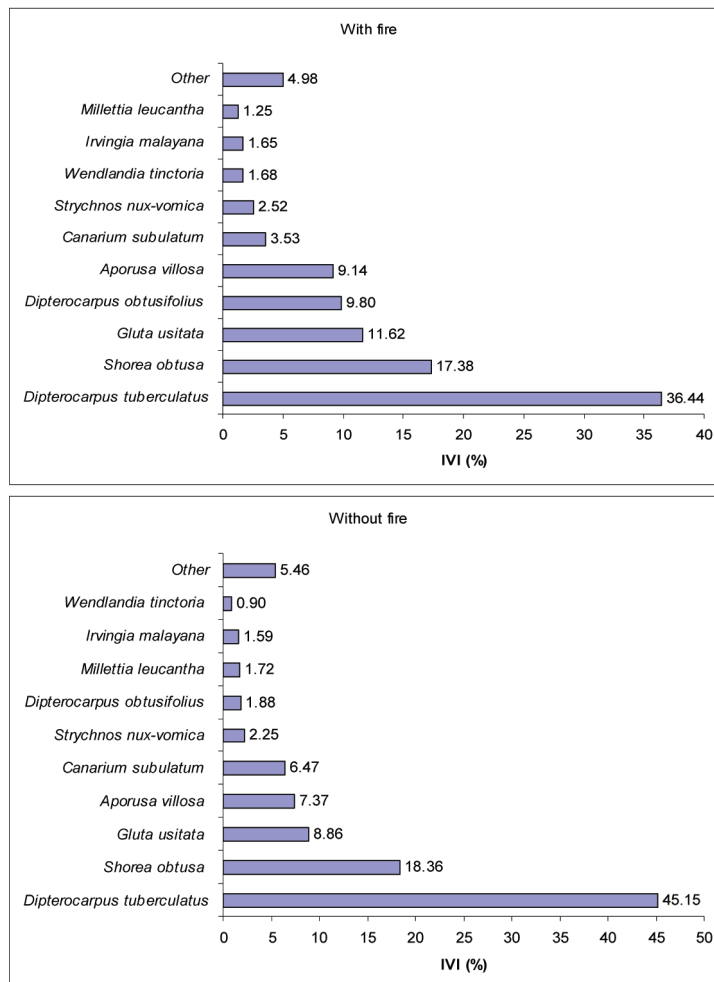


Figure 5 Important value index of plants in dry dipterocarp forest with and without fire.

3. ดัชนีความหลากหลายชนิด

ดัชนีความหลากหลายชนิด เกี่ยวข้องกับความมากมายของจำนวนชนิดพันธุ์ (species abundance) และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (species evenness) ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener function พบว่า ป่าเต็งรังที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่า บริเวณสถานีวิจัยวนวิทยาอินทนิล จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าความ

หลากหลายชนิดเท่ากับ 3.24 และ 3.20 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน

4. การกระจายประชากรของพรรณไม้

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่ามีการกระจายของพรรณไม้ตามขนาดเส้นรอบวงลำต้นเป็นรูปตัว J กลับ (Figure 6) แสดงว่า สภาพป่าเต็ง

รังบริเวณที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่ายังคงอุดมสมบูรณ์ และมีจำนวนประชากรขนาดต่างๆ ได้สัดส่วนกัน โดยพบต้นไม้ขนาดเล็กจำนวนมากและมีต้นไม้ขนาดใหญ่จำนวนน้อย ซึ่งเป็นผลจากการแข่งขันปัจจัยสิ่งแวดล้อมกันระหว่างพืชชนิดเดียวกันและพืชต่างชนิด

ไม้ต้นขนาดใหญ่ที่เป็นไม้เรือนยอดเด่น ได้แก่ พลองเต็ง รักใหญ่ และเหียง โดยพบไม้พลงมีการกระจายพันธุ์สม่ำเสมอในพื้นที่ป่า ส่วนต้นไม้ขนาดเล็กที่พบมากคือ เหมือดหลวง และมะเก็ม โดยกระจายอยู่เกือบทั่วไปในแต่ละหย่อมป่า

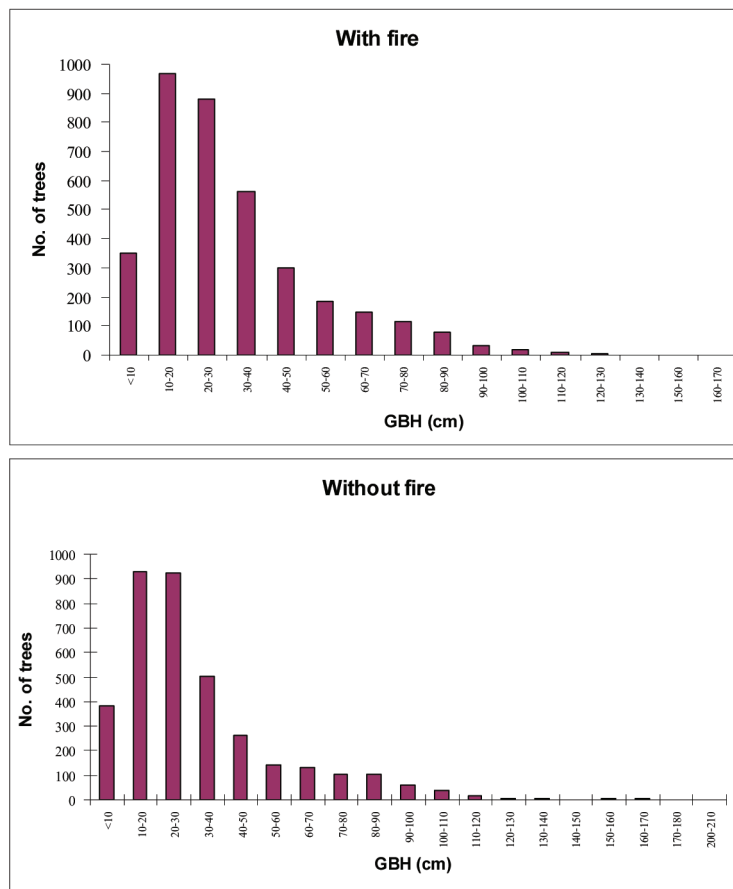


Figure 6 Size class distribution of plants in dry dipterocarp forest with and without fire.

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ชนิดพันธุ์ที่ขึ้นเป็นองค์ประกอบและลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชตลอดจนรูปแบบการเติบโตและการกระจายของประชากรของพรรณไม้บริเวณที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่ายังไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมีการควบคุมไฟป่าในบริเวณดังกล่าวเพียง 10 ปี การเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชจึงยังไม่ปรากฏให้เห็นเด่นชัด อย่างไรก็ตาม พรรณไม้ในป่าเต็งรังที่ควบคุมไฟป่ามีขนาดพื้นที่หน้าตัดลำต้นมากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ โดยป่า

เต็งรังที่ไม่มีไฟป่าพบต้นไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงเพียงออกโตกว่า 100 เซนติเมตร (38 ต้นต่อเฮกเตอร์) มากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟไหม้ทุกปี (20 ต้นต่อเฮกเตอร์) (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ประครอง (2506) และ สมศักดิ์ (2523) ที่พบว่าในพื้นที่ที่เกิดไฟเป็นประจำ ต้นไม้จะเติบโตช้าลง เช่นเดียวกับการศึกษาของสุกัญญา (2532) พบว่าป่าเต็งรังที่มีการป้องกันไม่ให้ถูกไฟไหม้เป็นเวลาติดต่อกัน 4 ปี ต้นไม้มีการเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกเฉลี่ย 0.44 เซนติเมตรต่อปี ในขณะที่

ที่แปลงที่ให้ไฟไหม้ทุกปีติดต่อกันเป็นเวลา 4 ปี ต้นไม้มีการเติบโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงเฉลี่ย 0.24 เซนติเมตรต่อปี

ป่าเต็งรังที่ถูกไฟไหม้ทุกๆ ปี จะทำให้จำนวนชนิดไม้ ความหนาแน่นของต้นไม้และกล้าไม้ลดลง (Sukwong and Dhamanitayakul, 1977; สุกัญญา, 2532) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบจำนวนชนิดไม้ของป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า (46 ชนิด) มากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ (42 ชนิด) และกล้าไม้ในป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า (1,428 ต้นต่อเฮกเตอร์) มากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟป่า (1,381 ต้นต่อเฮกเตอร์) แต่ความหนาแน่นต้นไม้ในป่าเต็งรังที่มีไฟป่า (1,827 ต้นต่อเฮกเตอร์) กลับพบมากกว่าบริเวณที่ไม่มีไฟป่าเล็กน้อย (1,809 ต้นต่อเฮกเตอร์) เนื่องจากมีการแตกหน่อจากตอเดิมที่ถูกไฟไหม้ทำให้ความหนาแน่นของต้นไม้ขนาดเล็ก (ขนาดเส้นรอบวงต่ำกว่า 100 เซนติเมตร จำนวน 1,807 ต้นต่อเฮกเตอร์) มีมากกว่าป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า (1,771 ต้นต่อเฮกเตอร์) (Table 1) การป้องกันไฟป่ามีประโยชน์ในด้านการจัดการป่าเต็งรัง โดยช่วยเพิ่มความหนาแน่นของต้นไม้เพิ่มความมากมายของชนิดพันธุ์

และการเปลี่ยนแปลงชีพลักษณะของไม้ยืนต้น (Kanta Kafil, 1996)

มวลชีวภาพป่าไม้

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่ามีมวลชีวภาพป่าไม้ 106.6 ต้นต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบ และราก 68.6, 22.9, 1.9 และ 13.1 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ พบไม้พลวงมีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดร้อยละ 51.7 (55.1 ต้นต่อเฮกเตอร์) รองลงมาคือ เต็ง รักษ์ใหญ่ มะกุ่ม เหียง และหม้อดหลวง มีการสะสมมวลชีวภาพ 16.2, 11.7, 11.2, 3.2 และ 3.2 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ

ส่วนป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า มีมวลชีวภาพป่าไม้ 128.3 ต้นต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบ และราก 82.1, 29.3, 2.0 และ 15.0 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ โดยที่ไม้พลวงมีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดถึงร้อยละ 67.4 (86.5 ต้นต่อเฮกเตอร์) รองลงมาคือ เต็ง รักษ์ใหญ่ มะกุ่ม เหียง และหม้อดหลวง มีการสะสมมวลชีวภาพ 14.2, 12.0, 4.4, 3.4 และ 2.6 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ (Figure 7)

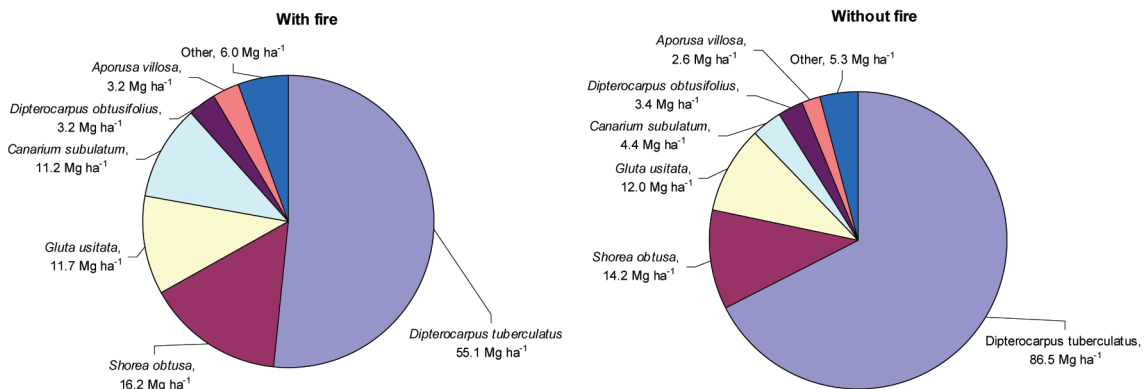


Figure 7 Size class distribution of plants in dry dipterocarp forest with and without fire.

การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพ

ป่าเต็งรังที่มีไฟป่า มีปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมด 52.6 ต้นต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง ใบและราก 34.3, 11.1, 0.9 และ 6.3 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ พบไม้พลวงมีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุด 27.2 ต้นต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ เต็ง รักษ์ใหญ่ มะกุ่ม เหียง และหม้อดหลวง มีการสะสมมวลชีวภาพ 8.0, 5.8, 5.5, 1.6 และ 1.6 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ

ชีวภาพมากที่สุด 27.2 ต้นต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ เต็ง รักษ์ใหญ่ มะกุ่ม เหียง และหม้อดหลวง มีการสะสมมวลชีวภาพ 8.0, 5.8, 5.5, 1.6 และ 1.6 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ

ป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟป่า มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งหมด 63.4 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง ใบและราก 41.0, 14.2, 1.0 และ 7.2 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ โดยที่ไม่มีพลวงมีการสะสม

มวลชีวภาพมากที่สุด 42.7 ตันต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ เต็ง รักใหญ่ มะเก็ม เหียง และหม้อดหลวง มีการสะสมมวลชีวภาพ 7.0, 5.9, 2.2, 1.7 และ 1.3 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ (Figure 8)

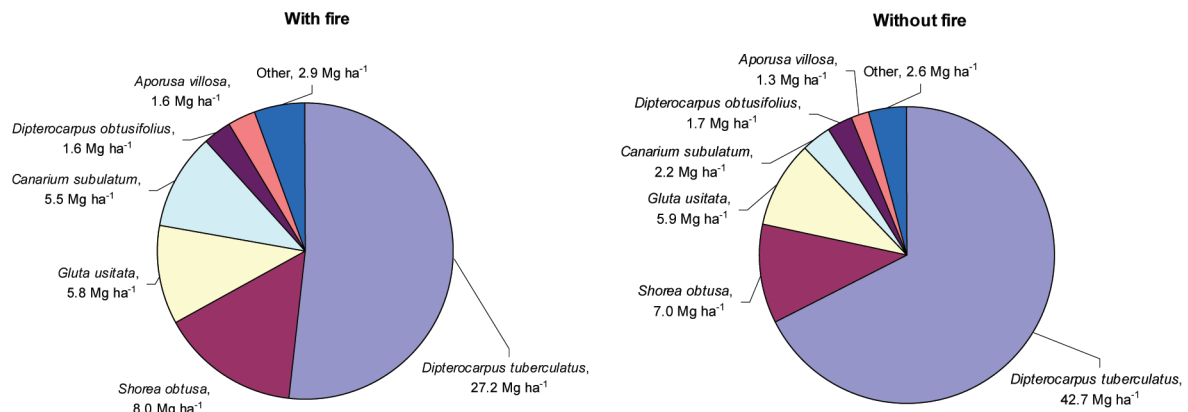


Figure 8 Biomass carbon stocks in dry dipterocarp forest with and without fire.

ป่าเต็งรังบริเวณสถานีวนวัฒนวิจัยอินทิลที่มีการควบคุมไฟป่า พบปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนมากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ เนื่องจากต้นไม้มีโอกาสเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีไฟป่าเข้ามาทำลายหรือทำให้ต้นไม้ชะงักการเติบโต อย่างไรก็ตาม ป่าเต็งรังที่ควบคุมไฟป่ายังคงมีมวลชีวภาพป่าไม้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมดของสังคมพืชป่าเต็งรังที่กระจายอยู่ทั่วประเทศไทยเล็กน้อย (ค่าเฉลี่ย 126.1 + 52.7 ตันต่อเฮกเตอร์ แปรผันระหว่าง 28.5 - 260.5 ตันต่อเฮกเตอร์ แยกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง และใบ คิดเป็น 87.9 + 35.0, 37.0 + 17.7 และ 1.3 + 0.3 ตันต่อ เฮกเตอร์ ตามลำดับ) (พงษ์ศักดิ์ และมณฑล, 2523) และมีค่าใกล้เคียงกับป่าเต็งรังบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร ที่แปรผันระหว่าง 84.0 - 123.4 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ (กิตติพงษ์, 2543) ทั้งนี้ เนื่องจากมวลชีวภาพที่สะสมในป่าเต็งรังมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสังคมพืช

ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ และไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญ

การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าชนิดต่างๆ บริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี แตกต่างกันในปีแต่ละประเภท ป่าดิบชื้นมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง โดยมีค่าเท่ากับ 263.94 + 40.07, 201.86 + 15.17, 99.47 + 8.37 และ 42.61 + 9.54 ตันต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ (นวลปราง และนันทนา, 2548) ซึ่งจากการศึกษานี้พบการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมีค่าสูงกว่าป่าเต็งรังบริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่ามีค่าเท่ากับ 46.3 และ 56.2 ตันต่อเฮกเตอร์ การตรึงคาร์บอนในพรรณไม้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ชนิดของต้นไม้ อัตราการเติบโต ความชื้นยาวของอายุต้นไม้ พื้นที่และตำแหน่งที่ตั้ง ปริมาณน้ำฝน ความยาวของฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเติบโตของต้นไม้ เป็นต้น ปริมาณการยึดคาร์บอนต่อปี

ของต้นไม้จะมีค่าสูงในช่วงแรกๆ ของการเติบโต (William, 1995)

สรุป

ป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟฟ้าพบชนิดพันธุ์ไม้ พื้นที่หน้าตัดลำต้น และจำนวนกล้าไม้มากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟฟ้า โดยค่าดัชนีความหลากหลายทั้งสองพื้นที่มีค่าใกล้เคียงกัน ไม้พลวงมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ เต็ง รักใหญ่ หม้อดหลวงและมะเกลือ ไม้เหียงพบขึ้นเป็นไม้เด่นเฉพาะป่าเต็งรังที่มีไฟฟ้า

พรรณไม้ที่ขึ้นในป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัดลำต้นมากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟฟ้า ทำให้มวลชีวภาพป่าไม้ของป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟฟ้ามีค่ามากกว่าป่าเต็งรังที่มีไฟฟ้าด้วย จึงพบการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าเต็งรังที่ไม่มีไฟฟ้ามากกว่าพื้นที่ที่มีไฟฟ้า ไม้พลวงมีขนาดพื้นที่หน้าตัดลำต้นมากที่สุดทำให้การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพสูงกว่าพรรณไม้ชนิดอื่น ดังนั้นการควบคุมไฟฟ้าในป่าเต็งรัง เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการป่าเต็งรังเพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพป่าไม้

คำนิยม

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัยนี้ รวมทั้งคุณสมชาย นองเนื่อง หัวหน้าสถานีวนวัฒนวิจัยอินทนิล จังหวัดเชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ได้อำนวยความสะดวกต่างๆ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2548. สถิติการเกิดไฟฟ้าปีงบประมาณ 2548. สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16. แหล่งที่มา <http://www.fca16.com/weblog/blog.php?id=forestfire21>, 2 พฤศจิกายน 2551.

กิตติพงษ์ พงษ์บุญ. 2543. บทบาทการทดแทนตามธรรมชาติต่อการสูญเสียดินและน้ำ ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร. วารสารวิชาการป่าไม้ ปีที่ 2 (1) : 56-65.

นวลปราง นวลอุไร และ นันทนา คชเสนี. 2548. การเปรียบเทียบค่าดัชนีพื้นที่ใบ มวลชีวภาพและปริมาณคาร์บอนสะสมที่อยู่เหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าจากการสำรวจด้านป่าไม้ และการรับรู้จากระยะไกล บริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประเทศไทย. รวมเล่มบทคัดย่อโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์: การประชุมวิชาการโครงการ BRT ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 10 - 13 ตุลาคม 2548. โรงแรมโซฟิเทล ราชาออร์คิด, จังหวัดขอนแก่น.

ประคอง อินทร์จันทร์. 2506. การศึกษาความเจริญเติบโตของไม้ในป่าเต็งรังในป่าที่มีการป้องกันไฟและไม่มีการป้องกันไฟ, น. 326. ในรายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 2. สภาวิจัยแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฬุ และ มณฑล จำเจริญฤกษ์. 2523. ผลผลิตและการหมุนเวียนของธาตุอาหารของป่าเต็งรังในประเทศไทย. รายงานวนศาสตร์วิจัยเล่มที่ 67 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ. ม.ป.ป. ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ. กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย, สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้, กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ

สมเกียรติ กลั่นกลั่น. 2551. แนวทางการควบคุมไฟฟ้าในป่าเต็งรัง. สำนักจัดการและควบคุมป่าไม้, กรมป่าไม้.

สมศักดิ์ สุขวงศ์. 2523. การเจริญเติบโตของพรรณไม้ในป่าเต็งรัง, น. 1 - 13. ใน เอกสารทางวิชาการประชุมการป่าไม้ ประจำปี 2523. สภาวนศาสตร์ทั่วไป. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

- สันต์ เกตุปราณีต, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สุวิทย์ แสงทองพราว, ปรีชา ธรรมานนท์, นริศ ภูมิภาคพันธ์ และ ศิริ อัคระอัคร. 2534. ไฟป่าและผลกระทบต่อระบบป่าไม้ในประเทศไทย. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุกัญญา สุทธิวานิช. 2532. ผลของควมถี่ไฟต่อพรรณพืชในป่าเต็งรังสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Charuphat, T. 1998. **Forest Situation of Thailand in the Past 37 Years (1961-1998)**. Forest Research Office, Royal Forest Department, Bangkok,
- Cooling, E., N.G. 1968. **Fast Growing Timber Trees of the Lowland Tropics: *Pinus merkusii***. Commonwealth Forestry Institute., Oxford University.
- Creedy, J., and A.D. Wurzbacher. 2001. The economic value of a forest catchment with Timber, water and carbon sequestration benefits. **Ecological Economics**. 38: 71 - 73.
- Dhanmanonda, P. 1994. The forest growth cycle in various forest type. **Thai J. For.** 13: 68 - 80.
- Kanta Kafle, S. 1996. **Effects of Forest Fire Protection on Plant Diversity, Tree Phenology, and Soil Nutrients in a Deciduous Dipterocarp-Oak Forest in Doi Suthep-Pui National Park**. Chiang Mai University.
- Krebs, C.J. 1985. **Ecology: Experimental Analysis of Distribution and Abundance**. 3 rd ed, Harper & Row, Publisher, New York.
- Maksririsombart, C. 1997. **Characteristic of Dry Dipterocarp Forest after Forest Fire: Case Study in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary**. B.S. Special Paper Faculty of Environmental and Resource Science, Mahidol University.
- Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino, and T. Kira. 1965. Comparative ecological study on three main types of forest vegetation in Thailand. II. Plant biomass. **Nature 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 Southeast Asian Studies** 5 (1): 122-154.
- Sukwong, S. and P. Dhamanitayakul. 1977. Fire ecology investigations in dry dipterocarp forest, pp. 41-56. **In proceedings 1977 National Forestry Conference**. Royal Forest Department, Bangkok.
- Tsutsumi, T., K. Yoda, P. Sahunaru, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. Chapter 3. Forest: felling, burning and regeneration, pp 13-62. **In K. Kyuma and C. Pairintra, eds. Shifting Cultivation: an Experiment at Nam Phrom, Northeast Thailand, and Its Implications for Upland Farming in the Monsoon Tropics**. A report of a cooperative research between Thai-Japanese universities,
- William, C. 1995. **Climate Change, Forests and Forest Management**. FAO Forest paper. Food and Agriculture Organization. Rome.
-