

ความสามารถในการฟื้นตัวหลังถูกไฟไหม้ของพรรณไม้โครงสร้างในระบบนิเวศป่าดิบเขา

พุดธิดา นีพานนท์* และ เตีย พนิตนาด แชนนอน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

*ชื่อผู้เขียนหลัก : duckphutthida@gmail.com

บทคัดย่อ : วิธีพรรณไม้โครงสร้างเป็นการปลูกกล้าไม้ท้องถิ่น 20-30 ชนิดในพื้นที่เสื่อมโทรมเพื่อส่งเสริมกระบวนการฟื้นตัวและการกลับมาของความหลากหลายทางชีวภาพ ในระบบนิเวศป่าภาคเหนือมักพบการรบกวนจากไฟในช่วงฤดูแล้ง ความสามารถฟื้นตัวได้หลังถูกไฟไหม้จึงเป็นคุณลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งของกล้าไม้เพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศดังกล่าว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามสภาพของพรรณไม้โครงสร้าง รวมทั้งพลวัตและองค์ประกอบของสังคมพืชหลังถูกไฟไหม้ มีการบันทึกการเจริญเติบโต (เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม) ความรุนแรงของไฟ และสังคมพืชพื้นล่างในแปลงฟื้นฟูอายุต่างกัน (อายุ 1 2 14 และ 17 ปี) จำนวน 3 ครั้ง คือ หลังแปลงถูกไฟไหม้เป็นเวลา 2 18 และ 30 สัปดาห์ จากผลการศึกษาพบว่าความรุนแรงของไฟและขนาดของความกว้างคอรากส่งผลต่อความสามารถในการรอดชีวิตของพรรณไม้โครงสร้าง ร้อยละการรอดชีวิตของแปลงอายุ 14 และ 17 ปี หลังโดนไฟไหม้ไม่มี ความแตกต่างกัน (ร้อยละ 87 และ 94 ตามลำดับ) ในขณะที่แปลงอายุ 1 และ 2 มีร้อยละการรอดชีวิตแตกต่างกันทางสถิติ (ร้อยละ 62 และ 22 ตามลำดับ) ในระดับชนิดพบว่ากล้าไม้ 7 ชนิด มีร้อยละการรอดชีวิตสูงจัดอยู่ในเกณฑ์ดี (>70) ได้แก่ เต็ม (*Bischofia javanica*) มะเดื่อใบใหญ่ (*Ficus auriculata*) ตาเสือทุ่ง (*Heynea trijuca*) มณฑาแดง (*Manglietia garrettii*) มะแฟน (*Protium serratum*) นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides*) และมะกอกห้ารู (*Spondias axillaris*) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแตกกอใหม่หลังโดนไฟไหม้ พบว่ากล้าไม้ 8 ชนิด มีความสามารถดังกล่าวสูงกว่าชนิดอื่น ได้แก่ เต็ม (*B. javanica*) ก่อหมุดอย (*Castanopsis calathiformis*) กล้วยฤๅษี (*Diospyros glandulosa*) มะเดื่อใบใหญ่ (*F. auriculata*) มณฑาแดง (*M. garrettii*) ทองหอม (*Phoebe lanceolata*) นางพญาเสือโคร่ง (*P. cerasoides*) และ มะยง (*Sarcosperma arboreum*)

คำสำคัญ : การฟื้นตัวของระบบนิเวศ การฟื้นฟูป่า ระบบนิเวศเขตร้อน ตอนเหนือของประเทศไทย

Abstract : Fire resilience of framework tree species in Hill Evergreen Forest Ecosystem

Phutthida Nippanon* and Dia Panitnard Shannon.

Environmental Science, Faculty of Science, Chiang Mai University, Amphur Muang Chiang Mai, Chiang Mai Province 50200

*Corresponding author : duckphutthida@gmail.com

Framework species method is planting 20-30 native tree species to promote natural regeneration and biodiversity recovery. Fire disturbance is common in northern forest ecosystems during the dry season. Therefore, fire resilience is an important characteristic of seedlings for restoring such ecosystems. The objectives of this study were to monitor the performance of framework trees, dynamics and composition of tree community after fire. Growth performance (root collar diameter, height and crown width), fire intensity and ground flora composition were recorded in different age plots (1, 2, 14 and 17 years), 3 times (2, 18 and 30 weeks) after burning. The results showed that the survival of framework trees has been influenced by fire intensity and root collar diameter. The survival percentages of framework trees after fire are not different in 14 and 17 years-old plots (87% and 94% respectively), while significant difference has been detected between 1 and 2 years-old plots (62% and 22% respectively). At the species level, we found 7 species with excellent performance (survival>70%); they were *Bischofia javanica*, *Ficus auriculata*, *Heynea trijuca*, *Manglietia garrettii*, *Protium serratum*, *Prunus cerasoides* and *Spondias axillaris*. When considering ability to re-sprout after burning, we found 8 species with high fire resilience; they were *B. javanica*, *Castanopsis calathiformis*, *Diospyros glandulosa*, *F. auriculata*, *M. garrettii*, *Phoebe lanceolata*, *P. cerasoides* and *Sarcosperma arboreum*.

Keywords : ecosystem resilience, forest restoration, tropical ecosystem, Northern Thailand

บทนำ

ประเทศไทยเริ่มการสัมปทานป่าไม้อย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษรในปี พ.ศ. 2511 (มูลนิธิสิบนาคะเสถียร, 2555) โดยเฉพาะไม้สัก ซึ่งเป็นไม้ของป่าเบญจพรรณที่พบทางตอนเหนือของประเทศไทย (Maxwell and Elliot, 2001) ซึ่งแม้จะมีการจัดระเบียบและกำหนดข้อปฏิบัติไว้อย่างรัดกุมเพื่อป้องกันการสูญเสียทางทรัพยากรธรรมชาติ แต่ก็ยังประสบปัญหาการลดลงของพื้นที่ป่าอย่างรวดเร็วจากร้อยละ 87 เหลือเพียงร้อยละ 24 ในช่วงเวลาเพียงไม่กี่ปี (FAO, 2009) นอกจากนี้การสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกพืชเชิงเดี่ยวและเพิ่มปริมาณผลผลิต ทำให้มีการเพิ่มพื้นที่เพื่อการเกษตรขึ้นทุกปี (FAO, 1998) นอกจากนี้การก่อตั้งชุมชนและนโยบายพัฒนาของภาครัฐที่รองรับการอพยพย้ายถิ่นของชาวเขา ก็ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าเพื่อประโยชน์อื่น (Savage, 1994) ส่งผลให้สูญเสียความสามารถในการรักษาแหล่งต้นน้ำและการให้ผลผลิตจากป่า (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551)

การลดลงอย่างรวดเร็วของพื้นที่ป่าทำให้เกิดความตระหนักถึงการอนุรักษ์และการฟื้นฟูป่า โดยเริ่มมีกิจกรรมปลูกป่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2449 ในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อการทดลองปลูกสักทดแทนในพื้นที่สัมปทาน และเริ่มโครงการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อปรับปรุงพื้นที่ต้นน้ำในปี พ.ศ. 2484 จนถึงปัจจุบัน (กรมป่าไม้, 2552) แม้จะมีกิจกรรมการปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศที่ถูกรบกวน แต่ชนิดพันธุ์ที่เลือกใช้มักเป็นไม้เศรษฐกิจและไม้ต่างถิ่นที่โตเร็ว (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551 และ กรมป่าไม้, 2552) ซึ่งไม่ได้ให้ความสำคัญกับความหลากหลายทางชีวภาพ จึงเป็นที่มาของความสนใจของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการพัฒนาวิธีที่จะจัดการและเร่งการฟื้นตัวตามธรรมชาติให้กลับไปมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับป่าดั้งเดิมมากที่สุด (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551)

วิธีการพรรณไม้โครงสร้างเป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นในภาคเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ (FORRU, 2005 อ้างถึง Goosem and Tucker, 1995) ซึ่งถูกปรับปรุงเพื่อนำมาใช้กับการฟื้นฟูป่าเขตร้อนในพื้นที่ทางตอนเหนือของประเทศไทย โดยวิธีการนี้จะเลือกพรรณไม้ท้องถิ่น 20-30 ชนิด เข้ามาปลูกในพื้นที่ก่อน แล้วพรรณไม้โครงสร้างเหล่านั้นก็จะช่วยส่งเสริมการฟื้นตัวของป่าและการกลับมาของความหลากหลายทางชีวภาพ ลักษณะเด่นของพรรณไม้โครงสร้าง ได้แก่ มีอัตราการรอดสูงในพื้นที่เสื่อมโทรม โตเร็ว ทรงพุ่มกว้าง ออกดอก ติดผล เพื่อดึงดูดสัตว์ในระยะเวลานาน รวมทั้งมีลักษณะของการทนไฟ (FORRU, 2005) ซึ่งการฟื้นฟูป่าด้วยวิธีการนี้ให้ผลที่ดีในพื้นที่ทางตอนเหนือของประเทศไทย (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551) พบว่าภายในระยะเวลา 6 ปีหลังปลูก มีกล้าไม้ชนิดใหม่เข้ามาในพื้นที่ 61 ชนิด และชนิดของนกเพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 88 ชนิด (Elliot *et al.*, 2010)

พื้นที่ทางตอนเหนือของประเทศไทยในช่วงฤดูแล้งมักเกิดปัญหาไฟป่าขึ้นเป็นประจำ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่), 2557) โดยไฟป่า หมายถึง ไฟที่เผาไหม้เชื้อเพลิงธรรมชาติแล้วลุกลามอย่างเสรีโดยไม่มีการควบคุม (สันต์, 2541) สาเหตุเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติที่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยเปิดโอกาสให้กล้าไม้เติบโตพอที่จะทนต่อการทำลายของไฟ (FORRU, 2005) และไฟที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มักเกิดขึ้นบ่อย ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและทัศนวิสัย ยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการตั้งตัวและการงอกใหม่ของกล้าไม้ ทำให้สังคมพืชที่ถูกรบกวนโดยไฟอย่างสม่ำเสมอไม่สามารถฟื้นตัวตามธรรมชาติและพัฒนาไปเป็นระบบนิเวศป่าที่ทำหน้าที่ทางนิเวศวิทยาได้สมบูรณ์ (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551) แม้กล้าไม้บางชนิดสามารถทนไฟหรือสามารถแตกยอดใหม่หลังถูกไฟเผา (สันต์, 2541) แต่ความถี่ของไฟก็ส่งผลกระทบต่อความหนาแน่นของกล้าไม้ (สุรเด่น, 2532) ทำให้โครงสร้างป่าเปลี่ยนแปลง ลดอัตราการเจริญเติบโตและลดคุณภาพเนื้อไม้ (ศิริ, 2543) และส่งผลทำให้ความหลากหลายของชนิดพืชต่ำ (Kafle, 1997)

ในทำนองเดียวกัน หากมีการรบกวนจากไฟในพื้นที่ฟื้นฟูจะส่งผลให้กล้าไม้ไม่สามารถตั้งตัวได้ในพื้นที่ ทำให้การฟื้นฟูไม่ได้ผลตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ นอกจากนี้ไฟยังทำลายอินทรีย์วัตถุในดินที่ช่วยอุ้มน้ำ ดินเสียความชุ่มชื้น ธาตุอาหารลดลงจากการถูกเผา ทั้งยังทำให้ดินถูกกัดเซาะมากกว่าปกติ 3–32 เท่า และยังทำลายจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินอีกด้วย (Elliot *et al.*, 2003) ดังนั้นความสามารถในการทนไฟ (อาจเป็นเพราะกล้าไม้มีขนาดโตพอ มีความสูงหรือลักษณะของเปลือกหุ้มลำต้นที่หนา) หรือความสามารถในการฟื้นตัวหลังโดนไฟไหม้เป็นคุณลักษณะสำคัญของพรรณไม้โครงสร้างที่มีเป้าหมายในการฟื้นฟูพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการรบกวนจากไฟป่า (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551) วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการติดตามสภาพของพรรณไม้โครงสร้างหลังถูกไฟไหม้ มีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงเกณฑ์การคัดเลือกชนิดไม้ท้องถิ่นเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศป่าในภาคเหนือ ส่งเสริมความสามารถในการตั้งตัวของกล้าไม้แม้ว่าจะถูกรบกวนจากไฟ ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มความรุนแรงขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ยากต่อการทำนายในอนาคต

วิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

แปลงพื้นที่ด้วยวิธีพรรณไม้โครงสร้างที่อายุต่างกัน (1 2 14 และ 17 ปี) ตั้งอยู่ในตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลในช่วง 1,100–1,350 เมตร ล้อมรอบด้วยระบบนิเวศป่าดิบเขา แปลงพื้นที่อายุ 2 14 และ 17 ปี ถูกไฟไหม้ในช่วงกลางเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2558 ส่วนแปลงอายุ 1 ปีถูกไฟไหม้ช่วงต้นเดือนพฤษภาคม ในปีเดียวกัน

2. ข้อมูลภาคสนาม

วางแปลงขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 1 แปลง ในแปลงพื้นที่แต่ละอายุ มีการเก็บข้อมูลทั้งหมดจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ 2 18 และ 30 สัปดาห์หลังจากแปลงถูกไฟไหม้ รายละเอียดดังนี้

- 2.1. การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของพรรณไม้โครงสร้างหลังไฟไหม้ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางคอราก ความสูง และความกว้างเรือนยอด เพื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลการเจริญเติบโตของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า
- 2.2. ความสามารถในการฟื้นตัวของพรรณไม้โครงสร้าง ประเมินร่องรอยของไฟที่ปรากฏบนลำต้น ได้แก่ ความสูงของรอยไหม้ ตำแหน่งของไฟโดยพิจารณาว่าไปรุกรานส่วนใดของต้นไม้ (โคนต้น ยอด หรือทั้งหมด) รวมทั้งบันทึกขนาดและจำนวนกอที่แตกใหม่

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1 วิเคราะห์ความสามารถในการรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้ของพรรณไม้โครงสร้าง โดยเปรียบเทียบจำนวนการรอดชีวิตหลังโดนไฟไหม้กับฐานข้อมูลของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 3.2 ใช้ Generalized Linear Model (GLM) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของไฟและความกว้างคอรากเริ่มต้น เพื่อพิจารณาความสามารถในการรอดชีวิต และใช้โมเดลเดียวกันวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของไฟและชนิดของพรรณไม้โครงสร้าง เพื่อพิจารณาความสามารถในการแตกกอใหม่หลังถูกไฟไหม้

ผลการศึกษา

ความรุนแรงของไฟและขนาดความกว้างคอรากส่งผลต่อความสามารถในการรอดชีวิตของพรรณไม้โครงสร้าง การรอดชีวิตของแปลงอายุ 14 และ 17 ปี หลังโดนไฟไหม้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 87 และ 94 ตามลำดับ) ในขณะที่แปลงอายุ 1 และ 2 มีร้อยละการรอดชีวิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 62 และ 22 ตามลำดับ) ซึ่งเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเลือกพรรณไม้โครงสร้างของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (FORRU, 2006) พบว่าความสามารถในการรอดชีวิตของแปลงอายุ 14 และ 17 ปี อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม (มากกว่าร้อยละ 70) และแปลงอายุ 2 ปี อยู่ในเกณฑ์ดี (ร้อยละ 50–69) และแปลงอายุ 1 ปี ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (น้อยกว่าร้อยละ 45) ซึ่งแนวโน้มของร้อยละการรอดชีวิตนี้ เป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ที่พบว่ากล้าไม้อายุ 3 ปีมีร้อยละรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้ที่ 80–100 ส่วนกล้าไม้อายุ 2 ปี มีร้อยละการรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้ที่ 70 (Elliot *et al*, 2003) ซึ่งมีแนวโน้มว่าอายุของต้นไม้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสามารถในการรอดชีวิตหลังโดนไฟไหม้

เมื่อพิจารณาร้อยละการรอดชีวิตของแต่ละอายุแปลงพบว่าแปลงอายุ 2 ปี (ภาพที่ 2) พบพรรณไม้โครงสร้าง 8 ชนิดที่มีความสามารถในการรอดชีวิตในระดับดีเยี่ยม (มากกว่าร้อยละ 70) ได้แก่ เต็ม (*Bischofia javanica*) มะเดื่อใบใหญ่ (*Ficus auriculata*) ตาเสือทุ่ง (*Heynea trijuca*) มณฑาแดง (*Manglietia garrettii*) มะแฟน (*Protium serratum*) นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus ceracoides*) เหมือดคน (*Scleropyrum wallichianum*) และมะกอกห้ารู (*Spondias axillaris*) ขณะที่พรรณไม้โครงสร้างเกือบทุกชนิดในแปลงปลูกอายุ 1 ปี (ภาพที่ 3) ไม่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละการรอดชีวิตน้อยกว่า 45) ยกเว้นก้อใบเลื่อม (*Castanopsis tribuloides*) ที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ (ร้อยละการรอดชีวิต 45–49)

เมื่อพิจารณาความรุนแรงของไฟและขนาดของความกว้างคอรากก่อนถูกไฟไหม้ต่อแนวโน้มในการรอดชีวิตพรรณไม้โครงสร้าง โดยใช้ Generalized Linear Model (GLM) ในการวิเคราะห์ พบว่าความกว้างคอรากขนาดใหญ่กว่ามีแนวโน้มในการรอดชีวิตที่มากกว่า (ภาพที่ 4) โดยข้อมูลจากงานวิจัยในป่าทางภาคเหนือของไทยพบว่าเมื่อเกิดไฟป่า กล้าไม้และลูกไม้ส่วนใหญ่จะตาย แต่โดยทั่วไปแล้ว ต้นไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางคอราก 5–10 ซม. จะสามารถทนต่อความรุนแรงไฟปานกลางได้ (FORRU, 2006) ซึ่งสนับสนุนว่าต้นไม้ที่มีความกว้างคอรากขนาดใหญ่จะมีความสามารถในการรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้ดีกว่า

ต้นไม้หลายชนิดมีโครงสร้างสะสมอาหาร (lignotubers) ในส่วนของเนื้อเยื่อเจริญที่สามารถงอกใหม่หลังถูกไฟไหม้ (Atwell *et al.*, 1999) ดังนั้นลักษณะหนึ่งที่ยืนยันถึงความสามารถในการฟื้นตัวหลังถูกไฟไหม้คือความสามารถในการงอกใหม่ของพรรณไม้โครงสร้าง เพราะเมื่อต้นเก่าตายจากการถูกไฟไหม้ ก็สามารถแตกกอใหม่จากต้นเดิมเจริญขึ้นมาแทนที่ ในแปลงฟื้นฟูอายุ 1 ปี พรรณไม้โครงสร้างทุกชนิดมีความสามารถในการแตกใหม่หลังถูกไฟเผาได้ดีอย่างมาก โดยค่าเฉลี่ยของจำนวนกอที่แตกใหม่มากที่สุดเพียง 0.12 กอ ในขณะที่แปลงฟื้นฟูอายุ 2 ปี พบพรรณไม้โครงสร้างจำนวน 5 ชนิด ที่มีความสามารถในการแตกกอใหม่อย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 90) (ภาพที่ 3 ข) ได้แก่ เต็ม (*B. javanica*) มะเดื่อใบใหญ่ (*F. auriculata*) มณฑาแดง (*M. garrettii*) นางพญาเสือโคร่ง (*P. ceracoides*) และมะยง (*Sarcosperma arboreum*)

ในแปลงอายุ 14 ปี (ภาพที่ 3 ค) พรรณไม้โครงสร้างหลายชนิดมีความสามารถในการแตกกอใหม่ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างชนิด ส่วนแปลงปลูกอายุ 17 ปี (ภาพที่ 3 ง) พบพรรณไม้โครงสร้าง 4 ชนิดที่มีความสามารถในการแตกกอใหม่หลังถูกไฟเผาแตกต่างจากชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 95) ได้แก่ ก่อหมุดอย (*Castanopsis calathiformis*) กล้วยฤๅษี (*Diospyros glandulosa*) ทองทอม (*Phoebe lanceolata*) และนางพญาเสือโคร่ง (*P. ceracoides*)

บทสรุป

พรรณไม้โครงสร้างที่อยู่มากขึ้นก็ยิ่งมีความสามารถในการฟื้นตัวหลังถูกไฟไหม้ได้ดีขึ้น ฉะนั้นการดูแลแปลงปลูกให้พรรณไม้โครงสร้างโตพอที่จะฟื้นตัวหลังถูกรบกวนโดยไฟ จึงเป็นเรื่องที่ควรตระหนักเป็นอันดับแรก และในพื้นที่ฟื้นฟูที่มีความเสี่ยงต่อการถูกรบกวนจากไฟสูง แนะนำให้ปลูกพรรณไม้โครงสร้างที่มีความสามารถในการรอดชีวิตและแตกกอใหม่หลังถูกไฟไหม้ ได้แก่ เต็ม (*B. javanica*), ก่อหมุดอย (*C. calathiformis*) กล้วยฤๅษี (*D. glandulosa*) มะเดื่อใบใหญ่ (*F. auriculata*) ตาเสือทุ่ง (*H. trijuca*) มณฑาแดง (*M. garretti*) ทองทอม (*P. lanceolata*) มะแฟน (*P. serratum*) นางพญาเสือโคร่ง (*P. ceracoides*) มะยง (*S. wallichianum*) และมะกอกหัวรู (*S. axillaris*) นอกจากนี้ในแปลงปลูกใหม่ยังแนะนำให้ป้องกันไม่ให้ไฟรบกวนเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี

อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษาที่พบพรรณไม้โครงสร้างที่สามารถฟื้นตัวหลังไฟได้ดีข้างต้นเป็นเพียงการศึกษาในพรรณไม้โครงสร้างที่ถูกไฟรบกวนเพียงครั้งเดียว ซึ่งเป็นไปได้ว่าการถูกไฟรบกวนแบบซ้ำๆ สามารถเพิ่มความรุนแรงของสิ่งรบกวน และทำให้ระบบนิเวศสูญเสียความสามารถในการทนไฟได้ แม้ในพรรณไม้โครงสร้างที่เราพบว่ามึลักษณะที่สามารถฟื้นตัวหลังไฟไหม้ได้สูง ฉะนั้นการป้องกันไฟจึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับระบบนิเวศป่าดิบเขา เพื่อลดความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศจากการรบกวนของไฟ

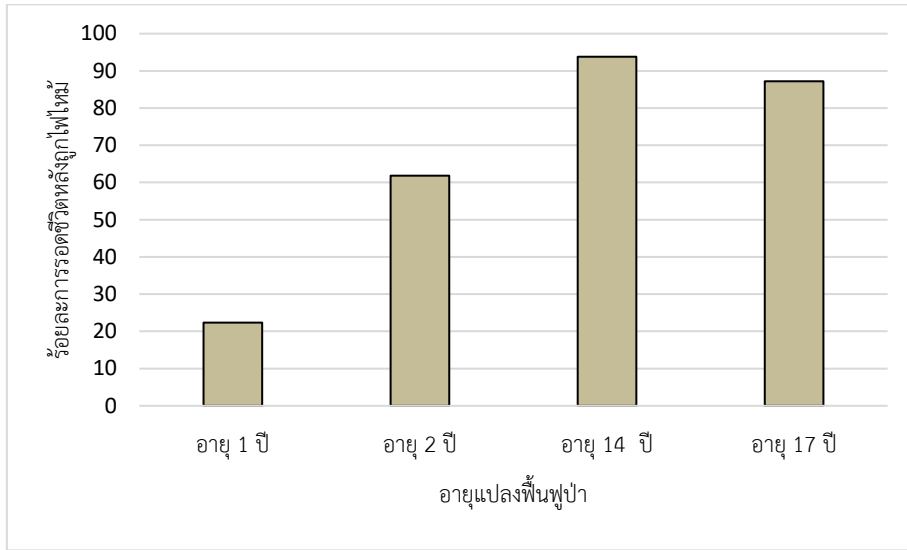
กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมูลนิธิสถาบันราชพฤกษ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่าในการจำแนกชนิดต้นไม้ในแปลงฟื้นฟู ขอคุณอาจารย์พิมพ์รัตน์ เทียนสวัสดิ์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สำหรับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

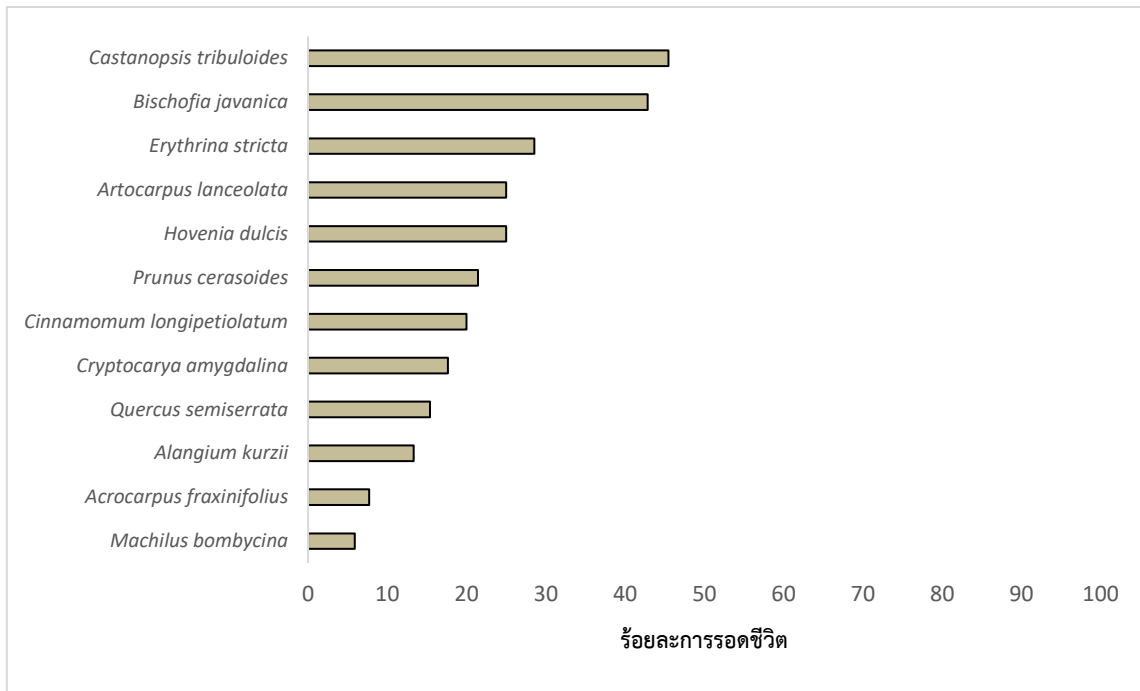
เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2552. การดำเนินกิจกรรมด้านกรมป่าไม้. การไม่มีในประเทศไทย. กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. หน้า 12-17.
- มูลนิธิสิรินาคะเสถียร. 2555. รายงานสาธารณะ “สถานการณ์ป่าไม้ไทย 2555”, มูลนิธิสิรินาคะเสถียร: <http://goo.gl/ohiCaU> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2558
- ศิริ อัครเศียร. 2543. การควบคุมไฟป่าสำหรับประเทศไทย. สำนักควบคุมไฟป่า กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร. หน้า 1-34.
- สันต์ เกตุปราณี. 2541. รายงานวิจัยเพื่อบทบาทของไฟป่าในประเทศไทย. รายงานการสัมมนาไฟป่ากับการมีส่วนร่วมของชุมชน 23 มกราคม 2541. สำนักควบคุมไฟป่า กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร. หน้า 13-20.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่). 2557. สถานการณ์มลพิษหมอกควันจากไฟป่าและการเผาในที่โล่ง ปี 2557. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่) กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. เชียงใหม่.
- สุรเด่น สัญญาอาจ. 2532. ผลกระทบของไฟต่อพรรณพืชในป่าเต็งรังสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา
- หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า. 2551. งานวิจัยเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน: คู่มือดำเนินการ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

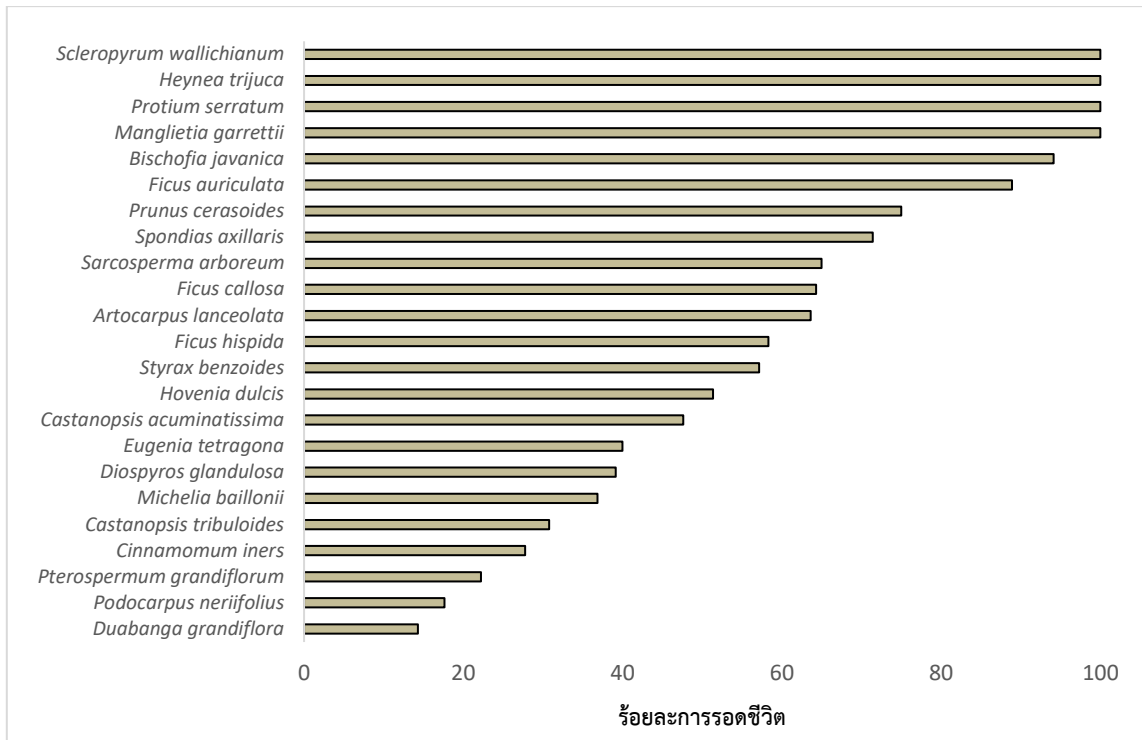
- Atwell, B.J., Kriedemann, P.E. and Turnbull, C.G.N. 1999. Plant responses to fire and smoke. Plants in action: Adaptation in nature, performance in cultivation Edition 1. Australian society of plant scientists, New Zealand society of plant biologists, and New Zealand institute of agricultural and horticultural science. Web site: <http://goo.gl/g1X6AJ> (Retrieved May 30, 2016).
- Elliot, S., Chairunagsri, S., Kuaraksa, C. and Sinhaseni, K. 2010. Restoring tropical forest ecosystem: from research to practice. ATBC Conference. p. 118-119.
- Elliot, S., Navakitbumrung, P., Kuarak, C., Zangkum, S., Anusamsunthorn, V., and Blakesley, D. 2003. Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance. Forest Restoration Research Unit, Biology department, Science Faculty, Chiang Mai University, Thailand.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1998. Asia-Pacific forestry sector outlook study: Country Report-Thailand, from FAO Corporate document repository Web site: <http://goo.gl/tEhRwn> (Retrieved April 8, 2015).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture, Rome. Electronic publishing policy and support branch communication division. Rome, Italy.
- Forest Restoration Research Unit. 2005. How to plant the forest: The principles and practice of restoring tropical forests. Sponsored by the United Kingdom's Darwin Initiative.
- Goosen, S.P. and Tucker, N.J.J., 1995. Repairing the rainforest-Theory and practice of rainforest re-establishment in north Queensland's wet tropical. Wet tropical management authority, Cairns.
- Kafle, S.K. 1997. Effect of forest protection on plant diversity, tree phenology, and soil nutrients in a deciduous dipterocarp-oak forest in Doi Suthep-Pui. M.S. Thesis (สาขา), Graduate School, Chiang Mai University, Thailand.
- Maxwell, J.F. and Elliot, S. 2001. The vegetation of Doi Suthep-Pui National Park. Vegetation and vascular flora of Doi Suthep- Pui National Park, Northern Thailand. Biodiversity Research and Training program (BRT), Bangkok, Thailand. p. 21-57.
- Savage, M. 1994. Land-use change and the structural dynamics of *Pinus kesiya* in a hill evergreen forest in northern Thailand. Mountain Research and Development 14(3) 245-250.



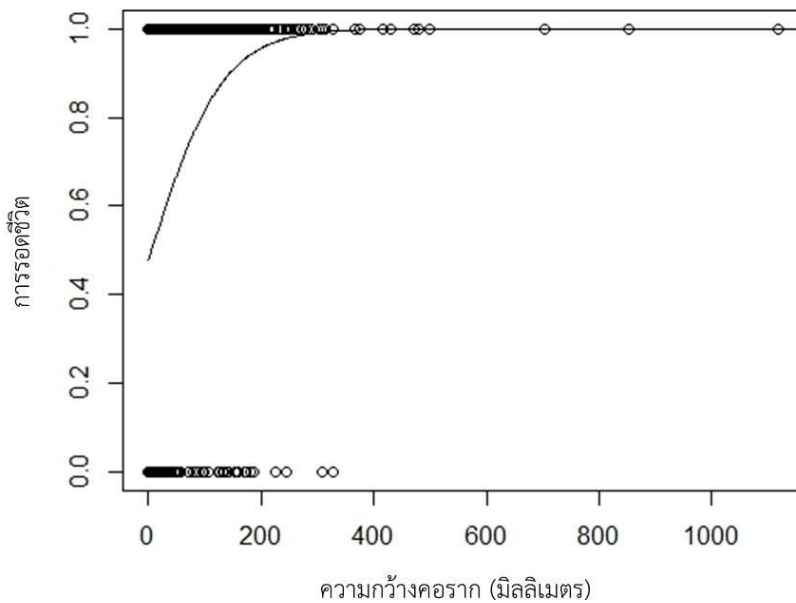
ภาพที่ 1 การรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้ของพรรณไม้โครงสร้างในแปลงฟื้นฟูอายุต่างกัน



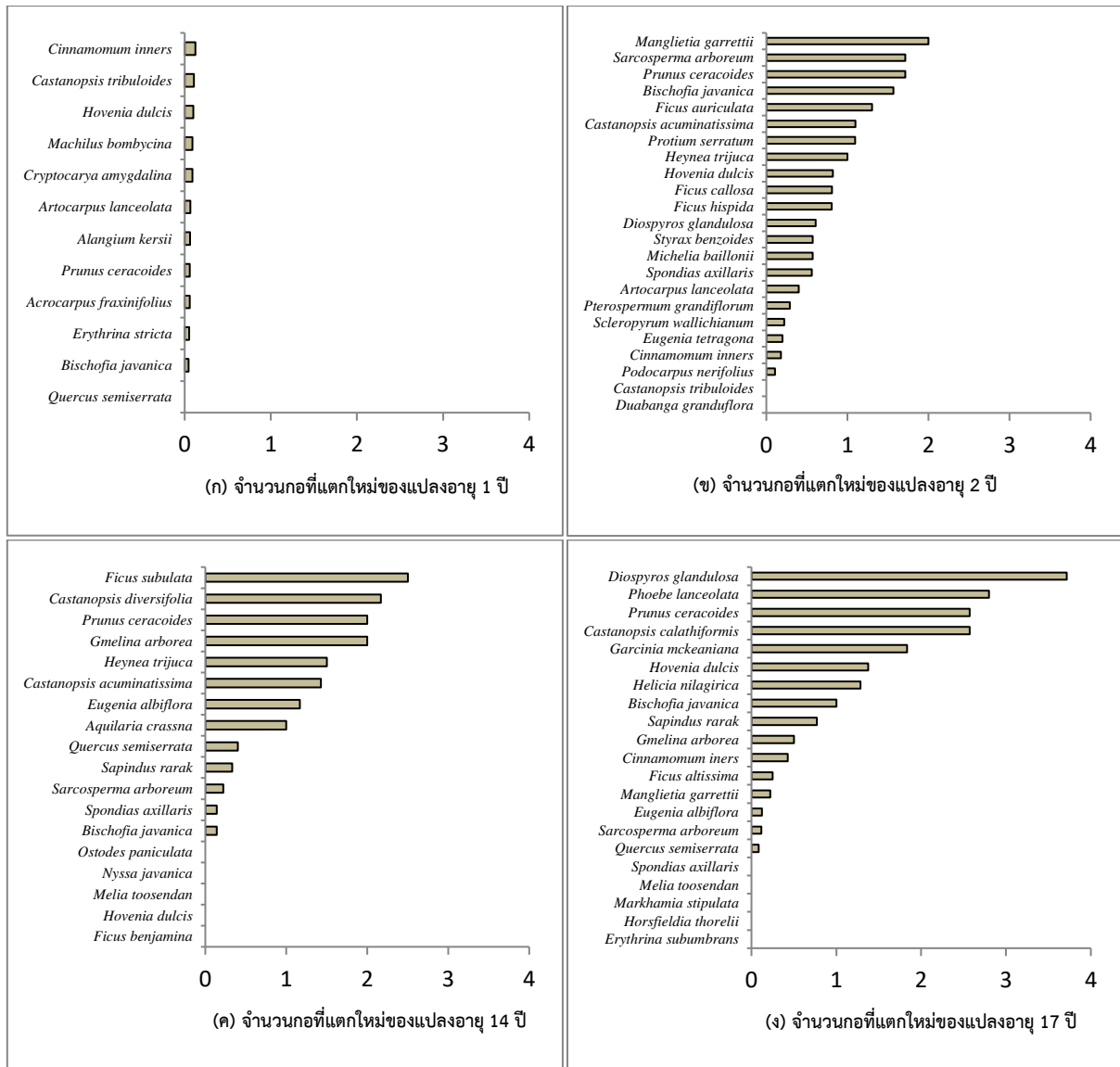
ภาพที่ 2 การรอดชีวิตของพรรณไม้โครงสร้างหลังถูกไฟไหม้ในแปลงอายุ 1 ปี



ภาพที่ 3 การรอดชีวิตของพรรณไม้โครงสร้างหลังถูกไฟไหม้ในแปลงอายุ 2 ปี



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างคอรากกับร้อยละการรอดชีวิตของพรรณไม้โครงสร้าง



ภาพที่ 5 จำนวนกอกที่แตกใหม่หลังถูกไฟไหม้เป็นเวลา 30 สัปดาห์ (ก) แปลงปลูกอายุ 1 ปี (ข) แปลงปลูกอายุ 2 ปี (ค) แปลงปลูกอายุ 14 ปี และ (ง) แปลงปลูกอายุ 17 ปี