

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสามารถในการฟื้นตัวหลังถูกไฟไหม้ของพรรณไม้ท้องถิ่น
ในระบบนิเวศป่าดิบเขา

ผู้เขียน นางสาว พุทธิดา นิพพานนท์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอน

บทคัดย่อ

ระบบนิเวศป่าดิบเขาทำหน้าที่เป็นแหล่งต้นน้ำและที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด ได้ถูกเปลี่ยนไปเนื่องจากความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่ในหลายวัตถุประสงค์ การฟื้นฟูระบบนิเวศดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วนระดับประเทศ เนื่องจากอุปสรรคสำคัญต่อความสำเร็จของการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือคือการรุกรานของไฟในฤดูแล้ง การเลือกปลูกกล้าไม้ที่สามารถฟื้นตัวได้หลังไฟไหม้ จะช่วยเพิ่มความสำเร็จของการฟื้นฟู การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดลำต้นต่อความสามารถในการรอดชีวิตและการแตกหน่อใหม่หลังถูกไฟรบกวน และเพื่อค้นหากกล้าไม้ชนิดที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าดิบเขาที่เสี่ยงต่อการรุกรานของไฟ

ภายหลังเหตุการณ์ไฟไหม้แปลงฟื้นฟูป่าอายุ 1 2 14 และ 17 ปี (ปลูกเมื่อ พ.ศ. 2557 2556 2544 และ 2541 ตามลำดับ) ในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน-พฤษภาคม) ของปี พ.ศ. 2558 มีการบันทึกข้อมูลจำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ที่ 2 18 และ 30 สัปดาห์ หลังจากเกิดไฟไหม้ บันทึกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง และจำนวนหน่อแตกใหม่ของต้นไม้ทุกต้นที่รอดชีวิตในแปลงตัวอย่างขนาด 40 x 40 เมตร ต่อแปลง ต้นไม้ในแปลงฟื้นฟูอายุมากมีร้อยละการรอดชีวิตหลังถูกไฟไหม้สูง (ร้อยละ 95.3 และ 98.6 ในแปลงอายุ 14 และ 17 ปี ตามลำดับ) ขณะที่การรอดชีวิตของต้นไม้ในแปลงอายุน้อยมีค่าน้อยกว่ามาก (ร้อยละ 42.9 และ 39.8 ในแปลงอายุ 1 และ 2 ปี ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละการรอดชีวิตระหว่างการเก็บข้อมูลหลังไฟไหม้ทั้ง 3 ครั้ง ในแปลงอายุน้อยลดลงอย่างรวดเร็ว

เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดลำต้นและการรอดชีวิตหลังถูกเผาโดยใช้โค-สแควร์ การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และตัวแบบผสมเชิงเส้นวางในทั่วไป พบว่าขนาดของต้นมีผลต่อการรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ต้นไม้ขนาดใหญ่จะมีโอกาสในการรอดชีวิตมากกว่าต้นไม้ขนาดเล็ก อาจเป็น

เพราะมีเปลือกหนาปกป้องเนื้อเยื่อเจริญด้านข้างส่วนวาสคิวลาร์แคมเบียมจากไฟ ซึ่งอาจทำให้ต้นไม้ตายจากการตายหรือการเสียดสีของเนื้อเยื่อส่วนลำต้น จากการทดลองนี้พบว่าต้นไม้ในแปลงฟื้นฟูที่มีขนาดลำต้นมากกว่า 40 มิลลิเมตร มีโอกาสในการรอดชีวิตเกือบร้อยละ 100

โดยภาพรวมขนาดลำต้นส่งผลทางลบต่อจำนวนหน่อที่แตกใหม่หลังถูกไฟไหม้ ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่าจะสร้างหน่อใหม่จำนวนน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เปลือกที่หนากว่าสามารถป้องกันตาพิษจากการรบกวนของไฟแต่ก็ยับยั้งการแตกหน่อใหม่ด้วยเช่นกัน หรืออาจเป็นเพราะตาของต้นไม้ขนาดใหญ่ที่อายุมากได้เสื่อมสภาพไปแล้ว เมื่อพิจารณาเฉพาะต้นไม้ขนาดเล็ก (ลำต้น <60 มิลลิเมตร) พบว่าจำนวนของหน่อแตกใหม่หลังถูกไฟไหม้เพิ่มขึ้นตามขนาดของลำต้น น่าจะสัมพันธ์กับความสามารถในการเก็บอาหารที่จำเป็นสำหรับกระบวนการสร้างหน่อใหม่ ความสามารถในการแตกหน่อใหม่หลังไฟไหม้จะเพิ่มขึ้นตามขนาดของลำต้น จนกระทั่งต้นไม้โตถึงขนาดหนึ่งจะสูญเสียความสามารถดังกล่าวไป

จากดัชนีความเหมาะสม (คำนวณจากร้อยละการรอดชีวิต จำนวนหน่อที่แตกใหม่ต่อต้นและอัตราการเติบโตสัมพัทธ์) การศึกษานี้แนะนำพืชท้องถิ่น 12 ชนิด สำหรับการฟื้นฟูป่าดิบเขาในพื้นที่เสี่ยงต่อไฟ พืช 3 ชนิดได้คะแนนในช่วงดีมาก (> ร้อยละ 75) ได้แก่ มณฑาแดง (*Magnolia garrettii*) เต็ม (*Bischofia javanica*) มะเดื่อใบใหญ่ (*Ficus auriculata*) พืช 7 ชนิดได้คะแนนอยู่ในช่วงยอมรับได้ (ร้อยละ 60 - 74) ได้แก่ มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida*) ตาเสือทุ่ง (*Heynea trijuga*) นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides*) ก่อใบเลื่อม (*Castanopsis tribuloides*) มะแฟน (*Protium serratum*) มะยาง (*Sarcosperma arboreum*) และหมอนหิน (*Hovenia dulcis*) และพืชจำนวน 2 ชนิด ถูกจัดอยู่ในกลุ่มสำรอง (<ร้อยละ 60) ได้แก่ มะเดื่อกวาว (*Ficus callosa*) และพืชตระกูลอบเชย (*Cinnamomum longipetiolatum*)

พืช 3 ใน 4 ของรายชื่อที่แนะนำข้างต้นถูกแนะนำเป็นพรรณไม้โครงสร้างเพื่อการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือของประเทศไทย ยกเว้น มะแฟน มะเดื่อกวาว และพืชตระกูลอบเชย แม้ว่าโครงการฟื้นฟูสามารถจัดหาต้นไม้ท้องถิ่นที่มีความสามารถในการฟื้นตัวหลังโดนไฟที่แนะนำได้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการวางแผนป้องกันไฟที่มีประสิทธิภาพร่วมกันในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ปี หลังปลูก เพื่อเพิ่มโอกาสให้ระบบนิเวศฟื้นตัวไปในทิศทางตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

Thesis Title	Fire Resilience of Native Tree Species in Montane Forest Ecosystem
Author	Miss Phutthida Nippanon
Degree	Master of Science (Environmental Science)
Advisor	Dr. Dia Panitnard Shannon

Abstract

Montane forest ecosystems are important for watershed and as habitats for diverse organisms. They have been greatly modified by various protection land-uses. Therefore, restoring such ecosystems is a national priority. Fire disturbance is a major barrier for the success of forest restoration in northern Thailand, particularly during the dry season. Planting fire resilient saplings could increase restoration success. The objectives of this study were to quantify the effects of stem diameter on survival and resprouting ability after fire, as well as to identify potential candidate tree species for restoring montane forest ecosystem in fire-prone areas.

After the accidental burning of 1-, 2-, 14- and 17-year-old restoration plots (planted in 2014, 2013, 2001 and 1998 respectively) during the summer of 2015 (April-May), data were collected out 3 times (2, 18 and 30 weeks after the fire). Stem diameter, height and the number of resprouts of surviving trees were measured in 40 x 40 m samplings per plot. Survival after fire in the older plots (14- and 17-year-old plots) was high (95.3% and 98.6% respectively), whereas, in the younger plots (1- and 2-year-old plots) it was much lower (42.9% and 39.8%, respectively). Moreover, survival, throughout the monitoring, of younger trees declined more rapidly than that of older trees.

A chi square test, simple linear regression and generalized linear mixed models (GLMMs) all showed that the survival after the fire increased with increasing stem diameter. Bigger trees had thicker bark, which protected the cambium from fire, thus reducing mortality stem necrosis and deformation. Trees with DBH or RCD > 40 mm had almost 100% survival after fire.

In general, bigger trees produced significantly fewer resprouting shoots than smaller trees did. Although thick bark on larger stems protected buds from burning, it also inhibited resprouting by obstructing epicormic bud emergence. This might be associated with bud senescence, as the trees mature. Focusing on small trees (DBH or RCD <60 mm) the number of resprouting shoots significantly increased with the stem size. This relationship is possibly associated with resource storage and therefore helps to support resprouting. Resprouting ability increases with stem size, until the trees reach their adult stage. It then determinates.

A suitability index was calculated from survival, number of resprouting shoots per tree, and stem relative growth rates. Twelve native tree species were recommended for restoring areas with high fire risk. Three species were categorized as excellent group (>75%) (*Magnolia garrettii*, *Bischofia javanica* and *Ficus auriculata*). Seven species were acceptable (60 – 74%) (*Ficus hispida*, *Heynea trijuga*, *Prunus cerasoides*, *Castanopsis tribuloides*, *Protium serratum*, *Sarcosperma arboreum* and *Hovenia dulcis*) and 2 species were marginal (<60%) (*Ficus callosa* and *Cinnamomum longipetiolatum*).

Three quarters of the recommended species have been identified as framework trees for forest restoration in northern Thailand. The exceptions were *P. serratum*, *F. callosa* and *C. longipetiolatum*. Although seedlings of high fire resilient species are available for restoration projects, stakeholders should still implement fire prevention measures, at least during 2 consecutive years after planting, to keep successional pathway on track towards the ultimate goals of restoration.