

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิผลของวิธีหยอดเมล็ดเพื่อฟื้นฟูป่าในพื้นที่เสื่อมโทรม อย่างรุนแรงในจังหวัดลำปาง ประเทศไทย	
ผู้เขียน	นางสาวฟ้ารักษา สอสมชน	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	อ.ดร.สุทธาธร ไชยเรืองศรี	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	อ.ดร.สตีฟ เอลเลียต	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การฟื้นฟูป่าเป็นการปลูกต้นไม้เพื่อทดแทนการกระจายตัวของเมล็ดโดยเฉพาะในพื้นที่ที่ถูกทำลายอย่างหนักและห่างไกลจากการกระจายเมล็ดโดยวิธีธรรมชาติ ตามวิธีการฟื้นฟูป่าปกติจะนำต้นกล้าที่ถูกเพาะในเรือนเพาะชำมาปลูกในพื้นที่ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการเพิ่มจำนวนของต้นกล้า การเตรียมพื้นที่สำหรับเพาะปลูก รวมถึงขั้นตอนการปลูกกล้าไม้จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นการฟื้นฟูป่าแบบ Direct seeding จึงเป็นวิธีปลูกกล้าไม้ทางอ้อมวิธีหนึ่ง โดยทำการหยอดเมล็ดของพืชชนิดพันธุ์ท้องถิ่นไปในดินโดยตรง งานวิจัยนี้จึงได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของวิธี Direct seeding กับพรรณไม้โครงสร้างเพื่อช่วยในการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เหมืองลิกไนต์ในจังหวัดลำปาง การศึกษานี้ทำการเลือกต้นไม้ทั้งหมด 8 ชนิด เพื่อทำการศึกษาในเรือนเพาะชำ ได้แก่ มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*), มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa*), ช่อ (*Gmelina arborea*), ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*), มะกล่ำต้น (*Adenantha pavonina*), มะกอก (*Spondias pinnata*), กระจับปี่ (*Irvingia malayana*) และ เกล็ด (*Catunaregam spathulifolia*) โยเมล็ดพืชทั้ง 8 ชนิดจะถูกเพาะในตัวอย่างดินที่นำมาจากพื้นที่เหมือง ทำการทดสอบปลูกด้วย 3 ชุดการทดลอง ได้แก่ Biosolids + ตัวอย่างดินจากเหมือง (อัตราส่วน 1:1), Compost + ตัวอย่างดินจากเหมือง (อัตราส่วน 1:1) และตัวอย่างดินจากเหมือง (ชุดควบคุม) ทำการวางรูปแบบการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) ทั้งหมด 3 ซ้ำ และใช้ตัวอย่างเมล็ดทั้งหมด 324 เมล็ด ทำการวัดผลการงอกของเมล็ดในทุกๆสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 เดือน นอกจากนี้ยังได้ทำการปลูกในพื้นที่

เหมือง โดยวางการทดลองแบบ RCBD เช่นเดียวกันกับในเรือนเพาะชำแต่ใช้พืช 5 ชนิด ได้แก่ มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*), หว้า (*Eugenia cumini*), มะเดื่ออุทุมพร (*Ficus racemosa*), ช่อ (*Gmelina arborea*) และ ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) โดยทำการเพาะลงบนพื้นที่เหมืองที่มีการเดิมสารเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของดินทั้งหมด 4 ชุดการทดลอง (3 ซ้ำ) ได้แก่ Biosolids + ปุ๋ย, Biosolids, Compost + ปุ๋ย และชุดควบคุม (ไม่มีการเดิมสารช่วยปรับปรุงดิน) จากนั้นทำการวัดผลการงอกของเมล็ดทุกๆสัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือน ข้อมูลจากการทดลองจะนำมาวิเคราะห์ถึงร้อยละการงอก และระยะเวลาพักตัวของเมล็ด นอกจากนี้การทดลองในภาคสนามจะทำการบันทึกความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (Root collar diameter หรือ RCD) และการประเมินคะแนนสุขภาพของกล้าไม้ซึ่งเก็บบันทึกทุกๆ 1 ปี ผลการศึกษาในเรือนเพาะชำพบว่า หลังจากเวลาผ่านไป 1 เดือน มีชนิดพืชเพียง 2 ชนิดเท่านั้นที่งอก ได้แก่ *Azelia xylocarpa* (46%) และ *Adenanthera pavonina* (13%) โดยอีก 6 ชนิดที่เหลือจะใช้เวลานานในการงอกเนื่องจากมีระยะการพักตัวของเมล็ดค่อนข้างนาน (>180 วัน) อันได้แก่ *Spondias pinnata* (>45%), *Irvingia malayana* (>40%) และ *Catunaregam spathulifolia* (>40%) โดยเมล็ดพืชกลุ่มนี้มีขนาดเมล็ดใหญ่ มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา และจะเริ่มงอกในช่วงต้นฤดูฝน นอกจากนี้ ยังพบว่าร้อยละการงอกในชุดควบคุม ของ *Irvingia malayana* (>46%) สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ นอกจากนี้ร้อยละการงอกของ *Ficus racemosa* (12%) สามารถงอกได้ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในชุดการทดลองที่มี Biosolids เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น แต่อย่างไรก็ตาม พืชชนิดนี้ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกแบบ Direct seedling เนื่องจากมีร้อยละการงอกต่ำผลการทดลองในพื้นที่เหมืองพบว่า *Azelia xylocarpa* พบมีร้อยละการงอกสูงที่สุดในชุดควบคุม (95.37%) และ *Ficus racemosa* มีอัตราการงอกต่ำที่สุดในชุดการทดลองที่มี biosolids+ปุ๋ย (9.25%) โดยชุดการทดลองไม่ได้มีผลต่อร้อยละการงอกของเมล็ดรวมถึงร้อยละของการเจริญเติบโตเป็นต้นกล้ากับพืชทุกชนิด ซึ่ง *Schleichera oleosa* มีร้อยละการงอกเป็นต้นกล้ามากที่สุด (45%) รองลงมาคือ *Azelia xylocarpa* (40%) เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาประเมินร่วมกันพบว่า *Schleichera oleosa* และ *Azelia xylocarpa* มีความเหมาะสมที่จะนำไปปลูกแบบ Direct seedling ในเหมืองลิกไนต์ โดยการตายมากที่สุดพบในชุดควบคุม 66.38% (14.03) และต่ำที่สุดในชุดการทดลอง Biosolids+ fertilizer 50.10% (14.03).

วิธีการ Direct seedling จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่เหมืองได้ ถึงแม้ว่าการตอบสนองของพืชจะยังคงไม่ดีมากและชุดการทดลองไม่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน สำหรับการศึกษาในอนาคตนั้นจำเป็นต้องมีการเลือกชนิดพืชและชุดการทดลองที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้

Thesis Title Effectiveness of Direct Seeding for Forest Restoration in Severely Degraded Land in Lampang Province, Thailand

Author Ms. Farzana Hossain

Degree Master of Science (Environmental Science)

Advisory Committee

Dr. Sutthathorn Chairuangsi

Advisor

Dr. Stephen Elliott

Co-advisor

Abstract

Conventional forest restoration usually involves tree planting due to compensate for lack of seed dispersal into heavily degraded sites, far from natural seed sources. Tree seedlings are usually grown in nurseries and planted out at the appropriate time of year, followed by intensive after care. The costs of raising seedlings, site preparation, and planting are high. Direct seeding bypasses these steps, by sowing seeds of native forest tree species directly into on bare soil. This study tested the effectiveness of direct seeding to establish framework tree species, for restoring forest ecosystems at a completely barren and degraded site i.e. an opencast lignite mine in Lampang Province, Thailand.

Eight tree species, characteristic of lowland deciduous forest were selected for a study of seed germination in the nursery: *Azadirachta indica*, *Ficus racemosa*, *Gmelina arborea*, *Schleichera oleosa*, *Adenanthera pavonina*, *Spondias pinnata*, *Irvingia malayana* and *Catunaregam spathulifolia*. Seeds were placed in mine site substrate, and subjected to 3 treatments i) biosolids + mine substrate (1/1), ii) compost + mine substrate (1/1) and iii) mine substrate alone (control). A randomized complete block design was used, with 3 treatments, replicated in three blocks, using 324 seeds. Seed germination was monitored every week, for 8 months. A field trial was also

conducted, following RCBD with 5 species *Afzelia xylocarpa*, *Eugenia cumini*, *Ficus racemosa*, *Gmelina arborea*, *Schleichera oleosa*, with 5 substrate amelioration treatments and 3 replicates. The treatments were i) biosolids+fertilizer, ii) biosolids, iii) compost + fertilizer and iv) control (no substrate amelioration treatments). Seed germination was monitored every week for 3 months. Data from both experiments were used to calculate per cent germination and median length of dormancy. For each seedling germinated in the field; height, RCD (root collar diameter) and health score (0=dead to 3= good health) were also recorded for 1 year.

In the nursery, only two species germinated after one month: *Afzelia xylocarpa* (46%) and *Adenanthra pavonina* (13%). Six others had long MLD (>180 days) with *Spondias pinnata* (>45%), *Irvingia malayana* (>40%), and *Catunaregam spathulifolia* (>40%) all achieving reasonable germination rates. All had large seeds with hard seed coats and germinated at the start of the rainy season.

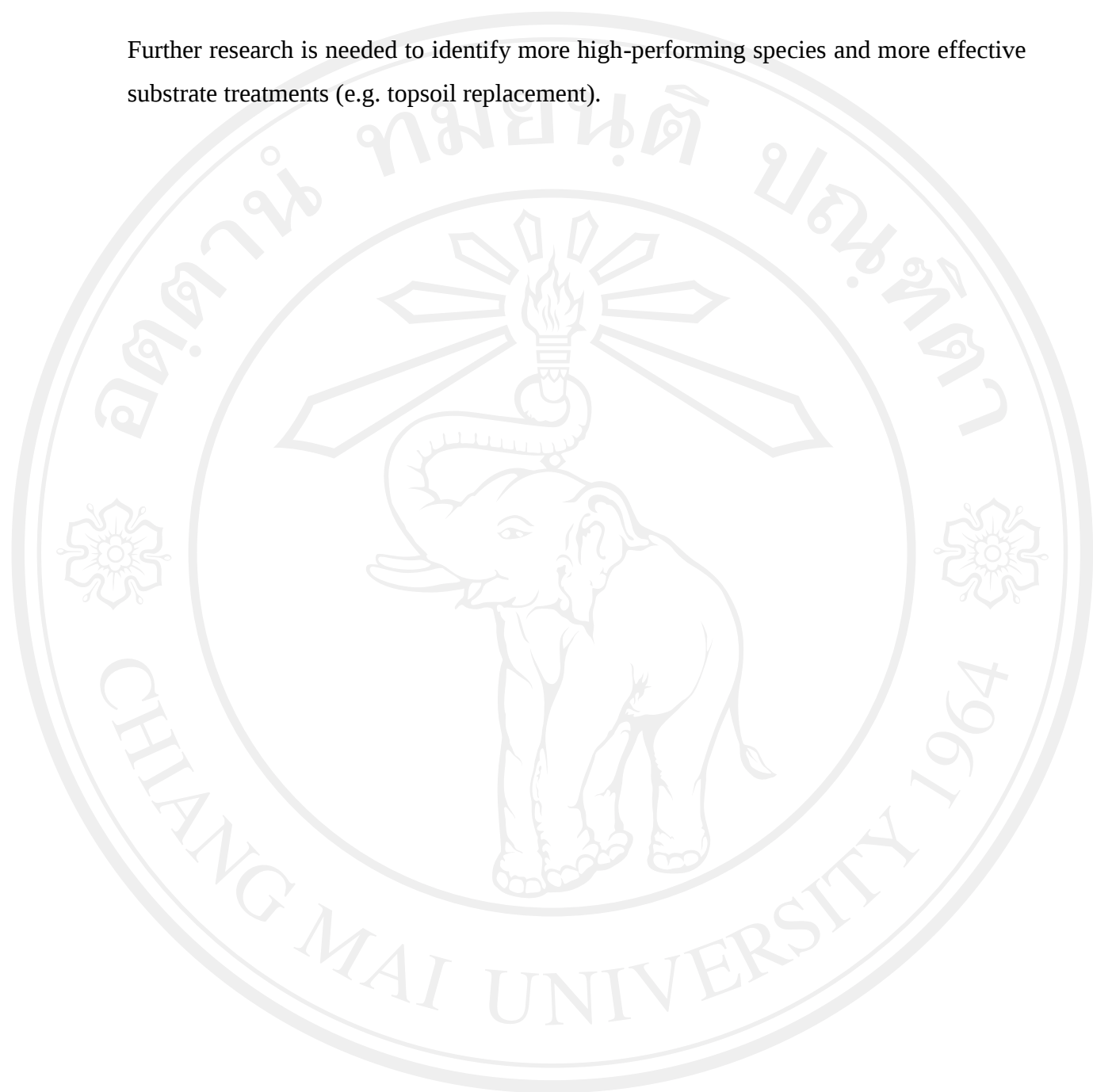
Irvingia malayana attained significantly higher germination in the control ($P<0.05$) (>46%) compared with the other treatments. *Ficus racemosa* germinated significantly better in biosolids (12%) compared with other treatments, but this species is not suitable for direct seeding due to its low overall germination percent.

In the field, germination rate was highest for *Afzelia xylocarpa* with the control (95.37%) and lowest for *Ficus racemosa* with the biosolids+fertilizer treatment (9.25%). Mean seedling mortality was highest for *G. arborea* 83.53% (6.04) & lowest for *F. racemosa* 42.6% (19.07). The soil treatments had no significant effects on per cent germination and percent seedling establishment any of the species tested. *Schleichera oleosa* had the highest establishment (45%) followed by *Afzelia xylocarpa* (40%). Species mortality was highest in Control treatment 66.38% (14.03), and lowest in Biosolids+ fertilizer treatment 50.10% (14.03).

Combining data on growth and percent establishment (after 1 year) into a single suitability score indicated that *Schleichera oleosa* and *Afzelia xylocarpa* were the most suitable (of the species tested) for direct seeding in the field.

In conclusion, direct seeding could make a significant contribution towards mine restoring forest to open cast mines, although the number of species that respond well to the method is limited and soil amelioration treatments seem to have little or no effect.

Further research is needed to identify more high-performing species and more effective substrate treatments (e.g. topsoil replacement).



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved