

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของไฟต่อปริมาณการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไฟเสริม	
ผู้เขียน	นายชาญกิจ หอมจันทร์	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ปฐพีศาสตร์	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รศ. ดร. สุนทร คำของ	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ดร. นิวัติ อนงค์รักษ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของไฟต่อปริมาณการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไฟเสริมได้ดำเนินการในบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ไฟที่ปลูกเสริมในป่าเต็งรังมี 3 ชนิด คือ ไฟซาง ไฟบงและไฟรวก ศึกษาสังคมพืชโดยวิธีการวางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40 x 40 ตารางเมตร จำนวน 10 แปลง ในแต่ละแปลงเก็บข้อมูลพรรณไม้โดยการวัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 1.3 เมตร จากพื้นดิน ความสูงและขนาดทรงพุ่มของพันธุ์ไม้ยืนต้นทุกต้น สำหรับไฟนั้นวัดขนาดของกอไฟแทนขนาดลำต้น เลือกแปลงสุ่มตัวอย่าง 3 แปลง สำหรับศึกษาลักษณะดินและในแต่ละแปลงได้ขุดหลุมดิน 3 หลุม ที่มีความกว้าง 1.5 เมตร และลึกลงไปจนถึงชั้นหินแข็ง ศึกษาลักษณะชั้นดินและเก็บตัวอย่างดินตามความลึกเพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการจำแนกชนิดดิน

ในแปลงสุ่มตัวอย่าง 10 แปลง พบจำนวนชนิดพันธุ์ไม้พื้นประหว่ง 12-34 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด 59 ชนิด (ใน 53 สกุล 27 วงศ์) พบพันธุ์ไม้วงศ์ถั่ว (Leguminosae) มากที่สุด (12 ชนิด) พันธุ์ไม้วงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpaceae) ที่ใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ป่าเต็งรังพบ 3 ชนิด คือ เต็งรังและพลวง มีพันธุ์ไม้ 5 ชนิด ที่มีค่าความถี่ของการพบ 100% คือ เต็ง กระจินยักษ์ ประดู่ มะกุ่มและดุ่มแก้ว ความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ในป่ามีค่า 2,056 ต้นต่อเฮกตาร์ (329 ต้นต่อแปลง) พันธุ์ไม้ที่มีความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (38.2% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ กระจินยักษ์ รัง ประดู่ และรพ้า ไม้เต็งมีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามากที่สุดในป่า (20.55% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมา คือ กระจินยักษ์ รัง ประดู่และรพ้า ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI) มี

ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.03 และมีค่าดัชนีบ่งชี้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่า (FCI) ผันแปรระหว่าง 6.50-16.22 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.98

ดินในระบบวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริมทั้ง 3 พืดอน (หลุม) เป็นดินชนิดเดียวกัน ซึ่งเป็นดินตื้นมากและจัดอยู่ในอันดับ Entisols อันดับย่อย Orthents พืดอน 1 ดินมีการพัฒนาการของหน้าตัดดินแบบ A-Bw-C-R1-R2 พืดอน 2 มีหน้าตัดดินแบบ A-AC-C-R1-R2 และพืดอน 3 เป็นแบบ A-C-R1-R2-R3 ค่าความหนาแน่นรวมของดินทั้ง 3 พืดอนมีค่าต่ำตลอดชั้นดิน มีเนื้อดินปานกลางแบบแบบดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย ไปจนถึงดินเหนียวแบบดินร่วนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยในดินบนและเป็นกลางในดินล่าง

ปริมาณมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ป่าในแปลงลุ่มตัวอย่าง 10 แปลง มีค่าระหว่าง 49.12-93.95 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 69.52 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ ปริมาณมวลชีวภาพของไผ่มีค่าระหว่าง 2.74-18.18 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ โดยมีค่าเฉลี่ย 7.04 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้มีค่าระหว่าง 24.27-46.42 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 34.35 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพของไผ่มีค่าระหว่าง 1.26-8.87 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์ (เฉลี่ย 3.43 เมกกะกรัมต่อเฮกแตร์) คิดเป็นร้อยละ 9.08 ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด ปริมาณการกักเก็บไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมในมวลชีวภาพของพืชมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 362.37, 42.07, 179.54, 692.85 และ 112.13 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ

ระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริมมีปริมาณการกักเก็บน้ำสูงสุดเฉลี่ย 1,206.75 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (193.08 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) โดยแยกออกเป็นการกักเก็บน้ำในมวลชีวภาพของพืชเฉลี่ย 57.53 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (9.20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) และปริมาณการกักเก็บน้ำในดินเฉลี่ย 1,149.22 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (183.87 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) การกักเก็บน้ำในระบบนิเวศวนเกษตรที่เป็นป่าเต็งรังปลูกไผ่เสริมส่วนใหญ่ถูกกักเก็บไว้ในดินร้อยละ 95.23 ของปริมาณการกักเก็บน้ำทั้งหมดในระบบนิเวศ

การปลูกไผ่เสริมในป่าเต็งรังทำให้เกิดเป็นระบบนิเวศวนเกษตรเนื่องจากชาวบ้านสามารถใช้ประโยชน์จากลำไผ่และหน่อไม้สำหรับรับประทาน จำนวนชนิดไผ่ 3 ชนิดและจำนวนกอไผ่ที่ปลูกส่งผลทำให้ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในป่าเพิ่มขึ้น ทั้งยังช่วยทำให้ปริมาณการหมุนเวียนคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำของระบบนิเวศป่าเต็งรังเพิ่มขึ้นด้วย ส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ในป่าและทำให้ป่าเต็งรังชุ่มน้ำได้ดีขึ้น จึงเป็นผลดีต่อการจัดการลุ่มน้ำ

Thesis Title	Influences of Bamboo on Storages of Carbon, Nutrients and Water in Agroforest Ecosystem of Planted Bamboo-Dry Dipterocarp Forest	
Author	Mr. Chankit Homchan	
Degree	Master of Science (Agriculture) Soil Science	
Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Soontorn Khamyong	Advisor
	Dr. Niwat Anongrak	Co-advisor

ABSTRACT

The study on influences of bamboo on storages of carbon, nutrients and water in agroforest ecosystem of planted bamboo-dry dipterocarp forest was carried out in the Huai Hong Khrai Royal Development Study Center, Doi Sakaet district, Chiang Mai province. Three kinds of bamboo species including Pai Sang (*Bambusa membranaceus*), Pai Bong (*Bambusa nutans*) and Pai Ruak (*Thrysostachys siamensis*) were planted in the forest. Plant community had been investigated using 10, 40 x 40 m² sampling plots. In each plot, stem girths at 1.3 m above ground, heights and crown widths of all tree species of heights ≥ 1.5 m were measured. As for bamboo species, the clump girth of bamboo bush was measured. Three plots were selected for soil study, and one soil pit was made in each plot with 1.5 meters in width and the depth to parent rock. Soil profile development was examined, and soil samples were collected along the soil depth. The soil samples were taken to a laboratory for analysis of physical and chemical properties. Soil type was later determined.

Using ten sampling plots, the plant species richness varied between 12-34 trees/plot, and a total of 59 species (53 genera and 27 families) was found. The highest number of tree species in the forest was in the family of Leguminosae (12 species). Three species in Dipterocarpaceae as an indicator of the dry dipterocarp forest were found: Teng (*Shorea obtusa*), Rung (*Shorea siamensis*) and Pluang (*Dipterocarpus tuberculatus*). Five tree species including *S. obtusa*, *Leucaena leucocephala*, *Pterocarpus macrocapus*, *Canarium subulatum* and *Haldina cordifolia* had frequency values of 100%. The average density of tree species in the forest was 2,056 trees ha⁻¹ (329 trees/plot). *S. obtusa* had the highest relative dominance (38.02% of all species), followed by *L.*

leucocephala, *S. siamensis*, *P. macrocapus* and *Terminalia alata*. *S. obtusa* had also the highest IVI (20.55%), followed by *L. leucocephala*, *S. siamensis*, *P. macrocapus* and *T. alata*. The mean species diversity index using Shannon-Wiener Index (SWI) was 3.03. The forest condition index (FCI) varied between 6.50 and 16.22, 10.98 on average.

Soils in three pedons of the agroforest ecosystem of planted bamboo-dry dipterocarp forest were the same type. It was very shallow soil, and classified into Order Entisols, Suborder Orthents. Pedon 1 had a profile of A-C-R1-R2-R3 whereas those of Pedon 2 and Pedon 3 were A-AC-C-R1-R2 and A-C-R1-R2-R3, respectively. Soil bulk densities in the three pedons were low throughout soil profiles. Soil textures varied from medium to moderately coarse, loam to sandy clay loam and sandy loam. Soil reaction in top soil was slightly acid while that in subsoil was neutral.

Amounts of plant biomass in ten sampling plots varied between 49.12 and 93.95 Mg ha⁻¹ (69.52 Mg ha⁻¹ on average), while the bamboo biomass were 2.74 and 18.18 Mg ha⁻¹ (averaging 7.04 Mg ha⁻¹). The amounts of carbon stored in plant biomass in ten sampling plots varied between 24.27 and 46.42 Mg ha⁻¹ (34.35 Mg ha⁻¹), and it was in a range of 1.26-8.87 Mg ha⁻¹ (averaging 3.43 Mg ha⁻¹) for bamboo species (9.08% of total storage). The mean amounts of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium stored in plant biomass were 362.37, 42.07, 179.54, 692.85 and 112.13 kg ha⁻¹, respectively.

The mean maximum capacity of water storage in agroforest ecosystem of planted bamboo-dry dipterocarp forest was 1,206.75 m³ ha⁻¹. This included the amounts of water stored in plant biomass at 57.53 m³ ha⁻¹ and the amount in soil at 1,149.22 m³ ha⁻¹. The majority amount of water storage in the ecosystem was in soil, 95.23% of the total water storage.

Planting of bamboo species in the dry dipterocarp forest resulted in the establishment of an agroforest ecosystem since the farmers can get benefits from utilizing bamboo stems, and bamboo shoots for food. Three species of planted bamboo with the different number of bamboo clumps increased species diversity of the forest. The bamboo species had also increased the amounts of carbon, nutrient and water cycles in the dry dipterocarp forest. These can promote the growths of tree species and increase water retention of the dry dipterocarp forest. It is good for watershed management.