

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลการย่อยสลายของซากใบไม้พันธุ์ไม้ป่าและไม้ผลที่มี  
ต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน

ผู้เขียน

นายหาญ แสงโชติ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ปฐพีศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. สุนทร คำยอง

ประธานกรรมการ

ดร. นิวัติ อนงค์รักษ์

กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยดำเนินการโดยการเก็บใบไม้ที่ร่วงหล่นใหม่ๆ ของพันธุ์ไม้ 70 ชนิด ใน 53 สกุล และ 29 วงศ์ ในท้องที่ต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูนและลำปาง ทำใบไม้ให้แห้งแล้วบดละเอียด วิเคราะห์ค่าปฏิกิริยา คาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม ผสม ใบไม้บดกับดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำซึ่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีแล้ว ในอัตราส่วนดิน ต่อใบไม้บด 1:2.5 และ 1:5 หมักเป็นระยะเวลา 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ ควบคุมความชื้นไว้ที่ 60% ของความจุความชื้นสนามและอุณหภูมิ 30 °ซ. วัดค่าปฏิกิริยาของส่วนผสมทุกช่วงเวลาของการหมัก วิเคราะห์ค่าคาร์บอนกับไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมที่สกัดได้

ค่าปฏิกิริยา คาร์บอนและไนโตรเจนของใบไม้บด 70 ชนิด มีค่าผันแปรแตกต่างกันมาก สามารถแยกเป็นหลายระดับจากค่าต่ำมากไปสูงมาก คาร์บอนในใบไม้บดมีค่าผันแปรระหว่าง 35.2-50.9% แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับต่ำ (35-40%) ปานกลาง (40-45%) สูง (45-50%) และสูงมาก (50-55%) ไนโตรเจนมีค่าระหว่าง 0.329-2.129% แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับต่ำมาก (0.30-0.50%) ต่ำ (0.50-1.00%) ปานกลาง (1.00-1.50%) สูง (1.50-2.00%) และสูงมาก (2.00-2.50%) อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่าผันแปรแตกต่างกันมาก (23.91-129.79) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับต่ำมาก (20-40) ต่ำ (40-60) ปานกลาง (60-80) สูง (80-100) และสูงมาก (>100)

ค่าปฏิกิริยาของซากใบไม้บดมีค่าระหว่าง 3.37-8.24 แบ่งเป็น 11 ระดับ คือ (1) ทรุดรุนแรงจัด (2) ทรุดรุนแรงมาก (3) ทรุดรุนแรง (4) ทรุดจัดมาก (5) ทรุดจัด (6) ทรุดปานกลาง (7) ทรุดเล็กน้อย (8) เป็นกลาง (9) ต่างเล็กน้อย (10) ต่างปานกลาง และ (11) ต่างจัด ใบไม้ที่เป็นทรุดรุนแรงจัดมี 2 ชนิด คือ สนสามใบและมะกอกน้ำ ทรุดรุนแรงมากมี 3 ชนิด คือ สนสองใบ สนคาริเบียและกระท้อน ทรุดรุนแรงมี 7 ชนิด ทรุดจัดมากมี 19 ชนิด ทรุดจัดมี 18 ชนิด ทรุดปานกลาง 11 ชนิด ทรุดเล็กน้อย 9 ชนิด และเป็นต่างจัดเพียง 1 ชนิด คือ โพธิ์ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ทำให้ดินเป็นทรุดจัดมากถึงปานกลาง

ฟอสฟอรัสในใบไม้บดมีค่า 0.025-0.113% พบว่า ใบเสลา เสี้ยวดอกขาว อโศกอินเดีย เปล้าหลวงและส้านอยู่ในระดับสูงมาก พันธุ์ไม้ที่เหลือส่วนใหญ่มีค่าต่ำถึงปานกลาง โพแทสเซียมมีค่า 0.002-3.207% ใบตองหอม กัลปพฤกษ์และมะแฟนมีค่าสูงมาก แคลเซียมมีค่า 3.36-4.68% ใบส้าน ก่อแพะ ยางโอบและลำไยมีค่าสูงมาก แมกนีเซียมมีค่า 0.115-0.805% ใบสัก เหียง ยางนา ขนุน รักใหญ่ พลวงและลำไยมีค่าสูงมาก พันธุ์ไม้ที่เหลือมีค่าต่ำมากถึงสูง

ค่าปฏิกิริยาของดินผสมใบไม้บดของพันธุ์ไม้ 70 ชนิด ที่สองระดับ (ดิน:ใบไม้บด = 1:2.5 และ 1:5) ส่วนใหญ่มีค่าเป็นกรด ยกเว้นใบโพธิ์ ในระหว่างการหมัก 12 สัปดาห์ พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าปฏิกิริยาสูงขึ้นตลอดระยะเวลาของการหมัก ยกเว้นใบยูคาลิปตัสและโพธิ์ที่มีค่าลดลงในช่วง 4 สัปดาห์แรกและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 4-12 สัปดาห์ ณ สัปดาห์ที่ 12 ใบไม้ส่วนใหญ่ยังคงมีค่าเป็นกรดมากอยู่ บางชนิดเป็นกรดอ่อนหรือเป็นกลาง บางชนิดเป็นต่าง

อินทรีย์วัตถุและคาร์บอนในดินผสมใบไม้บดที่อัตราส่วนดินต่อพืช 1:5 ก่อนการหมักมีค่า 50.68-73.24% และ 29.40-42.48% ตามลำดับ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีค่าต่ำถึงปานกลาง ไนโตรเจนมีค่า 0.28-1.78% ดินผสมใบจามจุรีมีค่าสูง พันธุ์ไม้ที่เหลือมีค่าต่ำมากถึงปานกลาง อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่า 23.89-128.22 ดินผสมใบสนคาริเบียและยางแดงมีค่าสูงมาก ภายหลังการหมัก 12 สัปดาห์มีค่า 4.66-13.56% และ 2.70-7.86% ตามลำดับ ดินผสมใบสนคาริเบีย กระถินณรงค์ มะม่วง ตะแบกใหญ่ มณฑาทอวย จามจุรีและตองหอมมีค่าสูงมาก ไนโตรเจนมีค่า 0.064-0.35% ดินผสมใบจามจุรีมีค่าสูงมาก อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่า 20.25-100.96 ดินผสมใบสนคาริเบียมีค่าสูงมาก พันธุ์ไม้ที่เหลือมีค่าต่ำมากถึงปานกลาง

ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมที่สกัดได้ของดินผสมใบไม้บด ที่ทำการหมักเป็นเวลา 2 สัปดาห์ มีค่า 4.54-146.28 , 217.4-1,836.8, 117.5-3,639.4, 53.8-808.6 และ 641.0-5,157.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ภายหลังการหมักเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ธาตุอาหารที่สกัดได้เหล่านี้มีค่า 6.14-245.12, 260.5-1,823.7, 50.0-4,547.5, 59.3-1,242.1 และ 759.3-4,268.5

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง บางชนิดสูงถึงสูงมาก ซึ่งผันแปรแตกต่างกันไปตามชนิดของใบไม้

ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับนำไปใช้วินิจฉัยระดับผลกระทบของพรรณไม้ที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินที่เกิดจากการย่อยสลายของซากใบไม้ ซึ่งจะเป็นโยบายสำหรับส่งเสริมการปลูกพันธุ์ไม้ป่าและไม้ผลบางชนิด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Effects of Leaf-litter Decomposition of Forest and Fruit Tree Species on Soil Chemical Properties	
<b>Author</b>	Mr. Han Sangchote	
<b>Degree</b>	Master of Science (Agriculture) Soil Science	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Soontorn Khamyong	Chairperson
	Dr. Niwat Anongrak	Member

### ABSTRACT

The research was carried out by collecting fresh leaf litter of 70 species in 53 genus and 29 families from various locations in Chiang Mai, Lumphun and Lumpang Provinces. The leaves were dried and grinded, and later analyzed for pH, C, N, P, K, Ca and Mg. Sandy soil of very low fertility which had been analyzed for chemical properties were mixed with grinded leaves using ratios of 1:2.5 and 1:5. The mixtures were incubated for 2, 4, 6, 8, 10 and 12 weeks at 60% FC moisture and 30°C. After incubation periods, they were analyzed for pH, total C and N, extractable P, K, Ca, Mg and Na.

The values of pH, C and N in leaves of 70 species were greatly varied, and could be classified into levels from very low to high levels. Carbon in grinded leaves varied between 35.2-50.9%, and was classified into 4 levels; low (35-40%) medium (40-45%) high (45-50%) and very high (50-55%). Nitrogen values were 0.329-2.129%, and divided into 5 levels; very low (0.30-0.50%) low (0.50-1.00%) medium (1.00-1.50%) high (1.50-2.00%) and very high (2.00-2.50%). C/N ratios were greatly different (23.91-129.79), and divided into 5 levels; very low (20-40) low (40-60) medium (60-80) high (80-100) and very high (>100).

The pH values of grinded leaves were between 3.37-8.24, and divided into 11 levels; (1) ultra acid (2) very extremely acid (3) extremely acid (4) very strongly acid (5) strongly acid (6) moderately acid (7) slightly acid (8) neutral (9) slightly alkaline (10) moderately alkaline and (11) strongly alkaline. Two species had ultra acid; *Pinus kesiya*, *Elaeocarpus hygrophilus*; very extremely acid: 3 species, *P. merkusii*, *P. caribia* and *S. koetjap*; extremely acid: 7 species; very strongly acid: 19 species; strongly acid: 18 species; moderately acid: 11 species; slightly acid: 9 species, and only one species had strongly alkaline, *Samanea saman*. Most leaves caused very strongly to moderately acid to soil.

Phosphorus in grinded leaves varied between 0.025-0.113%. The leaves of *Lagerstroemia tomentosa*, *Bauhinia variegata*, *Polyalthia longifolia* var. *pandulata*, *Croton roxburghii* and *Dillenia obovata* had very high contents. Other species had low to moderate contents. Potassium contents were 0.002-3.207%. It was very high for *Phoebe lanceolata*, *Cassia javanica* subsp. *nodosa* and *Protium serratum*. Calcium values were 3.36-4.68%. *D. obovata*, *Quercus kerrii*, *Polyalthia viridis* and *Dimocarpus longan* had very high contents. Magnesium varied between 0.115-0.805%. *Tectona grandis*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *D. alataus*, *Artocarpus heterophyllus*, *Gluta usitata*, *D. tuberculatus* and *D. longan* had the high contents. The others were ranged from very low to high.

The pH values of soil-leaf mixtures of 70 species at 2 levels (soil : grinded leaf = 1:2.5 and 1:5) were almost acid, except for *Ficus religiosa*. During 12-week incubation, pH values of most leaves were progressively increased except for those of *Eucalyptus camaldulensis* and *F. religiosa* were decreased during the first four week and adversely increased during 4-12 week. After 12 week incubation, most mixtures were still acid, some were strongly acid and neutral and the remains were base.

Organic matter and carbon in the mixtures at 1:5 ratio before incubated were 50.68-73.24% and 29.40-42.48%, respectively. Most mixtures contained low to moderate contents. Nitrogen values were 0.28-1.78%. The mixture of *S. saman* had the high content whereas those of other species were very low to moderate. C/N ratios varied between 23.89-128.22. The mixture of *P. caribia* and *D. turbinatus* had highest value. After 12-week incubation, organic matter and carbon were 4.66-13.56% and 2.70-7.86%, respectively. The mixtures of *P. caribia*, *Acacia auriculaeformis*, *Mangifera indica*, *Lagerstroemia calyculata*, *Manglietia garrettii*, *S. saman* and

*Phoebe lanceolata* contained very high contents. Nitrogen values were 0.064-0.35%. It was the highest for *S. samen*. C/N ratios ranged from 20.25 to 100.96. *P. caribia* mixture had the highest value. Those of other species were very low to moderate.

Extractable phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sodium in the mixtures after 2-week incubation varied between 4.54-146.28, 217.4-1,836.8, 117.5-3,639.4, 53.8-808.6 and 641.0-5,157.3 mg/kg, respectively. After 4-week incubation, they were 6.14-245.12, 260.5-1,823.7, 50.0-4,547.5, 59.3-1,242.1 and 759.3-4,268.5 mg/kg, respectively. The mixtures of most species had very low to moderate levels. Some species were high to very high. The contents were varied from species to species.

The data are considered as important basic data to identify impacts of tree species on soil chemical properties caused by leaf-litter decomposition that are beneficial for extension of forest and fruit tree plantations.