

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ ลักษณะดินและการสะสมธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าไม้ที่เป็นหินตะกอน บริเวณวนอุทยานไม้กลายเป็นหิน จังหวัดตาก

**ผู้เขียน** นางสาวรลัทภรณ์ เนียมพูลทอง

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ปฐพีศาสตร์

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รศ. ดร. สุนทร คำของ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อ. ดร. นวัตกรรม ธีรภักดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### บทคัดย่อ

การวิจัยความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ ลักษณะดินและการสะสมธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าไม้ ได้ดำเนินการในป่าเต็งรังที่เป็นหินกรวดมนในวนอุทยานไม้กลายเป็นหิน อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ใช้แปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40 x 40 ตร.ม. จำนวน 100 แปลง สุ่มให้กระจายตามพื้นที่ เก็บตัวอย่างดิน 3 พืดอน บริเวณยอดเนิน ไหล่เขาและเชิงเขา

ในแปลงสุ่มตัวอย่างศึกษาสังคมพืช ทำการวัดเส้นรอบวงของลำต้นที่ระดับอก (1.3 ม. จากพื้นดิน) ความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นไม้ ไม้พุ่มและไม้เลื้อยทุกชนิด ขุดหลุมดินกว้าง 1.5 ม. และลึกตามความลึกของดิน ในแต่ละพืดอนทำการศึกษาลักษณะของชั้นดินและชนิดดิน เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80, 80-100 เซนติเมตร หรือลึกมากกว่า นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีในห้องปฏิบัติการ

ป่าเต็งรังบริเวณที่เป็นหินกรวดมน มีต้นไม้ทั้งหมด 26,242 ต้น ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ 107 ชนิด ใน 81 สกุล 41 วงศ์ ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 2 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 262.42 ต้น/ไร่ พันธุ์ไม้เด่น คือ เต็ง เต็ง กูก รัง รักใหญ่ (77.8, 40.76, 20.66, 16.88 และ 6.98 ต้น/ไร่) พันธุ์ไม้ที่มีดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้มากที่สุด คือ แดง (48.96 %) รองลงมาได้แก่ เต็ง

กึ่ง ริง เป็นต้น มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ 4.10 และดัชนีบ่งชี้สภาพของป่า (FCI) เท่ากับ 7.26

มวลชีวภาพทั้งหมดในป่าเต็งรังบริเวณนี้เท่ากับ  $55.29 \text{ Mg ha}^{-1}$  โดยแยกสะสมในส่วนของ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก 33.39; 9.59; 1.30 และ  $11.02 \text{ Mg ha}^{-1}$  ตามลำดับ

การสะสมของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในมวลชีวภาพ มีค่า 306.80, 40.19, 205.91, 446.88 และ  $98.63 \text{ kg ha}^{-1}$  ตามลำดับ โดยสะสมในไม้แดงมากที่สุด ส่วนการสะสมในดินนั้นปริมาณเฉลี่ยของไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณที่สามารถสกัดได้ของ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มีค่า 3,136.94; 7.87; 432.90; 1,438.24 และ  $563.43 \text{ kg ha}^{-1}$  ตามลำดับ

ดินทั้งสามพืดอน เก็บข้อมูลตามระดับความสูงของพื้นที่ โดยบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นลานตะพักน้ำเก่าระดับสูง วัตถุประสงค์กำหนดดินเป็นพวกตะกอนลำน้ำเก่า เป็นดินที่มีชั้นก่อนกรวดก้อนหินปะปนอยู่ในเนื้อดิน และมีกระจัดกระจายอยู่ตามผิวดินด้วย ในพืดอน 1 และพืดอน 3 จัดอยู่ในอันดับ Alfisols ส่วนพืดอน 2 จัดอยู่ในอันดับ Ultisol

ดินชั้นบน ของทั้ง 3 พืดอนนั้น เป็นดินทรายปนร่วนถึงดินร่วนปนทราย ส่วนในดินชั้นล่างเป็นดินทรายปนร่วนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย ความหนาแน่นรวม ในดินชั้นบนอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ซึ่งมีค่าต่ำกว่าดินชั้นล่างที่อยู่ในระดับสูงมาก ค่าความหนาแน่นรวมของทั้งสามพืดอนมีค่าที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากในดินมีปริมาณก้อนกรวด ก้อนหินอยู่ในชั้นดินเป็นปริมาณมากทำให้ค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าที่สูง

ปฏิกิริยาของดินมีค่าความเป็นกรดค่าแปรผันระหว่าง 5.70-6.47 ซึ่งอยู่ในช่วงกรดเล็กน้อยถึงกรดปานกลาง ทั้งสามพืดอนมีค่าที่ใกล้เคียงกันตลอดทั้งชั้นดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของทั้งสามพืดอน แปรผันอยู่ในระดับต่ำมาก ถึงสูง มีค่า  $3.3-42.00 \text{ g kg}^{-1}$  ในดินชั้นบนมีค่าปานกลางถึงสูง และมีแนวโน้มลดลงเมื่อความลึกของชั้นดินเพิ่มขึ้น ปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนในดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ คาร์บอน และไนโตรเจนมีค่าระหว่าง 2.61-11.48 และ  $0.30-2.30 \text{ g kg}^{-1}$  ตามลำดับ

ปริมาณธาตุอาหารที่สามารถสกัดและแลกเปลี่ยนได้ พบว่า ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูงในดินชั้นบน และอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำในดินชั้นล่าง โพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลางในดินชั้นบน และอยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลางในดินชั้นล่าง โซเดียมอยู่ในระดับต่ำในดินชั้นบน และอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำในดินชั้นล่าง แคลเซียมอยู่ในระดับต่ำถึงปาน

กลางในดินชั้นบน และอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำในดินชั้นล่าง และแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลางในดินชั้นบน และอยู่ในระดับต่ำถึงสูงในดินชั้นล่าง

การสะสมของธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าไม้ประกอบด้วย การสะสมในมวลชีวภาพและในดิน การสะสมของคาร์บอนในระบบนิเวศประกอบด้วย สองส่วนคือในมวลชีวภาพและดิน ค่าเท่ากับ  $46.31 \text{ Mg ha}^{-1}$  คิดเป็นการสะสมในมวลชีวภาพ  $27.27 \text{ Mg ha}^{-1}$  (58.89 %) และในดินมีปริมาณคาร์บอนเฉลี่ย  $19.04 \text{ Mg ha}^{-1}$  (41.11 %) ไนโตรเจนในระบบนิเวศทั้งหมดเท่ากับ  $3,443.74 \text{ kg ha}^{-1}$  สะสมในมวลชีวภาพเท่ากับ  $306.80 \text{ kg ha}^{-1}$  (8.91%) และในดินมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย  $3,136.94 \text{ kg ha}^{-1}$  (91.09%) ฟอสฟอรัส ที่สะสมในมวลชีวภาพทั้งหมดเท่ากับ  $40.19 \text{ kg ha}^{-1}$  และในดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ในดิน เฉลี่ย  $7.87 \text{ kg ha}^{-1}$

โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่สะสมในมวลชีวภาพทั้งหมดเท่ากับ 205.91, 446.88 และ  $98.63 \text{ kg ha}^{-1}$  ตามลำดับ ส่วนในดินมีปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเฉลี่ย 432.90, 1,438.24 และ  $563.43 \text{ kg ha}^{-1}$  ตามลำดับ

<b>Thesis Title</b>	Plant Diversity, Soil Characteristics and Nutrient Accumulations in Sedimentary Rock Forest Ecosystem at Petrified Wood Forest Park, Tak Province	
<b>Author</b>	Ms. Woralak Naimphulthong	
<b>Degree</b>	Master of Science (Agriculture) Soil Science	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Soontorn Khamyong	Advisor
	Lect. Dr. Niwat Anongrak	Co-advisor

### ABSTRACT

The research on quantitative plant diversity and carbon accumulations was carried out at petrified wood forest park, Ban Tak district, Tak Province. One hundred sampling plots of 40 x 40 m<sup>2</sup> in size (subdividing 16, 10 x 10 m subplots) were used. The plots were arranged by stratified random sampling. Soil sampling was taken in three pits at upper, middle and lower slopes.

In each plot, girth at breast height (1.3 m above ground), height and crown width of all trees, shrubs and climbers were measured. A soil pit with 1.5 meters width and depending on soil depth. was made and studying soil profile development and soil type. Soil samples were corrected from the depths; 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 and 80-100 cm. or deeper. The samples were later analyzed for physical and chemical properties in laboratory.

The tree consists of 26,242 plants from 107 species in 41 families, 81 genus and two species can not be identified. The average tree densities in the forest were 262.42 trees/rai. Dominant tree species were *Xylia xylocarpa*, *Shorea obtuse*, *Lannea coromandelica*, *Shorea*

*siamensis* and *Gluta usitata* (77.8, 40.76, 20.66, 16.88 and 6.98 trees/rai) *Xylia xylocarpa* had the highest IVI (33.19%). The trees of lower indexes were *Shorea obtuse*, *Lannea coromandelica*, *Shorea siamensis* etc. Species diversity index (SWI) and forest condition index (FCI) were calculated as 4.10 and 7.26, respectively. It is indicated that the forest composed of rather high species diversity.

Biomass of the forest is 55.29 Mg ha<sup>-1</sup> divided into stem, branch, leaf and root biomass of 33.39; 9.59; 1.30 and 11.02 Mg ha<sup>-1</sup>, respectively.

The accumulations of N, P, K, Ca, Mg in biomass were calculated as 306.80, 40.19, 205.91, 446.88, and 98.63 kg/ha, respectively. The highest accumulations of nutrient in biomass was *Xylia xylocarpa*. Amounts of total N, and extractable P, K, Ca and Mg accumulated in soil profiles were 3,136.94; 7.87; 432.90; 1,438.24 และ 563.43 kg ha<sup>-1</sup> respectively.

Three soil pits. The elevation of the storage area. The study area is old alluvium., soil parent materials are river sediment, mixed with rocks and pebbles in the soil and scattered in the surface soil. Soil profile in pedon 1 and 3 were classified in Order Alfisols, and pedon 2 in Order Ultisol.

Texture of upper soils were loamy sand to sandy loam whereas subsoils were loamy sand to sandy clay loam. Bulk density was high to very high in upper soils and very high in subsoil. Bulk density of soil in all three pits are similar. Due to the volume of gravel in the soil. Rocks in the soil make up the bulk density of soil are high.

Interaction of soil pH values varied between 5.70 to 6.47, which is in a slightly acid to moderately acid. Amount of organic matter in the soil of the three pits in a very low level to high variation in the 3.3-42.00 g kg<sup>-1</sup>. The upper soil is moderately high and are likely to decrease as soil depth increases. Carbon and nitrogen in the soil are likely the same as the amount of organic matter. Carbon and nitrogen is between 2.61 to 11.48 and 0.30-2.30 g kg<sup>-1</sup>, respectively.

For extractable and exchangeable nutrients, phosphorus was moderately to moderately high in upper soil and very low to low in subsoil. Potassium was low to moderately in upper soil and very low to low in subsoil. Sodium was low in upper soil and very low to low in subsoil.

Calcium was low to moderately in upper soil and very low to low in subsoil. Magnesium was low to moderately in upper soil and low to high in subsoil.

Accumulation of nutrients in forest ecosystems include the accumulation of biomass and soil. The accumulation of carbon in the ecosystem. Two parts of the biomass and the soil is equal to  $46.31 \text{ Mg ha}^{-1}$  was accumulated in the biomass of  $27.27 \text{ Mg ha}^{-1}$  (58.89%) and in soil carbon content averaged  $19.04 \text{ Mg ha}^{-1}$  (41.11%). Nitrogen in all ecosystems was  $3,443.74 \text{ kg ha}^{-1}$  accumulated in the biomass of  $306.80 \text{ kg ha}^{-1}$  (8.91%) and average nitrogen content in soil is  $3,136.94 \text{ kg ha}^{-1}$  (91.09%). Phosphorus accumulated in the total biomass of  $40.19 \text{ kg ha}^{-1}$  in soil and extractable soil phosphorus content averaged  $7.87 \text{ kg ha}^{-1}$ .

Potassium, calcium and magnesium accumulated in the total biomass of 205.91, 446.88 and  $98.63 \text{ kg ha}^{-1}$  respectively in the soil with potassium, calcium and magnesium in the soil exchangeable average of 432.90, 1438.24 and  $563.43 \text{ kg ha}^{-1}$  respectively.