

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ความหลากหลายของพืชและการสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศเกษตร  
และป่าของคอกแม่สลอง จังหวัดเชียงราย

**ผู้เขียน** นางสาว จูตินันท์ โพธิ์ทอง

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

อ.ดร. สุทธาธร ไชยเรืองศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผศ.ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒน์วงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมนั้น ส่งผลกระทบต่อทั้งความหลากหลายทางชีวภาพและการสะสมคาร์บอนของคอกแม่สลอง จังหวัดเชียงราย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่เหนือพื้นดินและใต้ดินของป่าธรรมชาติ ระบบวนเกษตร และพื้นที่การเกษตรแบบเชิงเดี่ยว การศึกษานี้ได้ใช้สมการอัลโลเมตริก (allometric equation) ในการคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน แล้วแปลงค่าเป็นปริมาณคาร์บอน ซึ่งปริมาณคาร์บอนมีค่าประมาณ 50% ของมวลชีวภาพ ปริมาณคาร์บอนของซากพืชถูกเก็บและนำมาวิเคราะห์ค่าอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) เพื่อนำมาคำนวณค่าคาร์บอนที่ถูกสะสมอยู่ในซากพืช สำหรับปริมาณคาร์บอนใต้ดินสามารถคำนวณได้จากปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินและความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) ที่แตกต่างกันในแต่ละระดับชั้นความลึกของดิน ผลการศึกษาด้านความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Shannon-Weiner Index) และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ พบว่าแปลงศึกษาของป่าทุติยภูมิผสมก่าแพมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 3.32 และ 0.94 ตามลำดับ โดยพบค่าความหลากหลายที่มีค่าน้อยกว่า 1.0 ในแปลงศึกษาของการเกษตรแบบเชิงเดี่ยว คือ สวนลิ้นจี่ ไร่ชาและสวนยางพารา ในด้านการสะสมปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยเหนือ

พื้นดินนั้น พบมากที่สุดในการแปลงศึกษาป่าปฐมภูมิ 69.7 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ และน้อยที่สุดพบในการแปลงของไร่ชา 1.9 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ การสะสมในซากพืชที่มีปริมาณคาร์บอนมากที่สุดพบในป่าสนผสมกาแฟ 6.8 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ และน้อยที่สุดพบในการแปลงศึกษาของยางพารา 0.7 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ เช่นเดียวกันกับการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินที่ระดับความลึก 0 - 60 เซนติเมตร พบว่าการแปลงศึกษาของป่าสนผสมกาแฟมีค่าสูงที่สุด 183.3 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ และน้อยที่สุดเท่ากับ 124.5 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ พบในการแปลงศึกษาของยางพารา และปริมาณการสะสมคาร์บอนรวมทั้งหมดพบว่าแปลงศึกษาของป่าสนผสมกาแฟนั้นสามารถสะสมคาร์บอนได้มากที่สุด เท่ากับ 252.4 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ รองลงมาคือ ป่าปฐมภูมิ ป่าทุติยภูมิผสมกาแฟ ป่าทุติยภูมิ สวนลิ้นจี่ ไร่ชา และสวนยางพารามีปริมาณคาร์บอนทั้งหมดมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 127.2 ตันคาร์บอนต่อเฮกเตอร์ การศึกษานี้พบว่าระบบวนเกษตร แปลงศึกษาของป่าทุติยภูมิผสมกาแฟนั้นมีค่าความหลากหลายทางชีวภาพและปริมาณคาร์บอนที่สูง ซึ่งสามารถเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกแบบและจัดการพื้นที่ และในทางกลับกันพื้นที่การเกษตรแบบเชิงเดี่ยวนั้นมีค่าน้อยทั้งด้านความหลากหลายทางชีวภาพและปริมาณคาร์บอน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไปเป็นพื้นที่การเกษตรนั้นส่งผลต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพอีกทั้งยังส่งผลต่อการลดการสะสมปริมาณคาร์บอน ข้อมูลจากการศึกษานี้มีความสำคัญต่อการจัดการพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาอื่นๆ รวมถึงโครงการของ REDD++ ในอนาคตต่อไป

**Thesis Title** Plant Diversity and Carbon Sequestration in Agricultural and Forest Ecosystems of Doi Mae Salong, Chiang Rai Province

**Author** Miss Titinan Pothong

**Degree** Master of Science (Environmental Science)

**Thesis Advisory Committee**

Lect. Dr. Sutthathorn Chairuangstri

Advisor

Asst. Prof. Dr. Prasit Wangpakapattanawong

Co-advisor

**ABSTRACT**

Rapid land-use change for the agricultural purposes affects both biodiversity and carbon sequestration. This study in Doi Mae Salong, Chiang Rai Province determined plant diversity and estimated amounts of carbon that could be sequestered in aboveground and belowground components of natural forests, agroforestry systems and plantation areas. Aboveground biomass was estimated using allometric equations and aboveground carbon stock was calculated by multiplying biomass by a 0.5 conversion factor. Litter biomass was collected and analyzed for organic matter, to calculate litter carbon. Belowground carbon was calculated using organic carbon and bulk density to quantify soil carbon at different soil depths. The highest Shannon-Weiner Index of woody vegetation was 3.32 in secondary forest mixed with coffee with high evenness, 0.94, while low values of, less than 1.0, were found in monoculture plots (lychee orchard, tea and rubber plantations). The calculation revealed that average aboveground carbon sequestration was highest in primary forest, 69.7 t C/ha and lowest in the tea plantation, 1.9 t C/ha. Litter carbon was highest in the pine mixed with coffee plot, 6.8 t C/ha and lowest in the rubber plantation, 0.7 t C/ha. For belowground carbon, the highest and lowest mean carbon storage in soil, down to 60 cm depth, were 183.3 t C/ha and 124.5 t C/ha in the pine

mixed with coffee and the rubber plantation plots, respectively. The highest amount of total carbon sequestration was 252.4 t C/ha in pine mixed with coffee, followed by primary forest, secondary forest mixed with coffee, secondary forest, lychee orchard, tea plantation and the lowest value was 127.2 t C/ha in the rubber plantation. For this study, agroforestry system; secondary forest mixed with coffee plot, showed the high values in both of biodiversity and carbon sequestration could be an alternative ways to design for land management. Conversely, plantation area showed the low values in biodiversity and carbon. Conversion of forest to agricultural land results in loss of biodiversity and reduces future carbon storage capacity of the landscape. The data from this study are important information for land management and useful for future studies or used as a baseline data for REDD++ project.