รายงานผลการดำเนินงาน
ปีงบประมาณ 2560

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง
โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศ บริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

ผู้รับผิดชอบโครงการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2560

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

Plant Community Structure in Ecosystem Restoration Area in Chulalongkorn University-Saraburi Area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560 ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค ที่เอื้อเฟื้อบริเวณทำการศึกษาที่พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สระบุรี ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในป่าเต็งรังตามธรรมชาติและพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นกล้าสักสยามินทร์ และพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนาที่ชุบรากในเชื้อไมคอร์ไรซา การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืชพบไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติ จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ รัง (*Shorea siamensis*) เต็ง (*Shorea obtusa*) โมก (*Wrightea arborea*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) สวอง (*Vitex limonifolia*) และ แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) ไม้ยืนต้นที่พบส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก การติดตามศึกษาตั้งแต่ปี 2557-2560 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่ามีการฟื้นตัวแต่อาจได้รับผลกระทบจากขนาดป่าและความห่างไกลจากแหล่งเมล็ดพันธุ์ มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพื้นดินของไม้ยืนต้นมีค่า 66.68 ตันต่อเฮกแตร์ ต้นกล้าสัก และต้นกล้าวงศ์ยางนามีการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคอราก และความสูง พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศทั้ง 2 บริเวณมีการปกคลุมของพืชคลุมดินตลอดระยะเวลาการศึกษา ลักษณะทางกายภาพของดินและปริมาณธาตุอาหารในดินมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่และช่วงเวลาที่เก็บ การติดตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมพืชจะเป็นตัวชี้วัดแสดงถึงผลของการฟื้นฟูระบบนิเวศ

คำสำคัญ: โครงสร้างสังคมพืช; การฟื้นฟูระบบนิเวศ

Abstract

This study monitored characteristics of plant community structure of a natural dry dipterocarp forest and forest restoration areas planted with either teak or dipterocarp seedlings inoculated with ectomycorrhiza in the Chulalongkorn University-Saraburi Area, Kangkhoi District, Saraburi Province. Trees of 6 identified species, namely: *Shorea siamensis*, *Shorea obtusa*, *Wrightea arborea*, *Schleichera oleosa*, *Vitex limonifolia* and *Strychnos nux-vomica*, and one unidentified species, were recorded in the natural dry dipterocarp forest plot. Most trees were small; the continuing study from 2014-2017 showed that the forest was undergoing succession but could suffer from its small size and isolation from seed sources. The aboveground biomass of trees was 66.68 ton/ha. Teak and dipterocarp seedlings showed increases in root-collar diameters and heights. Soil physical factors and nutrient amounts varied among different plots and collection dates, suggesting interactions between vegetation and climate. Monitoring the changes in plant community structure will indicate the outcome of forest restoration efforts.

Keywords: plant community structure; ecosystem restoration

สารบัญเรื่อง

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ..... ก
บทคัดย่อ ..... ข
ABSTRACT ..... ค
สารบัญเรื่อง ..... ง
สารบัญตาราง ..... จ
สารบัญภาพ ..... ฉ
บทนำ 1
วัตถุประสงค์ของโครงการ 2
วิธีดำเนินการวิจัย 2
ผลการศึกษาและอภิปราย 7
สรุปผลการศึกษา 15
เอกสารอ้างอิง 16
ประวัตินักวิจัย 18

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1. เกณฑ์การประเมินการปกคลุมของพืชคลุมดินโดยให้คะแนนแบบ BRAUN-BLANQUET 5
ตารางที่ 2. ชนิดและจำนวนของไม้ยืนต้นในแปลงป่าเต็งรังธรรมชาติ ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม 2559 7
ตารางที่ 3. มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (AGB) ของระบบนิเวศป่าเต็งรังบางแห่งของประเทศไทย .. 9
ตารางที่ 4. ปริมาณธาตุอาหารของดินในพื้นที่ศึกษา เมื่อเดือนเมษายนและตุลาคม 2560 รายงานเป็นค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N=3) 14

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1. พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย–สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (1) พื้นที่ป่าเต็งรังเดิม (2) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และ (3) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (ภาพจาก GOOGLE EARTH เมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2560) 3
ภาพที่ 2. ภาพเปรียบเทียบลักษณะของแปลงศึกษาเมื่อเริ่มศึกษาใน 2557 และภายหลัง ก. แปลงป่าเต็งรัง; ข. แปลงปลูกต้นกล้าวงศ์ยางนา; และ ค. แปลงปลูกต้นกล้าสัก 4
ภาพที่ 3. สัดส่วนของไม้ยืนต้นในช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (DBH) ที่พบในแปลงป่าเต็งรังที่พบในการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2557 -2560 8
ภาพที่ 4. อัตราการอยู่รอดของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็นอัตราการอยู่รอดของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560 10
ภาพที่ 5. เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (ROOT COLLAR DIAMETER: RCD) ของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็น ค่าเฉลี่ย RCD ของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560 10
ภาพที่ 6. ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็นค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560 11
ภาพที่ 7. ค่ามัธยฐานการปกคลุมและมวลชีวภาพเฉลี่ยของพืชคลุมดิน (ตันต่อเฮกแตร์) ในพื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ระหว่าง 2559-2560 12
ภาพที่ 8. ความชื้นในดินเฉลี่ย (ร้อยละ) ของดินในพื้นที่ศึกษา ระหว่างธันวาคม 2559-กันยายน 2560 13

โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

Plant Community Structure in Ecosystem Restoration Area in Chulalongkorn University-Saraburi Area, Kaeng Khoi District, Saraburi Province

นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต

Nipada Ruankaew Disyatat

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phyathai Road, Pathumwan, Bangkok, 10330

บทนำ

เมื่อระบบนิเวศป่าไม้ถูกรบกวนจากสาเหตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม เป็นต้น หรือการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เช่น การตัดต้นไม้ เกษตรกรรม เป็นต้น องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อการรบกวนเหล่านั้นหมดลงและระบบนิเวศป่าไม่ได้ถูกทำลายมากเกินไปก็จะมีศักยภาพในการฟื้นฟูตนเองด้วยกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่ตามธรรมชาติ (succession) ในบางกรณีที่ระบบนิเวศป่าไม้ถูกทำลายจนสูญเสียความสามารถในการฟื้นฟู จะต้องใช้วิธีการจัดการเพื่อเร่งการฟื้นตัวตามธรรมชาติ การปลูกพรรณไม้ท้องถิ่น เช่น แนวทางการปลูกพรรณไม้โครงสร้าง (framework species) ซึ่งคัดเลือกมาจากต้นไม้ท้องถิ่นที่สามารถเร่งการฟื้นฟูโครงสร้างและการทำงานของระบบนิเวศป่าได้ (Elliot *et al.* 2003) ทั้งนี้ การบันทึกลักษณะเชิงโครงสร้างของสังคมพืชเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการฟื้นฟูเพื่อประเมินความสำเร็จของการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า

สังคมพืชเป็นโครงสร้างหลักของระบบนิเวศและเป็นที่อยู่อาศัยให้กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทั้งยังเป็นองค์ประกอบหลักของสายใยอาหารและเป็นส่วนสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ สังคมพืชที่มีความอุดมสมบูรณ์ก็จะหมายถึงระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์เช่นเดียวกัน โครงสร้างของสังคมพืชเป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการติดตามการฟื้นตัวของระบบนิเวศ (Gardner *et al.* 2009) ระหว่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่พืชคลุมดินลดลงอย่างรวดเร็ว (Ruiz-Jaén and Aide 2005) กล้าไม้เพิ่มจำนวนและชนิดโดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ใกล้ป่าสมบูรณ์ซึ่งทำให้การแพร่กระจายของเมล็ดไม่เป็นข้อจำกัดในการฟื้นตัวของระบบนิเวศ (Horvitz and Schemske 1994) มวลชีวภาพ

และผลผลิตปฐมภูมิสุทธิเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป (Chapin et al. 2002) นอกจากนี้ปริมาณสารอาหารในดินก็เพิ่มขึ้นด้วย (Zhang *et al.* 2010, Paoli and Curran 2007) ข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการติดตามผลของการฟื้นฟูระบบนิเวศ ซึ่งจะช่วยในการประเมินความเหมาะสมของวิธีการฟื้นฟูระบบนิเวศด้วย

พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ตำบลแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เป็นพื้นที่สนองพระราชดำริในโครงการอพ.สธ. มีพื้นที่เดิมเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังบนเขาที่มีความสูง 60-150 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่ป่ามีสภาพเสื่อมโทรมเนื่องจากการบุกรุกใช้ประโยชน์ พื้นที่ราบโดยรอบเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ปรับการใช้พื้นที่โดยแบ่งเป็นพื้นที่อาคารสำหรับการเรียนและวิจัย พื้นที่ป่าเพื่อการวิจัย แปลงเกษตรสาธิต พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศ อ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำขนาดเล็ก งานวิจัยนี้เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย -สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างน้อยฤดูละสองครั้ง โดยเน้นเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืชคลุมดิน ต้นไม้ และกล้าไม้ รวมทั้งปัจจัยทางกายภาพบางประการ การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศ สามารถใช้ในการประเมินและติดตามผลการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การกำหนดพื้นที่ศึกษา การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืช และการเก็บข้อมูลลักษณะของดินในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา

โครงการนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศและพื้นที่ป่าเต็งรังเดิม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย–สระบุรี ตำบลซำผักแพว อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (ภาพที่ 1) พื้นที่สำรวจ 3 แปลงมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ป่าเต็งรังธรรมชาติ เป็นพื้นที่ป่าเต็งรังติดเชิงเขา ในฤดูร้อน ไม้ยืนต้นส่วนใหญ่ไม่มีใบ พื้นล่างปกคลุมไปด้วยพืชคลุมดินที่มีลำต้นและใบแห้ง พื้นที่บางส่วนของป่าเต็งรังนี้ถูกไฟป่าเผาเป็นประจำทุกปีระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม ในฤดูฝนมีการปกคลุมของเรือนยอดประมาณร้อยละ 50-70 และพืชคลุมดินปกคลุมพื้นป่าทั้งหมด

- พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก เป็นพื้นที่ราบใกล้เชิงเขาที่ได้รับการฟื้นฟูโดยการปลูกต้นกล้าสัก (*Tectona grandis*) ตามแนวทางของโครงการรวมใจภักดิ์ ปลูกมเหสักข์-สักสยามินทร์ โดยโครงการ อพ.สธ. ปลูกเมื่อเดือนกรกฎาคม 2556 โดยปลูกต้นกล้าเป็นแถว ระยะห่าง 4 เมตร x 4 เมตร มีการเดินท่อเพื่อให้น้ำและกำจัดวัชพืชโดยรอบต้นกล้าทุก 1 เดือน

- พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (Dipterocarpaceae) โดยต้นกล้าตะเคียน ยางนา เหียง และพลวง ซึ่งชุบเชื้อราไมคอร์ไรซาที่รากก่อนปลูก และลงปลูกเมื่อเดือนสิงหาคม 2556 โดยปลูกต้นกล้าเป็นแถว ระยะห่าง 2 เมตร x 2 เมตร มีการกำจัดวัชพืชโดยรอบต้นกล้าทุก 1 เดือน

ภาพที่ 1. พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย–สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (1) พื้นที่ป่าเต็งรังเดิม (2) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และ (3) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (ภาพจาก Google Earth เมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2560)

ก. แปลงป่าเต็งรังเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และตุลาคม 2558 (ขวา)

ข. แปลงปลูกต้นกล้าวงศ์ยางนา เดือนกันยายน 2558 (ซ้าย) และกันยายน 2560(ขวา)

ค. แปลงปลูกกล้าสักเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และกันยายน 2560(ขวา)

ภาพที่ 2. ภาพเปรียบเทียบลักษณะของแปลงศึกษาเมื่อเริ่มศึกษาใน 2557 และภายหลัง ก. แปลงป่าเต็งรัง; ข. แปลงปลูกต้นกล้าวงศ์ยางนา; และ ค. แปลงปลูกต้นกล้าสัก

การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืช

เก็บข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยเน้นเก็บข้อมูลเชิงโครงสร้างสังคมพืช ได้แก่ ไม้ยืนต้น (tree) พืชคลุมดิน (herbaceous cover) กล้าไม้ (seedling) และคุณสมบัติของดินในพื้นที่แต่ละประเภท กำหนดแปลงสำรวจขนาด 10 เมตร x 10 เมตร บันทึกข้อมูลและเก็บตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. การบันทึกข้อมูลของไม้ยืนต้นเมื่อเดือนเมษายน 2560 โดยบันทึกชนิดและเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอก (Diameter at breast height: DBH ที่ความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน) และความสูงของ

ไม้ยืนต้นทุกต้นที่มี DBH เท่ากับหรือมากกว่า 1 เซนติเมตร แล้วคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (aboveground biomass: AGB) ของไม้ยืนต้น โดยใช้สมการแอลโลเมตรี (allometric equation) ของ FAO (1997) ซึ่งเป็นสมการที่ใช้ประเมินมวลชีวภาพของป่าเขตร้อน ดังสมการ

$$Y = \exp\{-1.996 + 2.32\ln(DBH)\}$$

เมื่อ *DBH* คือ ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (เซนติเมตร) และ *Y* คือ มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (กิโลกรัม) แล้วรวมมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้นทุกต้นในแปลงแล้วรายงานผลเป็นหน่วยตันต่อเฮกแตร์

2. การบันทึกข้อมูลต้นกล้าในแปลงฟื้นฟู ทำทุก 6 เดือน (เมษายน และตุลาคม 2560) โดยบันทึกชนิดของต้นกล้าที่พลในแปลงขนาด 10 เมตร x 10 เมตร วัดและบันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (root collar diameter) และความสูงถึงยอดของกล้าไม้ แล้วคำนวณอัตราการอยู่รอดและอัตราการเติบโตของต้นกล้า
3. การเก็บข้อมูลพืชคลุมดิน ทำทุก 3 เดือน (ธันวาคม 2559 เมษายน มิถุนายน และตุลาคม 2560) โดยกำหนดแปลงขนาด 1 เมตร x 1 เมตร จำนวน 5 แปลง ในแต่ละแปลงบันทึกการปกคลุมของพืชคลุมดิน ซึ่งเป็นพืชล้มลุก (หญ้าและพืชใบเลี้ยงคู่) ไม้เลื้อย และพืชมีเนื้อไม้ที่เตี้ยกว่า 1 เมตร โดยใช้การให้คะแนนแบบ Braun-Blanquet (Sutherland, 1996; ตารางที่ 1) แล้วสุ่มตัดพืชคลุมดินทั้งหมดในแปลงย่อยขนาด 25 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร เพื่อนับไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 ± 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่ และชั่งน้ำหนักมวลชีวภาพของพืชคลุมดิน แล้วรายงานผลค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพของพืชคลุมดินเป็นปริมาณต่อเฮกแตร์

ตารางที่ 1. เกณฑ์การประเมินการปกคลุมของพืชคลุมดินโดยให้คะแนนแบบ Braun-Blanquet

คะแนน Braun-Blanquet	การปกคลุม (ร้อยละ)
5	75-100
4	50-75
3	25-50
2	5-25
1	น้อยกว่าร้อยละ 5 และมีจำนวนต้นมาก
+	น้อยกว่าร้อยละ 5 และมีจำนวนต้นน้อย

การเก็บข้อมูลลักษณะดิน

ในแต่ละพื้นที่ศึกษา (10 เมตร x 10 เมตร) กำหนดแปลงจำนวน 5 แปลง (แปลงเดียวกับการเก็บข้อมูลพืชคลุมดิน) แล้วสุ่มเก็บดินในแปลงย่อยขนาด 25 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร ที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์ค่าความชื้นในดิน แล้วสุ่มตัวอย่างดิน 3 ตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ (วิธี wet oxidation; Pansu and Gautheyrou, 2006) ปริมาณสารอาหารในดิน (Bremner and Mulvaney, 1982) ได้แก่ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

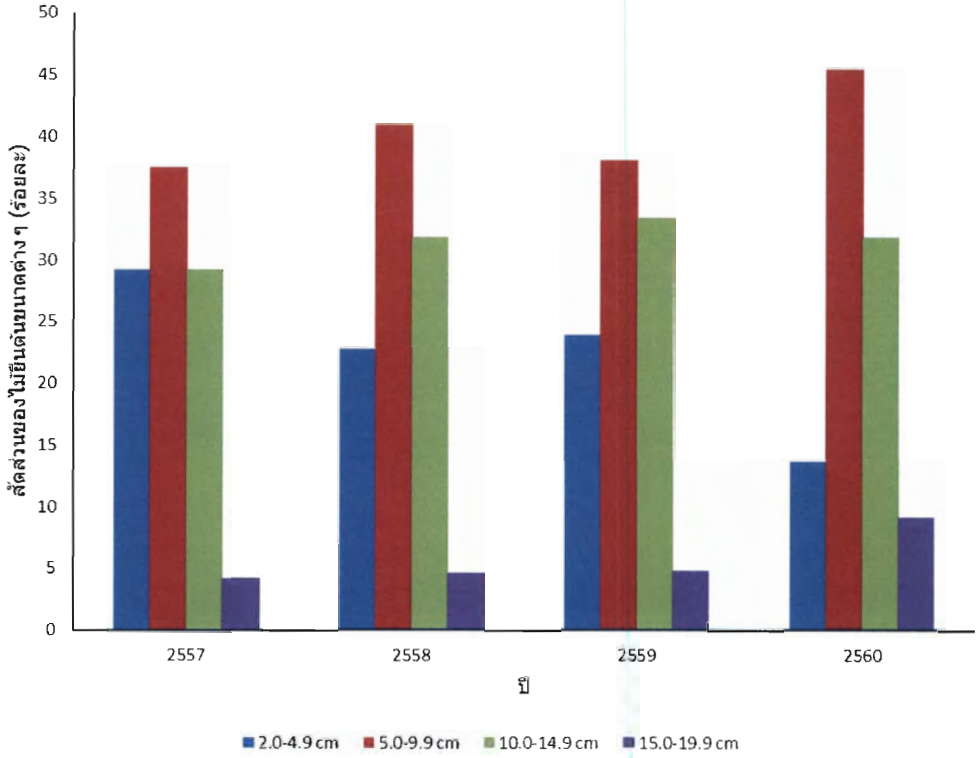
ผลการศึกษาและอภิปราย

ผลการศึกษาโครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ศึกษามีดังนี้ ในแปลงป่าเต็งรังธรรมชาติ พบไม้ยืนต้นจำนวน 22 ต้น ระบุชนิดได้ 6 ชนิด (ตารางที่ 2) โดยชนิดที่พบมากที่สุด คือ รัง (*Shorea siamensis*) และพบเต็ง (*Shorea obtusa*) โมก (*Wrightea arborea*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) สวอง (*Vitex limonifolia*) และแสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) แทรกอยู่ในพื้นที่ และพบร่องรอยการถูกรบกวนจากการตัดไม้ และไฟป่าที่เกิดขึ้นระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2560

ตารางที่ 2. ชนิดและจำนวนของไม้ยืนต้นในแปลงป่าเต็งรังธรรมชาติ ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม 2559

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ต้น)
1	รัง	*Shorea siamensis*	13
2	เต็ง	*Shorea obtusa*	2
3	แสลงใจ	*Strychnos nux-vomica*	2
4	ตะคร้อ	*Schleichera oleosa*	1
5	สวอง	*Vitex limonifolia*	1
6	โมก	*Wrightea arborea*	1
7	ยังระบุชนิดไม่ได้		2
	รวม		22

ไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าเต็งรังมีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกเฉลี่ย 9.0 $\pm$ 3.6 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ย 6.6 $\pm$ 2.2 เมตร โครงสร้างป่าจากการพิจารณาช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกพบว่าเกือบทั้งหมดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกน้อยกว่า 15 เซนติเมตร โดยร้อยละ 5 เป็นไม้หนุ่ม (sapling) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 3) เมื่อพิจารณารูปแบบการกระจายของช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกจาก 2557-2560แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณนี้เป็นป่าทุติยภูมิ (secondary forest) ที่ยังมีอายุน้อยและกำลังฟื้นจากการรบกวนในอดีต ซึ่งเห็นได้จากสัดส่วนของไม้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แต่การฟื้นตัวอาจเป็นไปได้ช้าเนื่องจากแทยไม่มีไม้หนุ่มใหม่ในแปลงศึกษา ซึ่งอาจเป็นผลกระทบจากขนาดที่ค่อนข้างเล็กของผืนป่าแห่งนี้และความห่างไกลจากป่าเต็งรังสมบูรณ์ที่จะเป็นแหล่งของเมล็ดของไม้ยืนต้นในป่าเต็งรังซึ่งอาจจำกัด recruitment ในป่านี้ (Nguyen and Baker, 2016)



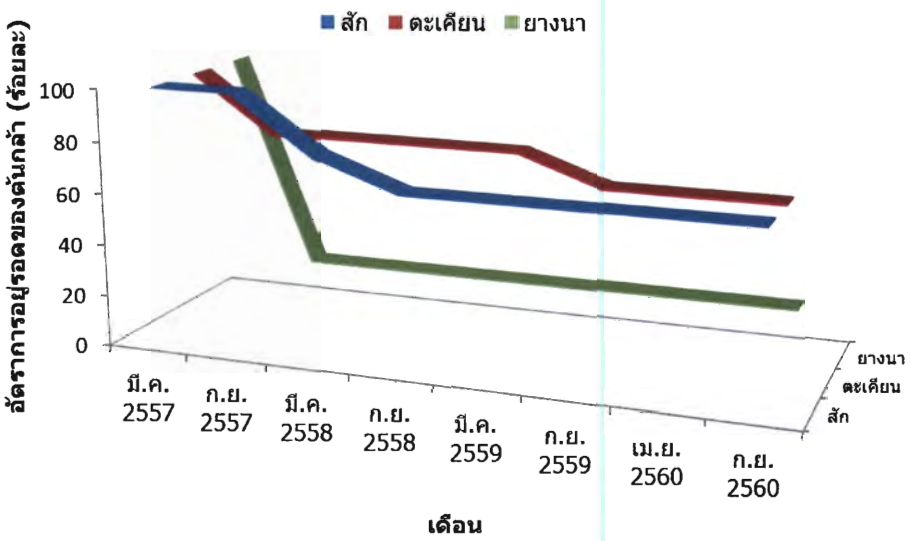
ภาพที่ 3. สัดส่วนของไม้ยืนต้นในช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (DBH) ที่พบในแปลงป่าเต็งรังที่พบในการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2557 -2560

ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าเต็งรังที่วัดเมื่อเดือนเมษายน 2560 มีค่า 66.68 ตันต่อเฮกแตร์ คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพราวร้อยละ 12 ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังบางแห่งในประเทศไทย (ตารางที่ 3) พบว่าป่าเต็งรังธรรมชาติในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินต่ำกว่าระบบนิเวศป่าบริเวณอื่นๆ เช่น ป่าเต็งรังที่ตำบลไหล่น่าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน (ปัทมาศ ยะแสง, 2557) ซึ่งเป็นป่าทุติยภูมิ ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษากำลังเกิดอาการเปลี่ยนแปลงแทนที่หลังจากการรบกวนระบบนิเวศป่าเต็งรังนี้ในอดีตที่ผ่านมา

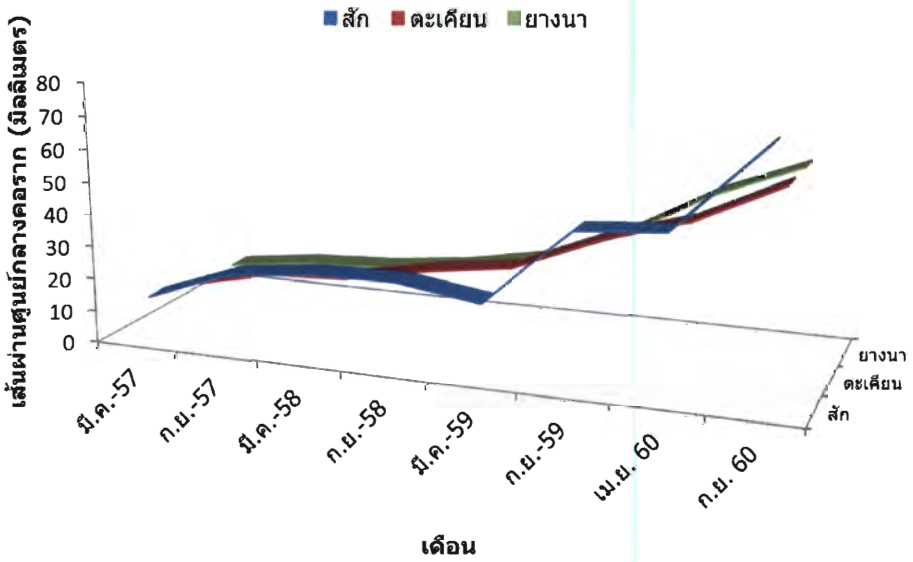
ตารางที่ 3. มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (AGB) ของระบบนิเวศป่าเต็งรังบางแห่งของประเทศไทย

ประเภทป่า	AGB (ตันต่อเฮกแตร์)	ที่มาของข้อมูลและพื้นที่ศึกษา
ป่าเต็งรัง	188.70	ภูเวทย์ แสนประเสริญ, 2552 ป่าในอำเภอสังคม จ.หนองคาย
ป่าเต็งรัง	58.03	ชมพู่ บุญรอดกลับ และสคาร ทีจันทึก, 2551 อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่
ป่าเต็งรัง	81.40	ปัทมาศ ยะแสง, 2557 ต. ไหล่น่าน อ.เวียงสา จังหวัดน่าน
ป่าเต็งรัง	53.01	การศึกษานี้ในปี 2557
	55.17	การศึกษานี้ในปี 2558
	59.46	การศึกษานี้ในปี 2559
	66.68	การศึกษานี้ในปี 2560

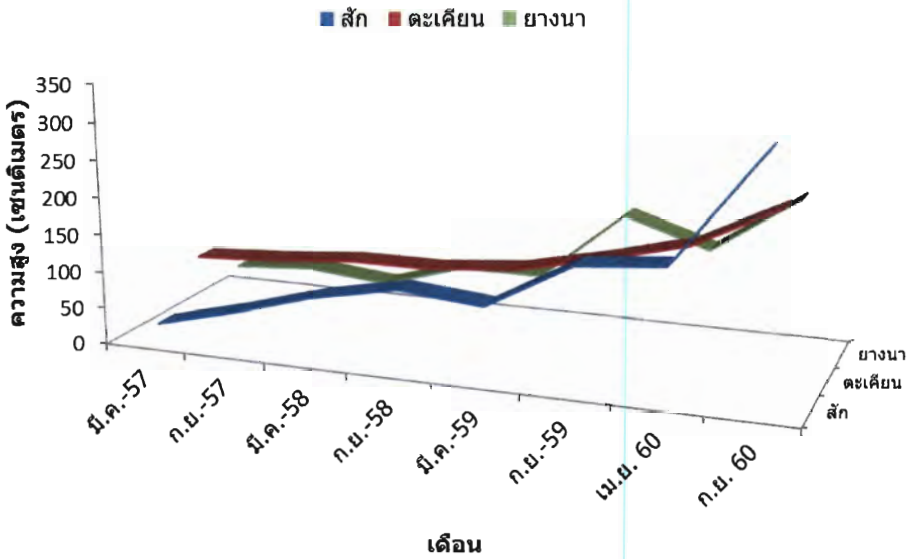
ในพื้นที่ป่าสักสยามินทร์มีต้นกล้าสัก (*Tectona grandis*) จำนวน 9 ต้น ซึ่งเป็นต้นกล้าใหม่ที่ปลูกทดแทนต้นที่ตายไป 3 ต้น เมื่อมีนาคม 2558 ในภาพรวมต้นกล้าสักมีอัตราการรอดร้อยละ 67 ระหว่าง 2557-2560 ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา พบต้นกล้าตะเคียน (*Hopea odorata*) จำนวน 6 ต้น และต้นกล้ายางนา (*Dipterocarpus alatus*) จำนวน 2 ต้น ในเดือนเมษายนและกันยายน 2560 คิดเป็นอัตราการอยู่รอดร้อยละ 67 และ 18 ระหว่าง 2557-2560 ตามลำดับ (ภาพที่ 4) ต้นกล้าสักและต้นกล้าวงศ์ยางนามีขนาดเพิ่มขึ้นทั้งเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากและความสูง (ภาพที่ 5 และ 6) อัตราการอยู่รอดและอัตราการเพิ่มขนาดที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่อาจเป็นผลมาจากอัตราการเจริญตามธรรมชาติของต้นกล้าชนิดต่างกัน รวมถึงการดูแลต้นกล้าที่แตกต่างกัน เช่น ความถี่และปริมาณน้ำจากระบบชลประทาน ความถี่และปริมาณการใส่ปุ๋ย เป็นต้น



ภาพที่ 4. อัตราการอยู่รอดของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็นอัตราการอยู่รอดของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560

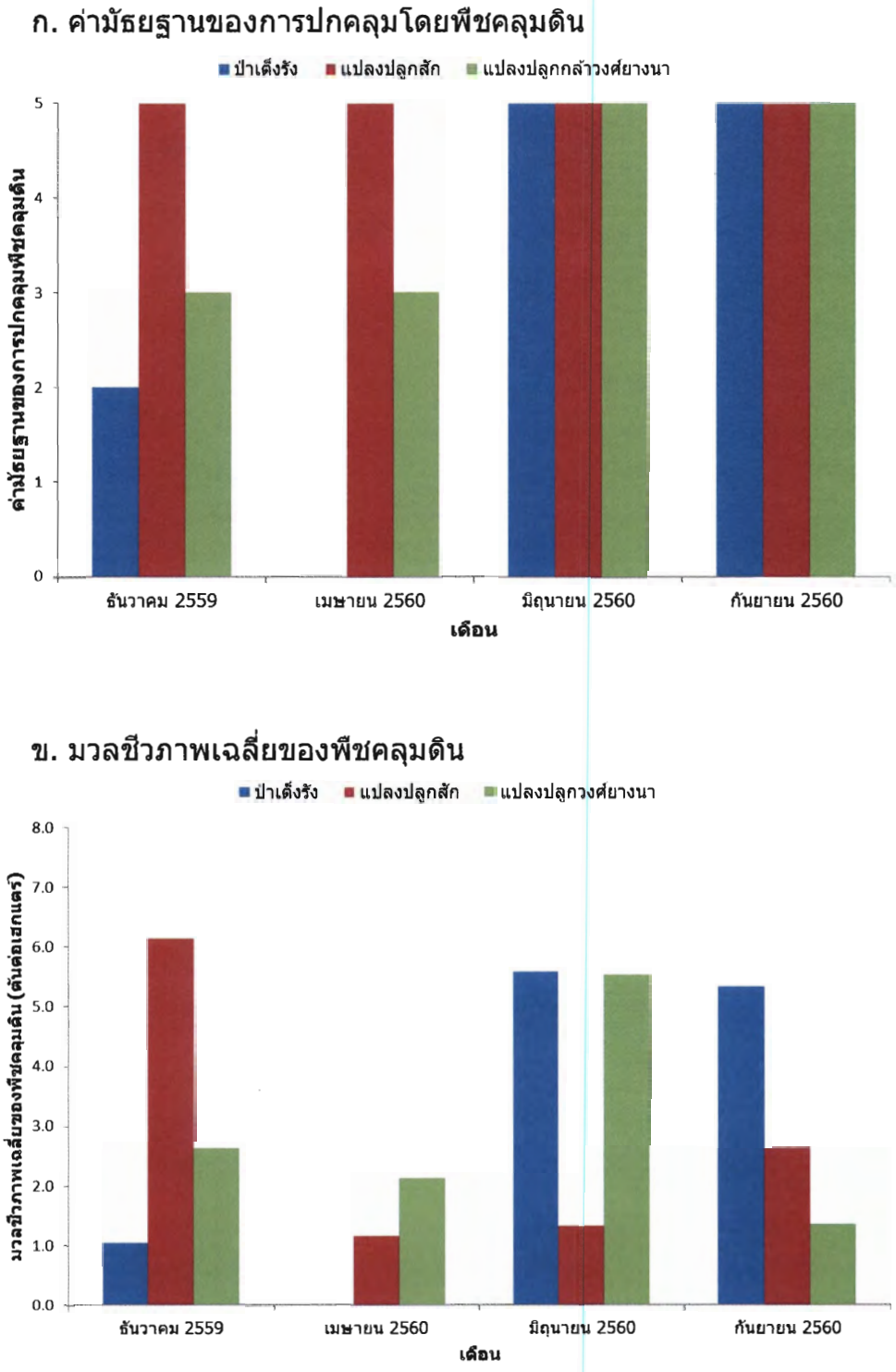


ภาพที่ 5. เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (root collar diameter: RCD) ของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็น ค่าเฉลี่ย RCD ของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560



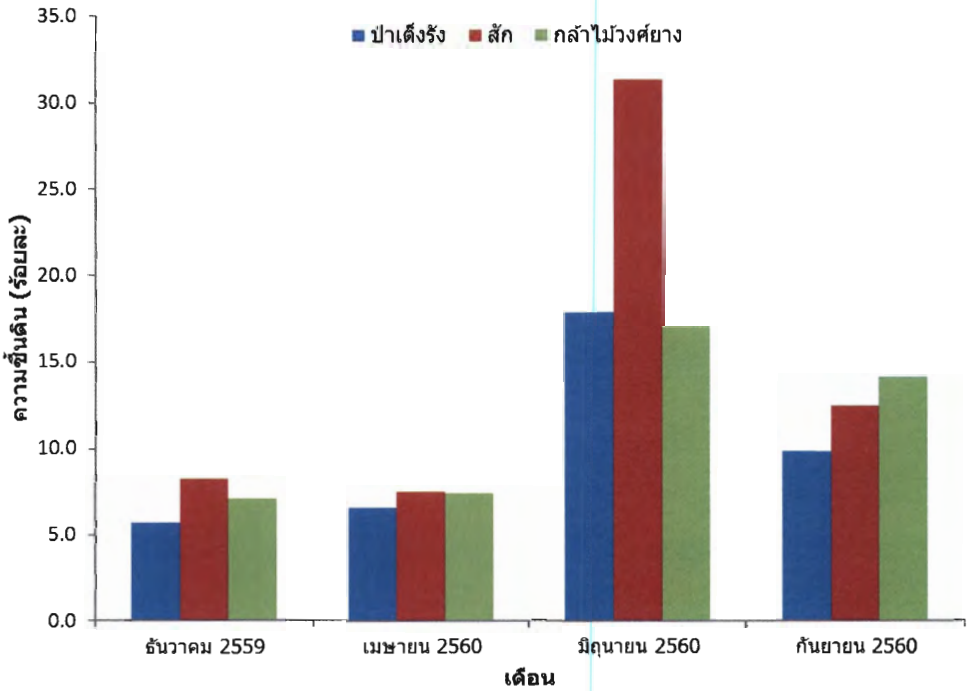
ภาพที่ 6. ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าในแปลงศึกษา โดยเป็นค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าสัก (สีน้ำเงิน) ต้นกล้าตะเคียน (สีแดง) และต้นกล้ายางนา (สีเขียว) ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 – กันยายน 2560

การปกคลุมของพืชคลุมดิน ซึ่งเป็นพืชล้มลุก (หญ้าและพืชใบเลี้ยงคู่) ไม้เลื้อย และพืชมีเนื้อไม้ที่เตี้ยกว่า 1 เมตร โดยใช้การให้คะแนนแบบ Braun-Blanquet พบว่าค่ามัธยฐาน (median) ของการปกคลุมของพืชคลุมดินในระยะเวลาศึกษามีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี (ภาพที่ 7 ก.) โดยเป็นผลมาจากฤดูกาลและการจัดการวัชพืชในแปลงฟื้นฟูระบบนิเวศ ทั้งนี้ แปลงป่าเต็งรังได้รับผลกระทบจากไฟป่าที่เผาแปลงศึกษาก่อนการบันทึกข้อมูล ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชคลุมดินที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แปลง มีค่าระหว่าง 0-6.1 ตันต่อเฮกแตร์ (ภาพที่ 7 ข.) ปริมาณมวลชีวภาพของพืชคลุมดินมีค่าสูงสุดในแปลงต้นกล้าสักในเดือนธันวาคม 2559 ซึ่งผู้ศึกษาเก็บพืชคลุมดินก่อนการกำจัดวัชพืชประจำเดือน และต่ำสุดในแปลงป่าเต็งรังในเดือนเมษายน 2560 เนื่องจากไฟป่าในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ได้กำจัดพืชคลุมดินไป ในภาพรวมมวลชีวภาพของพืชคลุมดินไม่มีรูปแบบการเพิ่ม-ลดชัดเจน อาจสะท้อนถึงผลกระทบของฤดูกาลและการจัดการพื้นที่โดยการให้น้ำตลอดทั้งปีในแปลงปลูกสัก และการกำจัดวัชพืชโดยการตัดพืชคลุมดินเป็นประจำ



ภาพที่ 7. ค่ามัธยฐานการปกคลุมและมวลชีวภาพเฉลี่ยของพืชคลุมดิน (ตันต่อเฮกแตร์) ในพื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ระหว่าง 2559-2560

การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีบางประการของดินจากพื้นที่ศึกษา 3 แปลงในช่วงระยะเวลาศึกษา ได้แก่ ป่าเต็งรัง พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา พบว่าความชื้นในดินมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2560 ในแปลงศึกษาทั้ง 3 แปลง และมีค่าต่ำในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคมและเมษายน) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพอากาศที่ร้อนและแห้ง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8. ความชื้นในดินเฉลี่ย (ร้อยละ) ของดินในพื้นที่ศึกษา ระหว่างธันวาคม 2559-กันยายน 2560

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินของ 3 แปลงศึกษาในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน 2560) และฤดูฝน (ตุลาคม 2560๗ มีค่าระหว่างร้อยละ 3.56-5.47 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่และฤดูกาล (p<0.05, two-way ANOVA) ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่และฤดูกาล (p<0.05, two-way ANOVA) โดยโพแทสเซียมมีค่าสูงสุดในดินจากแปลงปลูกต้นกล้าวงศ์ยางนา (p<0.05; one-way ANOVA) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4. ปริมาณธาตุอาหารของดินในพื้นที่ศึกษา เมื่อเดือนเมษายนและตุลาคม 2560 รายงานเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n=3)

พื้นที่ศึกษา	อินทรียวัตถุ (ร้อยละ)		ฟอสฟอรัส(มก./กก.)		โพแทสเซียม (มก./กก.)	
	เม.ย. 2560	ต.ค. 2560	เม.ย. 2560	ต.ค. 2560	เม.ย. 2560	ต.ค. 2560
ป่าเต็งรัง	5.47 ± 0.34	4.86 ± 0.41	11.4 ± 4.6	4.3 ± 0.7	216.5 ± 42.4	110.7 ± 26.6
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก	4.80 ± 0.41	3.56 ± 0.27	7.6 ± 0.5	15.3 ± 4.0	210.5 ± 7.0	86.4 ± 15.3
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา	5.27 ± 0.52	4.75 ± 0.59	28.7 ± 5.6	4.0 ± 0.5	416.7 ± 65.9	278.7 ± 25.7

ในภาพรวมปัจจัยทางกายภาพและปริมาณสารอาหารในดินที่มีความผันแปรระหว่างพื้นที่และฤดูกาล อาจเป็นผลมาจากความแตกต่างของดินเดิม พรรณพืช และการจัดการพื้นที่ การให้น้ำเพิ่มตลอดทั้งปีในแปลงปลูกต้นกล้าสักอาจอธิบายค่าความชื้นในดินที่สูงกว่าแปลงอื่นๆ

สรุปผลการศึกษา

การติดตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมพืชเป็นตัวชี้วัดแสดงถึงความสำเร็จในการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า งานวิจัยนี้ติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย -สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพืชคลุมดิน ต้นไม้ และกล้าไม้ รวมทั้งปัจจัยทางกายภาพบางประการตั้งแต่เดือนมีนาคม 2557 จนถึงปัจจุบัน ผลการศึกษาพบว่าในพื้นที่ปลูกต้นกล้าสักสยามินทร์ ต้นกล้าสักมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 67 และมีการปลูกทดแทน ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยการปลูกกล้าไม้วงศ์ยางนาที่ชุบด้วยราเอคโทไมคอร์ไรซา กล้าไม้ตะเคียน *Hopea odorata* มีอัตราการอยู่รอดสูงกว่ากล้าไม้ยางนา *Dipterocarpus alatus* โดยการตายของกล้าไม้เกิดภายใน 1 ปีหลังการลงปลูก หลังจากนั้นกล้าไม้สามารถอยู่รอดได้ดี อัตราการเจริญมีรูปแบบแตกต่างกันระหว่างชนิดของกล้าไม้ ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยสักสยามินทร์ ต้นกล้าสักมีอัตราการเจริญดี โดยมีการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากและความสูง ในพื้นที่ป่าเต็งรังที่ใช้เป็นพื้นที่อ้างอิงมีลักษณะเป็นป่าเต็งรังทุติยภูมิที่กำลังฟื้นตัวจากการรบกวน พบไม้ยืนต้นรวม 6 ชนิดและรัง *Shorea siamensis* เป็นชนิดเด่น มีไม้ยืนต้นขนาดเล็กเป็นองค์ประกอบสำคัญ และถึงแม้จะมีปริมาณชีวภาพเหนือพื้นดินต่ำกว่าป่าเต็งรังที่พบในบริเวณอื่น ๆ ในประเทศไทย แต่ก็แสดงแนวโน้มการเพิ่มปริมาณมวลชีวภาพอย่างต่อเนื่อง ผลการศึกษาสามารถใช้ในการประเมินและติดตามผลการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า รวมทั้งอาจใช้เป็นตัวชี้วัดผลกระทบของวิธีการฟื้นฟูป่าและดูแลต้นกล้า เช่น การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืช ซึ่งอาจส่งผลต่อความแตกต่างของอัตราการอยู่รอดและอัตราการเติบโตของต้นกล้าที่ปลูก รวมทั้งมวลชีวภาพของพืชคลุมดินที่อาจส่งผลต่อเนื่องถึงการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

ชมพู่ บุญรอดกลับ และสคาร ทีจันทึก. 2551. *โครงสร้างและมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสังคมพืชบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่.* ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46: สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หน้า 411-419. 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2551. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัทมาศ ยะแสง. 2557. *การย่อยสลายเศษซากใบไม้โดยปลวกในป่าเต็งรัง ตำบลไหล่น่าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภูเวทย์ แสนประเสริฐ. 2552. *การประเมินปริมาณการสะสมคาร์บอนของป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง อำเภอสังคม จังหวัดหนองคาย.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

Bechara, F. C., S. J. Dickens, E. C. Farrer, L. Larios, E. N. Spotswood, P. Mariotte and K. N. Suding. 2006. Neotropical rainforest restoration: comparing passive, plantation and nucleation approaches. *Biodiversity and Conservation* 25: 2021-2034.

FAO. 1997. *Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: A Primer.* Forestry Paper No. 134. FAO: Rome.

Gardner, E. T., V. J. Anderson and R. L. Johnson. 2009. Arthropod and plant communities as indicators of land rehabilitation effectiveness in a semiarid shrubsteppe. *Western North American Naturalist* 69: 521-536.

Horvitz, C. C. and D.W. Schemske. 1994. Effects of dispersers, gaps and predators on dormancy and seedling emergence in a tropical herb. *Ecology* 75: 1949-1958.

Nguyen, T.T.and Baker, P.J. 2016. Structure and composition of deciduous dipterocarp forest in Central Vietnam: patterns of species dominance and regeneration failure. *Plant Ecology and Diversity* 9: 589-601.

Pansu, M., and Gautheyrou, J. 2006. *Handbook of soil analysis: mineralogical, organic and inorganic methods.* New York: Springer.

Paoli, G.D. and L.M. Curran. 2007. Soil nutrients limit fine litter production and tree growth in mature lowland forest of southwestern Borneo. *Ecosystems* 10: 503-518.

Ruiz-Jaén, M.C. and T. M. Aide. 2005. Vegetation structure, species diversity, and ecosystem processes as measures of restoration success. *Forest Ecology and Management* 218: 159-173.

Sutherland, W.J. 1996. *Ecological Census Techniques: A Handbook.* Cambridge University Press, Cambridge.

Zhang, K., H. Dang, S. Tan, Z. Wang and Q. Zhang. 2010. Vegetation community and soil characteristics of abandoned agricultural land and pine plantation in the Qinling Mountains, China. *Forest Ecology and Management* 259: 2036-2047.

ประวัตินักวิจัย

1. **ชื่อ-นามสกุล** (ไทย) ดร.นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต
   (อังกฤษ) Nipada Ruankaew Disyatat, Ph.D.
2. **หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน** 4-1601-00006-71-1
3. **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. **หน่วยงานที่สังกัด** ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

   สถานที่ติดต่อ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
   จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท ปทุมวัน กทม 10330
   โทรศัพท์ 02-218-7537
   โทรศัพท์มือถือ 081-445-6375
   โทรสาร 02-218-5386
   E-mail: Nipada.R@chula.ac.th
5. **ประวัติการศึกษา**

   B.A. (Biology), *summa cum laude,* Washington University in St. Louis, USA.
   M.A. (Ecology and Evolutionary Biology), Princeton University, USA.
   Ph.D. (Ecology and Evolutionary Biology), Princeton University, USA.
6. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ**

   สาขานิเวศวิทยา
7. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย**

   7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

   7.1.1 โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

   7.2 ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

   ผลงานวิจัย

   1. Sananunsakul, P., P. Dumrongrojwatthana and **N.R. Disyatat**. 2017. Species diversity of birds utilizing green roofs in Bangkok. Proceedings of the 6th Burapha University International Conference 2017, 3-4 August 2017, Bangsaen, Chonburi, Thailand. pp. 426-434.

2. **Disyatat, N. R.**, S. Yomyart, P. Sihanonth and J. Piapukiew. 2016. Community structure and dynamics of ectomycorrhizal fundi in a dipterocarp forest fragment and plantation in Thailand. Plant Ecology & Diversity 9: 577-588.
3. Seweewallop, C., **N. R. Disyatat** and C. Chaisuekul. 2016. Soil microarthropods in reforested area of dipterocarpus seedlings at different stages. Proceedings of the 3rd National Meeting on Biodiversity Management in Thailand, June 15-17, 2016, Nan, Thailand. Pp. 102-108.
4. Senadee, R., **N. R. Disyatat** and C. Chaisuekul. 2016. Diversity and abundance of predatory arthropods in sunflower and sunnhemp patches. Proceedings of the 3rd National Meeting on Biodiversity Management in Thailand, June 15-17, 2016, Nan, Thailand. Pp. 162-168.
5. Yasang, P., **N. R. Disyatat** and C. Chaisuekul. 2014. Litter production and decomposition in dry dipterocarp forest at Lainan Subdistrict, Wiang Sa District, Nan Province. Proceedings of the 9th Conference on Science and Technology for Youths, May 30-June 1, 2014, Bangkok, Thailand.

หนังสือ

1. พงษ์ชัย ดำรงโจน์วัฒนา และ **นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต.** 2560. นานาพรรณไม้บริเวณเขาถ้ำเสือ-เขาจำปา. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ 96 หน้า.