



รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2557

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

อาจารย์ ดร. นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานวิจัย

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2557

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

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

อาจารย์ ดร. นิพาดา เรือนแก้ว ดิษยทัต

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2557 ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ชัชวาล ใจซื่อกุล นางสาวชฎาภรณ์ เสวีวัลลภ นางสาวรัตนสุดา เสนาดี นายศักรินทร์ แสนสุข นายอัศวิทย์ ศรีศักราภิกุปต์ และนางติจาน รักษ์มี ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนามตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา ขอขอบคุณศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้เพื่อภูมิภาค ที่เอื้อเฟื้อบริเวณทำการศึกษาที่พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สระบุรี ขอขอบคุณนางสาวสุทธิณี แผลวแตวที่ช่วยประสานงานในการเข้าเก็บข้อมูลภาคสนาม ณ พื้นที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สระบุรี ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในทุกๆ ด้าน ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในป่าเต็งรังตามธรรมชาติและพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นกล้าสักสยามินทร์ และพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนาที่ซบรากในเชื้อไมคอร์ไรซา การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืชพบไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติ จำนวน 24 ต้น 3 ชนิด ได้แก่ รัง (*Dipterocarpus siamensis*) โมก (*Wrightea arborea*) และ แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) ไม้ยืนต้นที่พบมีขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกระหว่าง 2.9-16.5 เซนติเมตร มวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพื้นดินของไม้ยืนต้นและพืชคลุมดิน 53.01 ต้นต่อเฮกแตร์ แสดงให้เห็นว่าป่าเต็งรังนี้กำลังฟื้นตัวจากการรบกวนในอดีต พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก (*Tectona grandis*) พบต้นกล้า 9 ต้นซึ่งมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 100 จากเดือนมีนาคม ถึงกันยายน 2557 และพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา พบต้นกล้าตะเคียน (*Hopea odorata*) และต้นกล้ายางนา (*Dipterocarpus alatus*) ซึ่งมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 89 และ 64 ตามลำดับ พื้นที่ฟื้นฟูทั้ง 2 บริเวณมีการปกคลุมของพืชคลุมดินตลอดระยะเวลาการศึกษา และมีมวลชีวภาพของพืชคลุมดินเฉลี่ยระหว่าง 0.19-1.81 ต้นต่อเฮกแตร์ ลักษณะทางกายภาพของดินและปริมาณธาตุอาหารในดินมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ 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 infected with ectomycorrhiza in the Chulalongkorn University-Saraburi Area, Kangkhoi District, Saraburi Province. Twenty-four trees of 3 species, namely: *Dipterocarpus siamensis*, *Wrightea arborea* and *Strychnos nux-vomica* were recorded in the natural dry dipterocarp forest plot. These trees are small, with 2.9-16.5 cm DBH, and the calculated aboveground biomass of tree and ground cover layers was 53.01 ton/ha, suggesting that the forest was recovering from previous disturbances. The teak restoration plot contained 9 teak seedlings, all of which survived through the March-September 2014 study period. The dipterocarp restoration plot was transplanted with seedlings of *Hopea odorata* and *Dipterocarpus alatus*, with the survivorship rates of 89 and 64 percent, respectively. Both restoration plots were covered with 0.19-1.81 ton/ha aboveground biomass of ground cover vegetation. Soil physical factors and nutrient amounts varied among different plots. 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.....	7
วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
ผลการศึกษาและอภิปราย	13
สรุปผลการศึกษา	19
เอกสารอ้างอิง	20
ประวัตินักวิจัย.....	22

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1. เกณฑ์การประเมินการปกคลุมของพืชคลุมดินโดยใช้คะแนนแบบ BRAUN-BLANQUET	12
ตารางที่ 2. ชนิด จำนวน และขนาดของต้นกล้าที่พบในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสักและต้นกล้าวงศ์ ยางนาในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม และกันยายน 2557	14
ตารางที่ 3. ค่ามัธยฐาน (MEDIAN) การปกคลุมของพืชคลุมดิน (คะแนน BRAUN-BLANQUET) พื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน 2557 (N=5)	15
ตารางที่ 4. มวลชีวภาพเฉลี่ยของพืชคลุมดิน (ต้นต่อเฮกแตร์) พื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน 2557 (N=5).....	15
ตารางที่ 5. มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (AGB) ของระบบนิเวศป่าผลัดใบบางแห่งของประเทศไทย	16
ตารางที่ 6. ลักษณะทางกายภาพและปริมาณธาตุอาหารของดินในพื้นที่ศึกษา ในเดือนมีนาคม และมิถุนายน 2557 รายงานเป็นค่าเฉลี่ยหรือฐานนิยม (N=3; N=5 สำหรับความชื้น ในดิน)	18

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1. พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (1) พื้นที่ป่าเต็งรังเดิม (2) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และ (3) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (ภาพจาก GOOGLE EARTH เมื่อ เมษายน 2557)	9
ภาพที่ 2. พื้นที่ป่าเต็งรังเสื่อมโทรมในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา).....	10
ภาพที่ 3. พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ต้นกล้าสักสยามินทร์ ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา).....	10
ภาพที่ 4. พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ต้นกล้าวงศ์ยางนาที่ซุบราไมคอร์ไรซา ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา).....	10
ภาพที่ 5. การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอกของไม้ยืนต้นในแปลงป่าเต็งรัง (ซ้าย) และการเก็บตัวอย่างพืชคลุมดินจากแปลงย่อยขนาด 1 เมตร X 1 เมตร (ขวา).....	12
ภาพที่ 6. จำนวนต้นไม้ในช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกต่างๆที่พบในแปลงป่าเต็งรังในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี	13

**โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย-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, Phayathai Road, Pathumwan,
Bangkok, 10330

บทนำ

เมื่อระบบนิเวศป่าไม้ถูกรบกวนจากสาเหตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม เป็นต้น หรือกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เช่น การตัดต้นไม้ เกษตรกรรม เป็นต้น องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อการรบกวนเหล่านั้นหมดลงและระบบนิเวศป่าไม้ได้ถูกทำลายมากเกินไปก็จะมีศักยภาพในการฟื้นฟูตนเองด้วยกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่ตามธรรมชาติ (succession) นอกจากนี้การฟื้นฟูระบบนิเวศทำได้โดยการจัดการเพื่อเร่งการฟื้นตัวตามธรรมชาติ เช่น การปลูกพรรณไม้โครงสร้าง (framework species) ซึ่งคัดเลือกมาจากต้นไม้ท้องถิ่นที่สามารถเร่งการฟื้นฟูโครงสร้างและการทำงานของระบบนิเวศป่าได้ (Elliot *et al.* 2003) การปลูกกล้าไม้ที่เสริมด้วยเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhiza)

สังคมพืชเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการติดตามการฟื้นตัวของระบบนิเวศ พืชเป็นโครงสร้างหลักของระบบนิเวศและเป็นที่อยู่อาศัยให้กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทั้งยังเป็นองค์ประกอบหลักของสายใยอาหารและเป็นส่วนสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ สังคมพืชที่มีความอุดมสมบูรณ์ก็จะหมายถึงระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์เช่นเดียวกัน พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ครอบคลุมพื้นที่ป่าผลัดใบ (lowland deciduous forest) ซึ่งเป็นป่าเสื่อมโทรม สำนักงานเครือข่ายการวิจัยเพื่อภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ดำเนินโครงการฟื้นฟูระบบนิเวศ ดังนั้น การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศ จะเป็นการประเมินและติดตามผลของการฟื้นฟูระบบนิเวศ โดยใช้โครงสร้างของสังคมพืชเป็นตัวชี้วัด

โครงสร้างของสังคมพืชเป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการติดตามการฟื้นตัวของระบบนิเวศ (Gardner *et al.* 2009) ระหว่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่พืชคลุมดินลดลงอย่างรวดเร็ว (Ruiz-Jaén and Aide 2005) ถ้าไม่เพิ่มจำนวนและชนิดโดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ใกล้ป่าสมบูรณ์ซึ่งทำให้การแพร่กระจายของเมล็ดไม่เป็นข้อจำกัดในการฟื้นตัวของระบบนิเวศ (Horvitz and Schemske 1994) มวลชีวภาพและผลผลิตปฐมภูมิสุทธิเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป (Chapin *et al.* 2002) นอกจากนี้ปริมาณสารอาหารในดินก็เพิ่มขึ้นด้วย (Zhang *et al.* 2010, Paoli and Curran 2007) ข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการติดตามผลของการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศ ซึ่งจะช่วยในการประเมินความเหมาะสมของวิธีการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศด้วย

พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ตำบลแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เป็นพื้นที่สนองพระราชดำริในโครงการอพ.สธ. มีพื้นที่เดิมเป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังบนเขาที่มีความสูง 60-150 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่ป่ามีสภาพเสื่อมโทรมเนื่องจากการบุกรุกใช้ประโยชน์ พื้นที่ราบโดยรอบเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ปรับการใช้พื้นที่โดยแบ่งเป็นพื้นที่อาคารสำหรับการเรียนและวิจัย พื้นที่ป่าเพื่อการวิจัย แปลงเกษตรสาธิต พื้นที่ฟื้นฟูป่าระบบนิเวศ อ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำขนาดเล็ก งานวิจัยนี้เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูป่าระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย -สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างน้อยฤดูละสองครั้ง โดยเน้นเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืชคลุมดิน ต้นไม้ และกล้าไม้ รวมทั้งลักษณะของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปัจจัยทางกายภาพบางประการ เพื่อใช้ในการติดตามการฟื้นฟูป่า

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูป่าระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การกำหนดพื้นที่ศึกษา การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืช และการเก็บข้อมูลลักษณะของดินในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา

โครงการนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่พื้นที่ป่าพระบรมนิเวศและพื้นที่ป่าเต็งรังเดิม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ตำบลชำผักแพว อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (ภาพที่ 1) พื้นที่สำรวจ 3 แปลงมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ป่าเต็งรังตามธรรมชาติ เป็นพื้นที่ป่าเต็งรังติดเชิงเขา เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน ไม้ยืนต้นส่วนใหญ่ไม่มีใบ พื้นล่างปกคลุมไปด้วยพืชคลุมดินที่มีลำต้นและใบแห้ง พื้นที่บางส่วนของป่าเต็งรังนี้ถูกไฟป่าเผาเมื่อต้นเดือนมีนาคม 2556 (ภาพที่ 2)
- พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก เป็นพื้นที่ราบใกล้เชิงเขาที่ได้รับการฟื้นฟูโดยการปลูกต้นกล้าสัก (*Tectona grandis*) ตามแนวทางของโครงการรวมใจภักดิ์ ปลูกมเหสักข์-สักสยามินทร์ โดยโครงการ อพ.สธ. ปลูกเมื่อเดือนกรกฎาคม 2556 โดยปลูกต้นกล้าเป็นแถว ระยะห่าง 4 เมตร x 4 เมตร มีการเดินท่อเพื่อให้น้ำและกำจัดวัชพืชโดยรอบทุก 1 เดือน (ภาพที่ 3)
- พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (*Dipterocarpaceae*) โดยต้นกล้าตะเคียน ยางนา เหียง และพลวง ซึ่งซบเชื้อราไมคอร์ไรซาที่รากก่อนปลูก และลงปลูกเมื่อเดือนสิงหาคม 2556 โดยปลูกต้นกล้าเป็นแถว ระยะห่าง 2 เมตร x 2 เมตร มีการกำจัดวัชพืชโดยรอบทุก 1 เดือน (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 1. พื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (1) พื้นที่ป่าเต็งรังเดิม (2) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และ (3) พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา (ภาพจาก Google Earth เมื่อ เมษายน 2557)



ภาพที่ 2. พื้นที่ป่าเต็งรังเสื่อมโทรมในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา)



ภาพที่ 3. พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ต้นกล้าสักสยามินทร์ ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา)



ภาพที่ 4. พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศโดยใช้ต้นกล้าวงศียงนาที่ชูบราไมคอร์ไรซา ในเดือนมีนาคม 2557 (ซ้าย) และเดือนมิถุนายน 2557 (ขวา)

การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืช

เก็บข้อมูลโครงสร้างของสังคมพืชในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยเน้นเก็บข้อมูลเชิงโครงสร้างสังคมพืช ได้แก่ ไม้ยืนต้น (tree) พืชคลุมดิน (herbaceous cover) กล้าไม้ (seedling) และคุณสมบัติของดิน รวมทั้งปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่แต่ละประเภท กำหนดแปลงสำรวจขนาด 10 เมตร x 10 เมตร บันทึกข้อมูลและเก็บตัวอย่างดังต่อไปนี้

การบันทึกข้อมูลของไม้ยืนต้นเมื่อเริ่มการศึกษา (มีนาคม 2557) โดยบันทึกชนิดและเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอก (Diameter at breast height: DBH ที่ความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน) และความสูงของไม้ยืนต้นทุกต้นที่มี DBH เท่ากับหรือมากกว่า 1 เซนติเมตร (ภาพที่ 5) 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

การบันทึกข้อมูลต้นกล้าในแปลงฟื้นฟู ทำทุก 3 เดือน (มีนาคม, มิถุนายน, กันยายน 2557) โดยบันทึกชนิดของต้นกล้าที่พลในแปลงขนาด 10 เมตร x 10 เมตร วัดและบันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (root collar diameter) และความสูงถึงยอดของกล้าไม้ วัดซ้ำทุก 6 เดือนแล้วคำนวณอัตราการอยู่รอดและอัตราการเติบโตของต้นกล้า

การเก็บข้อมูลพืชคลุมดิน ทำทุก 3 เดือน (มีนาคม, มิถุนายน, กันยายน 2557) โดยกำหนดแปลง (quadrat) ขนาด 1 เมตร x 1 เมตร (ภาพที่ 5) จำนวน 5 แปลง ในแต่ละแปลงบันทึกการปกคลุมของพืชคลุมดิน ซึ่งเป็นพืชล้มลุก (หญ้าและพืชใบเลี้ยงคู่) ไม้เลื้อย และพืชมีเนื้อไม้ที่เตี้ยกว่า 1 เมตร โดยใช้การให้คะแนนแบบ Braun-Blanquet (Sutherland, 1996) โดยมีเกณฑ์ดังตารางที่ 1 แล้วสุ่มตัดพืชคลุมดินทั้งหมดในแปลงย่อยขนาด 25 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร เพื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 ± 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่ และชั่งน้ำหนักมวลชีวภาพของพืชคลุมดิน แล้วรายงานผลค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพของพืชคลุมดินเป็นปริมาณต่อเฮกแตร์

ตารางที่ 1. เกณฑ์การประเมินการปกคลุมของพืชคลุมดินโดยใช้คะแนนแบบ Braun-Blanquet

คะแนน Braun-Blanquet	การปกคลุม (ร้อยละ)
5	76-100
4	51-75
3	26-50
2	6-25
1	1-5
+	น้อยกว่าร้อยละ 1



ภาพที่ 5. การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอกของไม้ยืนต้นในแปลงป่าเต็งรัง (ซ้าย) และการเก็บตัวอย่างพืชคลุมดินจากแปลงย่อยขนาด 1 เมตร x 1 เมตร (ขวา)

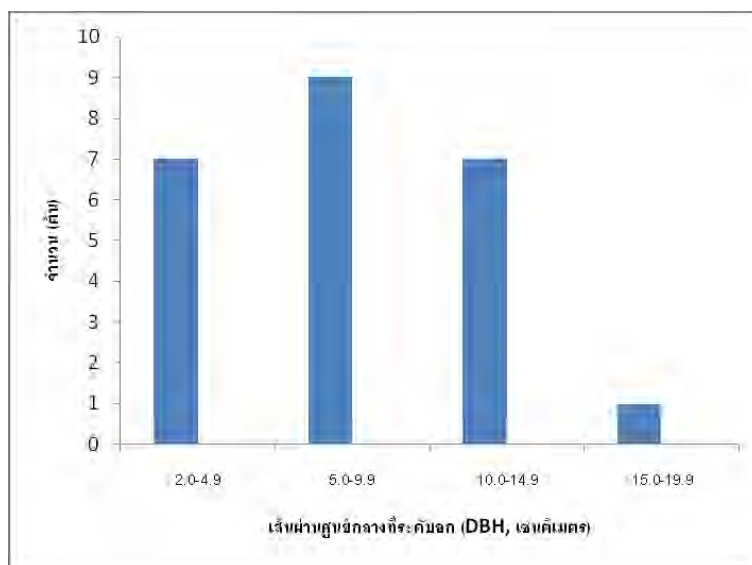
การเก็บข้อมูลลักษณะดิน

ในแต่ละพื้นที่ศึกษา (10 เมตร x 10 เมตร) กำหนดแปลงจำนวน 5 แปลง (แปลงเดียวกับการเก็บข้อมูลพืชคลุมดิน) แล้วสุ่มเก็บดินในแปลงย่อยขนาด 25 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร ที่ความลึก 0-10 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพตามวิธีวิเคราะห์ของ Pansu and Gautheyrou (2006) ได้แก่ ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-ด่าง ชนิดเนื้อดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (วิธี wet oxidation) และปริมาณสารอาหารในดิน (Bremner and Mulvaney, 1982) ได้แก่ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และไนโตรเจน (total nitrogen วิธี Kjeldahl)

ผลการศึกษาและอภิปราย

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ศึกษา และลักษณะทางกายภาพและเคมีบางประการของดินในพื้นที่ศึกษา

ในแปลงป่าเต็งรังธรรมชาติ พบไม้ยืนต้นจำนวน 24 ต้น ระบุชนิดได้ 3 ชนิด ได้แก่ รัง (*Dipterocapus siamensis*) โมก (*Wrightea arborea*) และ แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก 2.9 - 16.5 เซนติเมตร และมีความสูง 2-10 เมตร คิดเป็นปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้น 51.20 ต้นต่อเฮกแตร์ โครงสร้างป่าจากการพิจารณาช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกพบว่าเกือบทั้งหมดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกน้อยกว่า 15 เซนติเมตร โดยร้อยละ 29 เป็นไม้หนุ่ม (sapling) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกน้อยกว่า 5 เซนติเมตร (ภาพที่ 6) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณนี้เป็นป่าทุติยภูมิ (secondary forest) ที่ยังมีอายุน้อย



ภาพที่ 6. จำนวนต้นไม้ในช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกต่างๆที่พบในแปลงป่าเต็งรังในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี

พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศทั้ง 2 บริเวณไม่มีไม้ยืนต้น เนื่องจากเดิมเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม และพรรณพืชเดิมถูกทำลายไปในอดีตเพื่อกิจกรรมทางการเกษตร พื้นที่ทั้ง 2 ได้รับการฟื้นฟูโดยการปรับหน้าดินและปลูกต้นกล้าสักเมื่อเดือนกรกฎาคม 2556 ด้วยระยะห่างระหว่างแถว 4 เมตร และต้นกล้าวางค้ำยันที่ซุบรากด้วยเชือกไนล่อนโรซาในเดือนสิงหาคม 2556 ด้วยระยะห่างระหว่างแถว 2 เมตร ผลการศึกษาในเดือนมีนาคมและกันยายน 2557 พบว่าในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก มีต้นกล้าสัก (*Tectona grandis*) จำนวน 9 ต้น ในแปลงขนาด 10 เมตร x 10 เมตร โดยต้นกล้าสักที่ปลูกเมื่อเดือน

กรกฎาคม 2556 มีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 100 ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงกันยายน 2557 และมีขนาดเพิ่มขึ้นทั้งเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากและความสูง (ตารางที่ 1) โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากของต้นสักเพิ่มขึ้นร้อยละ 71 และความสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 118 ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา พบต้นกล้าตะเคียน (*Hopea odorata*) และต้นกล้ายางนา (*Dipterocarpus alatus*) รวม 20 ต้น และ 15 ต้น ในเดือนมีนาคม และกันยายน 2557 ตามลำดับ ทั้งนี้ต้นกล้าตะเคียนมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 89 และต้นกล้ายางนามีอัตราการอยู่รอดเพียงร้อยละ 64 ซึ่งต้นกล้าทั้ง 2 ชนิดมีการเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากและความสูง (ตารางที่ 1) โดยต้นกล้าตะเคียนมีเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากเพิ่มขึ้นร้อยละ 59 และความสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 ส่วนต้นกล้ายางนามีเส้นผ่านศูนย์กลางคอรากเพิ่มขึ้นร้อยละ 36 และความสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 19 ทั้งนี้ อัตราการเพิ่มขนาดที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่อาจเป็นผลมาจากอัตราการเจริญตามธรรมชาติของต้นกล้าชนิดต่างกัน รวมถึงการดูแลต้นกล้าที่แตกต่างกัน เช่น ความถี่และปริมาณน้ำจากระบบชลประทาน ความถี่และปริมาณการใส่ปุ๋ย เป็นต้น

ตารางที่ 2. ชนิด จำนวน และขนาดของต้นกล้าที่พบในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสักและต้นกล้าวงศ์ยางนา ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม และกันยายน 2557

พื้นที่ศึกษา	ชนิด	จำนวนต้นกล้า (ต้น/แปลง 100 ตรม.)		เส้นผ่านศูนย์กลางคอราก (ค่าเฉลี่ย \pm SD; เซนติเมตร)		ความสูง (ค่าเฉลี่ย \pm SD; เซนติเมตร)	
		มีนาคม 2557	กันยายน 2557	มีนาคม 2557	กันยายน 2557	มีนาคม 2557	กันยายน 2557
พื้นที่ฟื้นฟูด้วย ต้นกล้าสัก	สัก	9	9	13.29 \pm 4.52	22.77 \pm 6.94	23.8 \pm 8.1	51.9 \pm 18.1
	ตะเคียน	9	8	9.86 \pm 2.07	15.66 \pm 3.41	86.6 \pm 9.0	92.7 \pm 11.0
พื้นที่ฟื้นฟูด้วย ต้นกล้าวงศ์ยางนา	ยางนา	11	7	8.90 \pm 3.28	12.10 \pm 1.58	42.0 \pm 19.0	50.1 \pm 24.3

การปกคลุมของพืชคลุมดิน ซึ่งเป็นพืชล้มลุก (หญ้าและพืชใบเลี้ยงคู่) ไม้เลื้อย และพืชมีเนื้อไม้ที่เตี้ยกว่า 1 เมตร โดยใช้การให้คะแนนแบบ Braun-Blanquet พบว่าค่ามัธยฐาน (median) ของการปกคลุมของพืชคลุมดินในเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน 2557 มีค่าระหว่าง 2-5 (ตารางที่ 3) มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2557

ตารางที่ 3. ค่ามัธยฐาน (median) การปกคลุมของพืชคลุมดิน (คะแนน Braun-Blanquet) พื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน 2557 (n=5)

พื้นที่ศึกษา	ค่ามัธยฐานการปกคลุมของพืชคลุมดิน (คะแนน Braun-Blanquet)		
	มีนาคม 2557	มิถุนายน 2557	กันยายน 2557
ป่าเต็งรังเสื่อมโทรม	3	2	3
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก	2	5	5
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา	4	5	5

ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชคลุมดินที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แปลง มีค่าระหว่าง 0.19–1.81 ตันต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4) โดยภาพรวมแล้วมวลชีวภาพของพืชคลุมดินในพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศทั้ง 2 แห่งมีน้อยกว่าในป่าเต็งรัง เนื่องจากมีการกำจัดวัชพืชโดยการตัดพืชคลุมดินเป็นประจำทุกเดือนราว 2-3 วันก่อนการเก็บตัวอย่างพืชคลุมดิน ปริมาณมวลชีวภาพของพืชคลุมดินมีค่าสูงสุดในป่าเต็งรังในเดือนมีนาคม 2557 ซึ่งไม่ยืนต้นในป่าทิ้งใบทำให้พืชคลุมดินเติบโตได้ดี และต่ำสุดในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสักในเดือนมีนาคม 2557 เมื่อทำการเก็บตัวอย่างพืชคลุมดินก่อนการกำจัดวัชพืช เช่น ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนาในเดือนกันยายน 2557 ก็พบว่าปริมาณมวลชีวภาพของพืชคลุมดินมีได้ถึง 0.92 ตันต่อเฮกแตร์ ทั้งนี้ ปริมาณมวลชีวภาพของพืชคลุมดินระหว่างพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p=00003$, two-way ANOVA) แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างเดือนที่เก็บข้อมูล

ตารางที่ 4. มวลชีวภาพเฉลี่ยของพืชคลุมดิน (ตันต่อเฮกแตร์) พื้นที่ศึกษา 3 แปลงในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี ในเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน 2557 (n=5)

พื้นที่ศึกษา	มวลชีวภาพเฉลี่ยของพืชคลุมดิน (ตันต่อเฮกแตร์)		
	มีนาคม 2557	มิถุนายน 2557	กันยายน 2557
ป่าเต็งรังเสื่อมโทรม	1.81 ± 0.61	0.82 ± 0.94	0.56 ± 0.50
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก	0.19 ± 0.08	0.20 ± 0.09	0.26 ± 0.14
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา	0.31 ± 0.12	0.56 ± 0.28	0.92 ± 0.34

ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในพื้นที่ป่าเต็งรังที่วัดเมื่อ 20 มีนาคม 2557 มีค่า 53.01 ตันต่อเฮกแตร์ แบ่งเป็นมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ยืนต้น 51.20 ตันต่อเฮกแตร์ และพืชคลุมดิน 1.81 ตันต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและ

ป่าเต็งรังบางแห่งในประเทศไทย (ตารางที่ 5) พบว่าป่าเต็งรังธรรมชาติในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรี มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินต่ำกว่าระบบนิเวศป่าบริเวณอื่นๆ เช่น ป่าเต็งรังที่ตำบลไหล่น่าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน (ปีทมาศ ยะแสง, 2557) ซึ่งเป็นป่าทุติยภูมิซึ่งมีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินเฉลี่ย 81.4 ตันต่อเฮกแตร์ ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้อาจสะท้อนถึงสภาพเสื่อมโทรมที่เกิดจากการรบกวนระบบนิเวศป่าเต็งรังนี้ในอดีตที่ผ่านมา

ตารางที่ 5. มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (AGB) ของระบบนิเวศป่าผลัดใบบางแห่งของประเทศไทย

ประเภทป่า	AGB (ตันต่อเฮกแตร์)	ที่มาของข้อมูลและพื้นที่ศึกษา
ป่าเต็งรัง	188.70	ภูเวทย์ แสนประเสริฐ, 2552 ป่าในอำเภอสังคม จ.หนองคาย
ป่าเบญจพรรณ	49.63	ชมพู บุนนาคกลับ และสคาร ที่จันทัก, 2551
ป่าเต็งรัง	58.03	อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่
ป่าเบญจพรรณ	96.28	จิรนนท์ อธิระกุลพิศุทธิ์, 2547 ป่าทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
ป่าเบญจพรรณปฐมภูมิ	500.48	สนธยา จำปานิล และนันทนา คชเสนี, 2547
ป่าเบญจพรรณทุติยภูมิ	158.68	อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี
ป่าเบญจพรรณ	186.88	อภิรักษ์ ชันธิราช, 2545 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้วยทับทัน-ห้วยสำราญ จ.สุรินทร์
ป่าเต็งรัง	81.40	ปีทมาศ ยะแสง, 2557 ต. ไหล่น่าน อ.เวียงสา จังหวัดน่าน
ป่าเต็งรัง	53.01	การศึกษานี้ (2557)

เมื่อเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตรมาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีบางประการของดินจากพื้นที่ศึกษา 3 แปลง ได้แก่ ป่าเต็งรัง พื้นที่ที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสัก และพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนา พบว่าดินในพื้นที่ศึกษามีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.8-6.7 หรือดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย ทั้งนี้ ความเป็นกรด-ด่างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่และเดือนที่สำรวจ ($p=0.03$; two-way ANOVA) เนื้อดินของป่าเต็งรังและพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าสักเป็นดินร่วนปนทราย แต่เนื้อดินของพื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้าวงศ์ยางเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 6) โดยรวมความชื้นของดินทั้ง 3 พื้นที่วัดเมื่อเดือนมิถุนายน และกันยายน 2557 สูงกว่าเดือนมีนาคม 2557 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ระดับความชื้นของดินที่วัดได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.001$; two-way ANOVA) โดยเฉพาะระหว่างพื้นที่ป่าเต็งรังและพื้นที่ฟื้นฟูในเดือนมิถุนายน แต่ใน

เดือนมีนาคมซึ่งต้นไม้ในป่าเต็งรังทิ้งใบเกือบหมดและภูมิอากาศร้อนและแห้งความแตกต่างของระดับความชื้นดินจึงไม่ชัดเจน (ตารางที่ 6)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงที่สุดในป่าเต็งรังในเดือนมิถุนายน 2557 โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.29 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูงแต่ในพื้นที่อื่นๆปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่วัดได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.0001$, two-way ANOVA) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง ($p=0.07$, two-way ANOVA) ปริมาณธาตุอาหารในดินก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และไนโตรเจนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบระหว่างดินจาก 3 พื้นที่ (ฟอสฟอรัส: $p=0.00003$; โพแทสเซียม: $p=0.0003$; ไนโตรเจน: $p=0.01$, two-way ANOVA) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง ($p>0.05$, two-way ANOVA) พื้นที่ป่าเต็งรังและพื้นที่พื้นที่พุ่มด้วยต้นกล้าสักที่อยู่ใกล้กันบริเวณเชิงเขามีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินใกล้เคียงกันแต่น้อยกว่าพื้นที่พุ่มด้วยต้นกล้าวงค์ยางนาซึ่งอยู่ห่างออกไปประมาณ 500 เมตร (ตารางที่ 6) ในทางกลับกัน พื้นที่พุ่มด้วยต้นกล้าวงค์ยางนามีปริมาณไนโตรเจนในดินน้อยกว่าพื้นที่ป่าเต็งรังและพื้นที่พุ่มด้วยต้นกล้าสัก

ตารางที่ 6. ลักษณะทางกายภาพและปริมาณธาตุอาหารของดินในพื้นที่ศึกษา ในเดือนมีนาคม และมิถุนายน 2557 รายงานเป็นค่าเฉลี่ยหรือฐานนิยม (n=3; n=5 สำหรับความชื้นในดิน)

พื้นที่ศึกษา	ความเป็นกรด-ด่าง		เนื้อดิน		ความชื้นดิน (ร้อยละ)			อินทรีย์วัตถุ (ร้อยละ)		ฟอสฟอรัส (มก./กก.)		โพแทสเซียม (มก./กก.)		ไนโตรเจนรวม (ร้อยละ)	
	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557	มี.ค.2557	มิ.ย.2557	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557	ก.ย. 2557	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557	มี.ค. 2557	มิ.ย. 2557
ป่าเต็งรัง	6.2	6.0	ร่วนปนทราย	ร่วนปนทราย	3.4	19.0	21.1	3.26	4.29	3.7	3.7	79.0	147.3	0.13	0.15
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้วย	5.8	6.0	ร่วนปนทราย	ร่วนปนทราย	3.3	14.8	23.5	3.09	3.37	4.0	4.7	92.3	170.3	0.13	0.16
พื้นที่ฟื้นฟูด้วยต้นกล้วยค้ำ ยางนา	6.7	6.5	ร่วนเหนียวปน ทราย	ร่วนเหนียวปน ทราย	4.4	13.9	18.1	2.62	2.32	12.7	15.7	258.3	234.7	0.12	0.11

สรุปผลการศึกษา

พื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระบุรีที่กำลังอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านการอนุรักษ์พื้นที่ป่าธรรมชาติเดิม และการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าในพื้นที่เสื่อมโทรม ซึ่งถูกรบกวนในอดีต โครงการวิจัยนี้ได้ให้ผลการศึกษาที่แสดงถึงโครงสร้างสังคมพืชและลักษณะบางประการของดินในแต่ละพื้นที่ โครงสร้างสังคมพืชมีความแตกต่างกันในองค์ประกอบของสังคมพืช ป่าเต็งรังธรรมชาติไม่มียืนต้นชนิดที่จำเพาะกับป่าเต็งรัง แต่โครงสร้างตามช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและมวลชีวภาพเหนือพื้นดินแสดงให้เห็นว่าเป็นป่าเต็งรังหุติยภูมิที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่หลังจากการรบกวนจากไฟป่าและกิจกรรมอื่นๆ โดยชุมชนที่อยู่โดยรอบพื้นที่ พื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศด้วยการปลูกต้นกล้าสัก และพื้นที่ฟื้นฟูระบบนิเวศด้วยต้นกล้าวงศ์ยางนาที่ซบรอกด้วยเชื้อราไมคอร์ไรซา เป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูด้วยการปรับพื้นที่แล้วปลูกด้วยต้นกล้าเพื่อทดแทนพื้นที่ป่าธรรมชาติที่หายไปเนื่องจากการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องในอดีต วิธีการดูแลต้นกล้า เช่น การชลประทาน การใส่ปุ๋ย และการกำจัดวัชพืช อาจส่งผลต่อความแตกต่างของอัตราการอยู่รอดและอัตราการเติบโตของต้นกล้าที่ปลูก รวมทั้งมวลชีวภาพของพืชคลุมดินที่อาจส่งผลต่อเนื่องถึงการหมุนเวียนธาตุอาหารในดินอีกด้วย การติดตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมพืชเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนถึงความสำเร็จในการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า จึงควรทำการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จิรนนท์ อีระกุลพิศุทธิ์. 2547. *ศักยภาพการสะสมธาตุคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของระบบนิเวศป่าทองผาภูมิ*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชมพู่ บุญรอดกลับ และสคาร ทีจันทิก. 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 อำเภอลำปาง จังหวัดหนองคาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา จำปานิล และนันทนา คชเสนี. 2547. *การประเมินการเก็บกักคาร์บอน ผลผลิตและการย่อยสลายเศษซากพืช ในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประเทศไทย*. ใน เอกสารประกอบการประชุมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้: ป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. 16-17 สิงหาคม 2547 ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น. กรุงเทพมหานคร: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- อภิรัตน์ ชันธิราช. 2545. *การประยุกต์ใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกลในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้และการประมาณมวลชีวภาพป่าไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยทับทัน-ห้วยสำราญ จังหวัดสุรินทร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bremner, J. M., and Mulvaney, C. S. 1982. *Methods of soil analysis part 2 chemical and microbiological properties*.
- 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.
- 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 อาจารย์
 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 (ปีที่ 1)
 - 7.2 ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่
- Publications**
- Ruankaew, N., C. Le Page, P. Dumrongrojwattana, C. Barnaud, N. Gajaseni, J. M. van Paassen, and G. Trebil. 2010. Companion modeling for integrated renewable resource management: a new collaborative approach to create common values for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 18(1):15-23.

- Lumlertdacha, B, Wacharapluesadee, S, Denduangboripant, J, Ruankaew, N, Hoonsuwan, W, Puanghat, A, Skarasaeranee, P, Briggs, D, Hemachudha, T. 2006. Complex genetic structure of rabies virus in Bangkok City and its surroundings: implications for canine rabies control. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 100(3):276-281.
- Ruankaew, N. 2005. GIS and epidemiology. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 88(11):1735-1738.
- Denduangboripant, J, Wacharapluesadee, S, Lumlertdacha, B, Ruankaew, N, Hoonsuwan, W, Puanghat, A, Hemachudha, T. 2005. Transmission dynamics of rabies virus in Thailand: Implications for disease control. *BMC Infectious Diseases* 5:52.

Conferences

- Yasang, P., N.R. Disyatat, and C. Chaisuekul. 2014. Litter production and decomposition in dry dipterocarp forest at Lainan Subdistrict, Wiang Sa District, Anan Province. 9th Conference on Science and Technology for Youth. 30 May-1 June 2014. BITEC, Bangkok.
- Konthikamee, A., S. Watcharamul, and N.R. Disyatat. 2008. Impact of land management on soil bacterial diversity at Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province. 12th BRT Annual Conference. 10-13 October 2008. Suraj Thani.
- Chaisuekul, C., N. Ruankaew and M. Fuangarworn. 2007. Comparison of associated agrobiodiversity in terms of insects and soil mites in two farming systems and forest edge in Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province. *BRT Research Reports 2007 Western Thong Pha Phum*. pp. 440-443.