

การเปลี่ยนแปลงและการกักเก็บคาร์บอนของสังคมพืชในแปลงตัวอย่างป่าฟื้นฟูระบบนิเวศ  
ป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา

Changing and Carbon Sequestration of Plant Community in Forest Restoration

Sampling Plot at Pakhao-Phuluang, Nakhon Ratchasima Province

กานต์นภัส ดวงกลาง (Kannapat Duangklang)\* ดร.สภาร ทีจันทีก (Dr.Sakhan Teejuntuk)\*\*

ดร.สมพร แม่เดิม (Dr.Somporn Maelim)\*\*\*

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ได้ดำเนินงาน ในพื้นที่โครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 (FPT 49) โดยได้ทำการเก็บข้อมูลจากแปลงตัวอย่างถาวร ขนาด 1 ไร่ (40x40 เมตร) จำนวน 4 แปลง ในปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2558 เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอน ผลการศึกษาพบว่าลักษณะของสังคมพืชมีการเปลี่ยนแปลงโดยสมบัติทางการเติบโตและการสะสมมวลชีวภาพมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่โครงสร้างทางชนิดมีแนวโน้มคงเดิม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี พ.ศ. 2552-2558 มีความเพิ่มพูนทางมวลชีวภาพเฉลี่ย 4.64 ตัน/ไร่ และค่ามวลชีวภาพเฉลี่ยรายปี 0.773 ตัน/ปี/ไร่ การเพิ่มขึ้นของค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย 2.181 ตัน/ไร่ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 0.363 ตัน/ปี/ไร่

ABSTRACT

This study were carried out in the Reforestation Campaign in Commemoration of the Royal Golden Jubilee Project parcel code FPT 49 at Nakhon Ratchasima Province by collecting data from permanent sampling plot size 1 rai (40x40meters) in 4 plots in 2009 and 2015 to monitor the changing the tree communities and amount of carbon sequestration. The results showed that the plant community characteristics in term of growth and biomass accumulation had trend to continually increasing but the species composition had not much change and trend to be decreasing. For biomass accumulation and carbon storage in aboveground biomass (AGB) were continuously increase between 2009 and 2015. The average of AGB increment were 4.64 ton / rai. The average of annual AGB increment were 0.773 ton / year / rai. The average of carbon storage in AGB increment were 2.181 ton / rai. Finally, the average of annual carbon storage in AGB increment were 0.363 ton / year / rai.

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลง การกักเก็บคาร์บอน ป่าฟื้นฟูระบบนิเวศ

Keywords: Changing, Carbon sequestration, Forest restoration

\* นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\*\* อาจารย์ ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## บทนำ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) เป็นก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas; GHG) ชนิดหนึ่ง ซึ่งถูกปลดปล่อยในปริมาณมหาศาลสู่ชั้นบรรยากาศจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ และเป็นตัวการสำคัญที่ส่งผลให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ระบบนิเวศป่าไม้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ เนื่องจากต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) และนำมาสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (biomass) ทั้งในส่วนของพื้นดิน (above-ground biomass) ซึ่งได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และส่วนใต้ดิน (below-ground biomass) ซึ่งได้แก่ ราก ทำให้คาร์บอน (C) ถูกตรึงอยู่ในต้นไม้ และไม่ถูกปลดปล่อยออกมา จนกว่าจะมีการเผาหรือตัดไม้ออกจากพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันพื้นที่ป่าธรรมชาติลดน้อยลงเป็นอย่างมากจากการตัดไม้ทำลายป่าหรือการเผาป่าเพื่อทำการเกษตร ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้คาร์บอนถูกปลดปล่อยออกมาแล้ว ยังเป็นการทำลายแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญอีกด้วย การปลูกสร้างป่าทั้งในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (afforestation) และเป็นป่ามาก่อนแต่ถูกทำลาย (reforestation) จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มพื้นที่ป่าเพื่อช่วยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และช่วยลดหรือบรรเทาผลกระทบ (mitigation) ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ และยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ป่าให้กับประเทศที่สามารถยังประโยชน์ให้อีกนานปีการ

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกศึกษาพื้นที่แปลงปลูกป่า โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 รหัสแปลง FPT 49 เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของหมู่ไม้ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการพื้นที่ และเสนอแนะแนวทางในการจัดการพื้นที่เพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน และเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของหมู่ไม้ในแปลงตัวอย่างป่าพื้นฟูระบบนิเวศ ภายหลังการดำเนินงานโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ (FPT49)
2. เพื่อศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินของหมู่ไม้ ในแปลงตัวอย่างป่าพื้นฟูระบบนิเวศ ภายหลังการดำเนินงานโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ (FPT49)
3. เพื่อประยุกต์ และเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

## วิธีการวิจัย

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและการกักเก็บคาร์บอนในแปลงตัวอย่างป่าพื้นฟูระบบนิเวศ ป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา

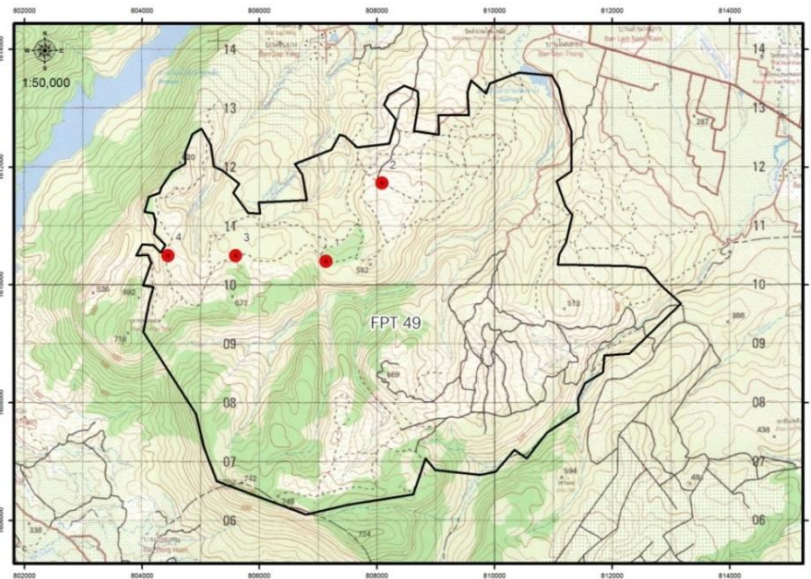
### 1.1 การวางแผนแปลงตัวอย่าง

ศึกษาและเก็บข้อมูลจากแปลงตัวอย่างถาวรขนาด 1 ไร่ (ขนาด 40 x 40 เมตร) จำนวน 4 แปลงตัวอย่าง ในโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ (FPT 49) ที่ตั้งที่ตำบลนางแก้ว อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา (ภาพที่ 1) โดยเก็บข้อมูลในแปลงตัวอย่างดังกล่าวในปี พ.ศ. 2552 และ ปี พ.ศ. 2558 ดังนี้

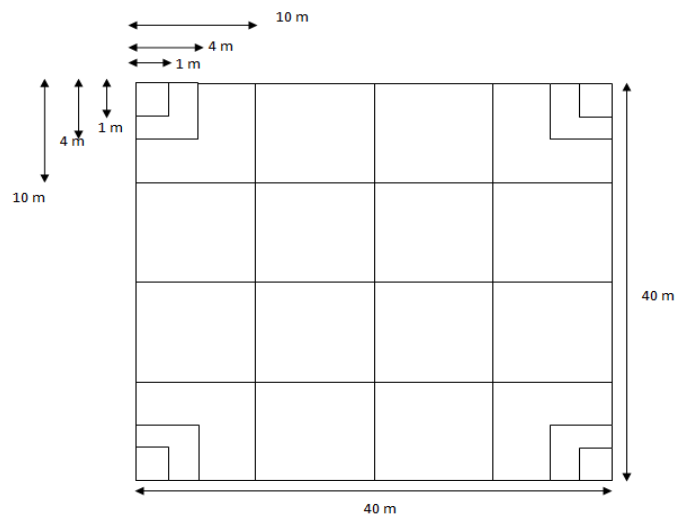
1.1.1 แปลงขนาด 40 x 40 เมตร แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 16 แปลง เพื่อเก็บข้อมูลไม้ใหญ่ (tree) คือ ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at Breast Height, DBH) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปทุกต้น หรือมีขนาดเส้นรอบวงต้นไม้ (Girth at Breast Height, GBH) ตั้งแต่ 15 เซนติเมตรขึ้นไป โดยบันทึกข้อมูลชนิดไม้ ความสูง ขนาดโต ลงในแบบสำรวจแก่นับไม้

1.1.2 บริเวณมุมแปลงทั้งสี่ด้านภายในแปลงขนาด 40 x 40 เมตร แบ่งแปลงย่อยขนาด 4x4 เมตร จำนวน 4 แปลง เก็บข้อมูลไม้รุ่น (sapling) คือ ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร หรือมีขนาดเส้นรอบวง (GBH) น้อยกว่า 15 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลชนิดไม้และจำนวนต้นลงในแบบสำรวจแก่นับไม้

1.1.3 บริเวณมุมแปลงทั้งสี่ด้านภายในแปลงขนาด 40 x 40 เมตร แบ่งแปลงย่อยขนาด 1 x 1 เมตร จำนวน 4 แปลง เพื่อเก็บข้อมูลกล้าไม้ (seedling) คือ ไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร บันทึกข้อมูลชนิดไม้และจำนวนต้นลงในแบบสำรวจแก่นับไม้ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ตำแหน่งของแปลงตัวอย่าง ป่าฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขาภูหลวง ในโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ (FPT 49) ที่ตำบลลำนางแก้ว อำเภอบึงขังชัย จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 2 แปลงตัวอย่างถาวรที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้

### 1.2 การเก็บข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลสังคมพืชในเชิงปริมาณของต้นไม้ที่ปลูกขึ้นตามโครงการฯ และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สำหรับไม้ใหญ่ (tree) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน ชนิดไม้ (species) วดขนาดความสูง (H) และขนาดโตของไม้ที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) ที่มีขนาดตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไปทุกต้น พันธุ์พืชที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปตรวจสอบหาชื่อ ชนิดพันธุ์ โดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง สำหรับไม้รุ่นและกล้าไม้ เก็บข้อมูลชนิดไม้และจำนวน บันทึกลงในแบบสำรวจแจงนับไม้

เก็บข้อมูลการปกคลุมเรือนยอด โดยวางแปลงขนาด 10 x 40 เมตร กึ่งกลางแปลงตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูล บันทึกชนิดไม้ ตำแหน่งที่ปรากฏบนแปลง ขนาดของไม้ที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH) ความสูง (H) และความกว้างของเรือนยอดทั้ง 4 ด้าน

### 1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะของหมู่ไม้ ภายหลังจากฟื้นฟูตามโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ นำข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจแจงนับไม้มาบันทึกลงในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลสังคมพืช โดยการหาค่าความหนาแน่นเฉลี่ย ความโตเฉลี่ย พื้นที่หน้าตัดรวม และนำข้อมูลที่ได้ออกมาหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความเด่นสัมพัทธ์ และความถี่สัมพัทธ์ เพื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสำคัญของพรรณพืช (Importance Value Index, IVI) และค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับระหว่างข้อมูลที่ได้ในปี พ.ศ. 2552 กับข้อมูลในปี พ.ศ. 2558

การคำนวณหามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของไม้ใหญ่ (Tree) ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง โดยใช้สมการอัลโลเมตรี ที่ใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพของต้นไม้ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา (Tsutsumi *et al.*, 1983) รูปแบบสมการ คือ

$$Ws = 0.0509(D^2 H)^{0.919} \quad (1)$$

$$Wb = 0.00893(D^2 H)^{0.977} \quad (2)$$

$$Wl = 0.0140(D^2 H)^{0.669} \quad (3)$$

โดยที่  $Ws$  = มวลชีวภาพส่วนของลำต้น (กิโลกรัม)

$Wb$  = มวลชีวภาพส่วนของกิ่ง (กิโลกรัม)

$Wl$  = มวลชีวภาพส่วนของใบ (กิโลกรัม)

$D$  = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับอก (เซนติเมตร)

$H$  = ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (เมตร)

จากนั้นทำการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในแปลงตัวอย่างจากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณคาร์บอนสะสม} = \text{มวลชีวภาพ} \times \text{Carbon content} \quad (4)$$

โดยที่ ค่า Carbon content มีค่าเท่ากับ 47% ตามกำหนดของ IPCC (2006)

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนการศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของหญ้าไม้ ภายหลังการฟื้นฟูตามโครงการปลูกป่าอวาระเฉลิมพระเกียรติฯ และส่วนที่ 2 ส่วนการศึกษากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยทั้งส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2552 กับ ปี พ.ศ. 2558

### 1. การศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของหญ้าไม้

1.1 จากข้อมูลกล้าไม้ (seeding) ที่พบในแปลงตัวอย่าง ทั้ง 4 แปลง ในปี 2552 มีทั้งหมด 23 ชนิด คิดเป็นจำนวน 14,500 กล้า/ไร่ โดยพันธุ์ไม้ที่เด่น 3 ชนิดแรก ได้แก่ กระจดินยักษ์ คอแลน และ เปล้าใหญ่ ในปี 2558 มีทั้งหมด 32 ชนิด คิดเป็นจำนวน 21,500 กล้า/ไร่ โดยพันธุ์ไม้ที่เด่น 3 ชนิดแรก ได้แก่ กระจดินยักษ์ หนามสนิม และ หัสคุณ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลกล้าไม้ จากแปลงตัวอย่างทั้ง 4 แปลง ในปี พ.ศ.2552 และ ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ทั้งในด้านของจำนวนชนิดพันธุ์ และความหนาแน่น โดยชนิดพันธุ์ที่มีจำนวนกล้าไม้เพิ่มขึ้นมากที่สุด ได้แก่ หนามสนิม สาธร แคนหาง่าง พะยุง และมะลิไส้ไก่ เป็นต้น และชนิดพันธุ์ที่มีจำนวนกล้าไม้ลดลงมากที่สุด ได้แก่ กระจดินยักษ์ กอนก ข่อยหนาม สอยดาว และคอแลน เป็นต้น

1.2 จากข้อมูล ไม้รุ่น (sapling) ที่พบในแปลงตัวอย่างทั้ง 4 แปลง ในปี พ.ศ. 2552 มีทั้งหมด 40 ชนิด คิดเป็นจำนวน 1,369 ต้น/ไร่ โดยพันธุ์ไม้เด่น 3 ชนิดแรก ได้แก่ ปอแก่นเทา ตะโกพนม และข่อยหนาม สำหรับข้อมูลไม้รุ่น (sapling) ในปี พ.ศ. 2558 มีทั้งหมด 39 ชนิด คิดเป็นจำนวน 931 ต้น/ไร่ โดยพันธุ์ไม้เด่น 3 ชนิดแรก ได้แก่ คอแลน ปอแก่นเทา และข่อยหนาม เมื่อพิจารณาข้อมูลไม้รุ่นจากแปลงตัวอย่างทั้ง 4 แปลง ในปี พ.ศ.2552 และ ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ลดลง ทั้งในด้านของจำนวนชนิดพันธุ์ และความหนาแน่น โดยชนิดพันธุ์ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากที่สุด ได้แก่ ตะเคียนหิน ประดู่ป่า เกล้ง ขันทองพยาบาท และ ลำควน เป็นต้น และชนิดพันธุ์ที่มีจำนวนลดลงมากที่สุด ได้แก่ ปอแก่นเทา ตะโกพนม ข่อยหนาม พลับพลา และ หัสคุณ เป็นต้น

1.3 จากข้อมูล ไม้ใหญ่ (Tree) ที่พบในแปลงตัวอย่างทั้ง 4 แปลง ในปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนชนิดพันธุ์ รวมทั้งสิ้น 61 ชนิด และในปี พ.ศ. 2558 มีจำนวน 55 ชนิด ลดลง 6 ชนิด โดยพันธุ์ไม้เด่นในพื้นที่ ได้แก่ แดง ประดู่ป่า มะขามป้อม คอแลน และเหมือดโสด เมื่อพิจารณาข้อมูลไม้ใหญ่ จากแปลงตัวอย่างทั้ง 4 แปลง ในปี พ.ศ.2552 และ ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ลดลง ทั้งในด้านของจำนวนชนิดพันธุ์ และความหนาแน่น แต่ต้นไม้ภายในแปลงตัวอย่างที่เหลืออยู่ยังมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านความโต (DBH) และความสูง (H) จึงทำให้ค่าพื้นที่หน้าตัดรวม (Basal Area) มีค่าสูงขึ้น (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของสังคมพืชในป่าดิบแล้งในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย พบว่า ในภาพรวมพื้นที่ที่ทำการศึกษาวริเวณ โครงการปลูกป่าอวาระเฉลิมพระเกียรติฯ (FPT49) จังหวัดนครราชสีมา มีจำนวนชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น พื้นที่หน้าตัด และค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener's index) ใกล้เคียงกับโครงการปลูกป่าอวาระเฉลิมพระเกียรติฯ เขาไม้กระทุ้ง จังหวัดนครสวรรค์ (สุเทพ, 2557) ซึ่งเป็นป่าปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศเช่นเดียวกันและปลูกในช่วงระยะเวลาเดียวกัน (ตารางที่ 2)

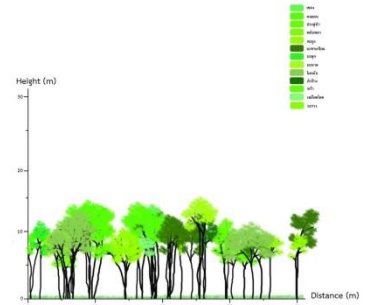
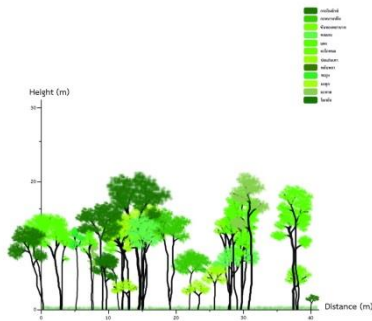
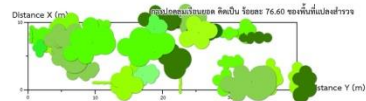
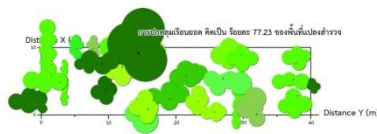
การศึกษากการปกคลุมเรือนยอดในแปลงตัวอย่างป่าฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า ในแปลงตัวอย่างที่ 1-4 มีค่าการปกคลุมเรือนยอดคิดเป็น ร้อยละ 77.23 , 76.60, 48.20 และ 78.02 คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 70 ของพื้นที่ (ภาพที่ 3)

**ตารางที่ 1** ลักษณะเชิงปริมาณของหมูไม้ในแปลงตัวอย่าง ในโครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 (FPT 49)

รายการ	ข้อมูลปี 2552					ข้อมูลปี 2558				
	แปลงที่1	แปลงที่2	แปลงที่3	แปลงที่4	เฉลี่ย	แปลงที่1	แปลงที่2	แปลงที่3	แปลงที่4	เฉลี่ย
จำนวนชนิด	19	26	34	34	<b>28</b>	18	23	32	33	<b>27</b>
ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	186	205	135	225	<b>187.75</b>	127	165	125	235	<b>163.00</b>
ความโคเฉลี่ย (ซม.)	11.94	8.85	11.01	9.02	<b>10.21</b>	13.63	10.64	11.52	10.22	<b>11.50</b>
ความสูงเฉลี่ย (ม.)	9.92	8.44	8.24	9.26	<b>8.97</b>	12.05	9.71	10.99	11.05	<b>10.95</b>
พื้นที่หน้าตัดรวม (ตร.ซม.)	28,097.456	20,590.735	28,974.909	25,332.005	<b>25,748.776</b>	31,143.889	22,102.566	28,540.784	32,939.053	<b>28,681.573</b>
Shannon-wiener's index	2.34	2.73	3.07	2.78	<b>2.73</b>	2.23	2.67	3.06	2.76	<b>2.68</b>

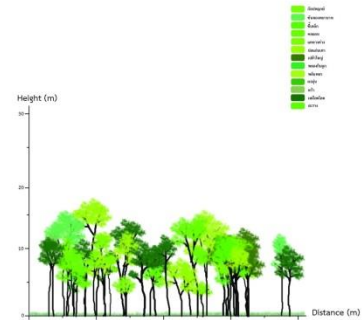
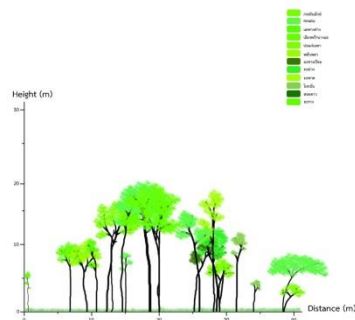
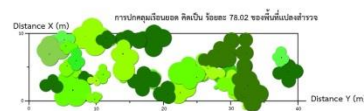
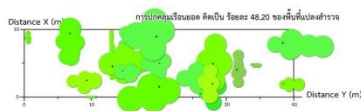
**ตารางที่ 2** ลักษณะเชิงปริมาณบางประการของหมูไม้ในแปลงตัวอย่างป่าฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา และหมูไม้ที่ได้จากการศึกษาบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย

สถานที่	จำนวน ชนิด (ชนิด)	ความหนาแน่น เฉลี่ย (ต้น/ไร่)	พื้นที่หน้าตัด รวม (ตร.ม./ไร่)	Shannon- Wiener's index	ที่มา
1. โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิม พระเกียรติฯ FPT 49 จังหวัดนครราชสีมา	55	163	2.87	2.68	
2. โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิม พระเกียรติฯ เขาไม้กระพี้ จ.นครสวรรค์	51	142	2.88	2.9	สุเทพ (2557)
3. ป่าดิบแล้งวนอุทยานน้ำตก ขุนกรณ์ จ.เชียงราย	73	58.4	1.76	5.5	ถนัดสม (2545)
4. ป่าดิบแล้งสะแกราช จ.นครราชสีมา	57	238	4.68	3.05	ธิดี (2526)
5. ป่าดิบแล้งเขากระโหลง-เขาขาด จ.ตราด	186	106	2.05	2.82	อนุชา (2552)
6. ป่าดิบแล้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขาสอยดาว จ.จันทบุรี	138	216.8	6.4	4.09	Glumphabutr (2004)



แปลงตัวอย่างที่ 3

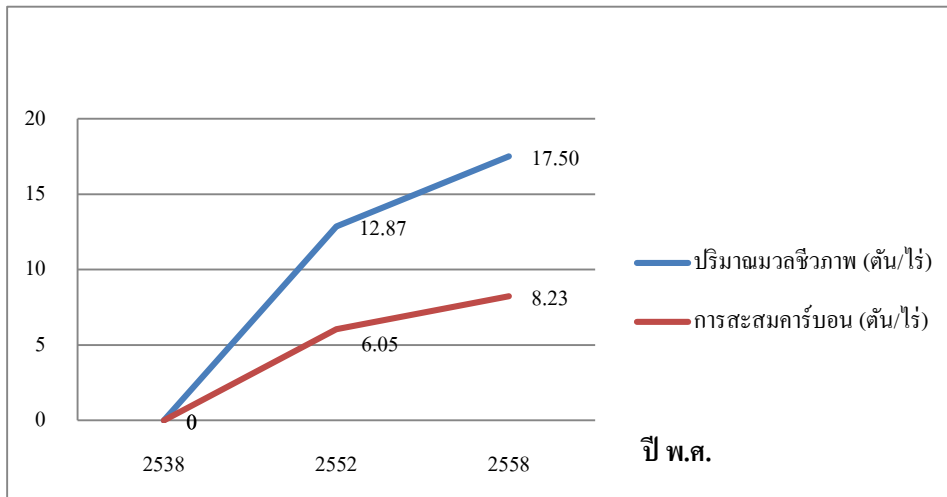
แปลงตัวอย่างที่ 4



ภาพที่ 3 ลักษณะโครงสร้างทางเรือนยอดและการปกคลุมเรือนยอดของแปลงตัวอย่างที่ 1-4

## 2. การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของหมูไม้

จากผลการศึกษาประเมินการกักเก็บคาร์บอนของหมูไม้จากแปลงตัวอย่างโดยใช้สมการอัลโลเมตรี ที่ใช้ในการคำนวณหามวลชีวภาพเหนือพื้นดินของหมูไม้ในปีคดับแล้ง เห็นได้ว่ามวลชีวภาพ ในปี พ.ศ. 2552 เฉลี่ย 12.87 ตัน/ไร่ และมวลชีวภาพ ในปี พ.ศ. 2558 เฉลี่ย 17.50 ตัน/ไร่ และเมื่อนำค่ามวลชีวภาพที่ได้มาคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน ซึ่งในมวลชีวภาพมีปริมาณธาตุคาร์บอนสะสม (carbon content) อยู่ประมาณ 47 % (IPCC, 2006) การสะสมคาร์บอน ในปี พ.ศ. 2552 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.05 ตัน/ไร่ ในปี พ.ศ. 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 ตัน/ไร่ ดังนั้นในระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2552-2558) พื้นที่ที่ทำการศึกษามีการเพิ่มขึ้นของทางมวลชีวภาพเฉลี่ย 4.64 ตัน/ไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 0.773 ตัน/ปี/ไร่ และการเพิ่มขึ้นของการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยเท่ากับ 2.181 ตัน/ไร่ คิดเป็นค่าการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 0.363 ตัน/ปี/ไร่ (ภาพที่ 4 และตารางที่ 3)



ภาพที่ 4 ปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอน (ตัน/ไร่)

ตารางที่ 3 การเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน ในระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2552-2558)

แปลงที่	ปริมาณมวลชีวภาพ		ปริมาณคาร์บอน	
	(ตัน/ไร่)	เฉลี่ยรายปี (ตัน/ปี/ไร่)	(ตัน/ไร่)	เฉลี่ยรายปี (ตัน/ปี/ไร่)
1	5.430	0.905	2.552	0.425
2	2.039	0.340	0.958	0.160
3	4.843	0.807	2.276	0.379
4	6.247	1.041	2.936	0.489
เฉลี่ย	4.640	0.773	2.181	0.363

### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของหมู่ม้วนแปลงตัวอย่างป่าฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า กล้าไม้ (Seedling) มีจำนวนชนิดพันธุ์เพิ่มขึ้นและมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ไม้รุ่น (sapling) และไม้ใหญ่ (tree) มีจำนวนชนิดพันธุ์และความหนาแน่นลดลง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงระยะการทดแทนของสังคมพืช กล่าวคือในระยะการทดแทนของสังคมพืชในช่วงแรกๆ พบว่ามีพรรณพืชเพียงไม่กี่ชนิดและต่อมาจะค่อยๆ มีชนิดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระยะที่สังคมพืชค่อนข้างมีเสถียรภาพหรือไม่ค่อยเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว ปรากฏว่ามีพืชเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่เป็นพืชเด่น เมื่อพืชเด่นเกิดขึ้นจำนวนพืชรองมีแนวโน้มลดลงไป ซึ่งเมื่อจำนวนชนิดพันธุ์ลดลงมีผลทำให้ค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ลดลงไปด้วย



การศึกษามวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของหมูไม้ในแปลงตัวอย่างป่าฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า หมูไม้มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านความโต (DBH) และความสูง (H) จึงทำให้มีการเพิ่มมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนอย่างต่อเนื่อง โดยในระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2552-2558) มีการเพิ่มมวลชีวภาพเฉลี่ย 4.640 ตัน/ไร่ คิดเป็นค่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 0.773 ตัน/ปี/ไร่ และการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 2.181 ตัน/ไร่ คิดเป็นค่าการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 0.363 ตัน/ปี/ไร่

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะเจ้าหน้าที่คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- ถนัดสม นุกูล , 2545. ลักษณะโครงสร้างของป่า 3 ชนิด บริเวณพื้นที่วนอุทยานน้ำตกขุนกรณ์ จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชิตี วิสารัตน์. 2526. ลักษณะโครงสร้างและสถานภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติภายในช่องว่างระหว่างเรือนยอดของป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สุเทพ ประสาทเขตวิทย์. 2557. ลักษณะของหมูไม้ภายหลังการฟื้นฟูและทัศนคติของชุมชนที่มีต่อโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 บริเวณเขาไม้กระพี้ จังหวัดนครสวรรค์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อนุชา ทะระา. 2552. การจำแนกสังคมพืชเพื่อการฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมภายหลังการทำสัมปทานป่าไม้ ณ เขาคะโลง-เขาขาด จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Glumphabutr, P. 2004. Nutrients Dynamics of Natural Evergreen Forest in Eastern Region of Thailand. Ph D. Thesis, Kasetsart University.
- IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Univ.Illinois Press, Urbana.
- Tsutsumi, T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. Forest : Felling, Burning and Regeneration. In Shifting cultivation. An experiment at Nam Phrom. Thailand and its implication for upland farming in the monsoon Tropics. Edited by K. kyuma and C. pairintra : 13-62.