



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของ
พืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด :
กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา
Carbon storage potential in woody plant biomass to promote
development Clean Development Mechanism Project :
Case study ban nong sakae community forest, dan chak sub-
district, non thai district, nakhon ratchasima province

นิรันดร์ คงฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายงานนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2566

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กันยายน 2566

โครงวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของ
พืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด :
กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา
Carbon storage potential in woody plant biomass to promote
development Clean Development Mechanism Project :
Case study ban nong sakae community forest, dan chak sub-
district, non thai district, nakhon ratchasima province

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ คงฤทธิ์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายงานนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2566

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กันยายน 2566

หัวข้อวิจัย : การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด : กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

ชื่อผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ คงฤทธิ์ และคณะ

หน่วยงาน : หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปีที่ทำวิจัยเสร็จเรียบร้อย พ.ศ. 2566

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาและประเมินปริมาณมวลชีวภาพ การสะสมและการวิเคราะห์คาร์บอนในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา ซึ่งผลการศึกษาสรุปได้ว่า พรรณไม้ที่สำรวจพบในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 29 ชนิด 21 วงศ์ โดยวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Fabaceae จำนวน 7 สกุล พรรณไม้เด่นที่พบ ได้แก่ ใจด เตยขบป่า และธนนไย จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีค่าเท่ากับ 1.7844 ดัชนีความร่ำรวยของชนิดพันธุ์ของ Margalef และ Menhinick indices มีค่าเท่ากับ 594 และ 372 ตามลำดับ ในส่วนของค่าดัชนีความสม่ำเสมอในการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.5414 จากไม้ต้น 29 ชนิด 597 ต้น การวิเคราะห์การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษา จากการสำรวจและเก็บข้อมูลเส้นรอบวง ความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ ที่ได้ทำการวางแผนสำรวจ และนำมาคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น ใบ และกิ่ง ซึ่งเมื่อนำมารวมกัน เป็นน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยใช้สมการอโลเมตริกของ Ogawa et al. (1965) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ในพื้นที่ศึกษา 1 ไร่ มีต้นไม้ประมาณ 146 ต้น ซึ่งจากการคำนวณพบว่า เส้นรอบวงต้นไม้เฉลี่ย (DBH) เท่ากับ 45.74 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง เฉลี่ย 14.57 เซนติเมตร มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น เฉลี่ยเท่ากับ 45.92 กิโลกรัม มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นใบ เฉลี่ยเท่ากับ 1.98 กิโลกรัม และมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นกิ่ง เฉลี่ยเท่ากับ 9.55 กิโลกรัม และมีน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เฉลี่ยเท่ากับ 57.47 กิโลกรัม โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 3,941.93 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 3,941.93 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ป่าเท่ากับ 80 ไร่ ดังนั้น ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ศึกษาเท่ากับ 315,354 กิโลกรัม และมี

ปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 14,427.45 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ การดูดซับ
คาร์บอนไดออกไซด์ของพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 1,154,195.66 ตันคาร์บอนไดออกไซด์

Title : Carbon storage potential in woody plant biomass to promote development Clean Development Mechanism Project : Case study ban nong sakae community forest, dan chak sub-district, non thai district, nakhon ratchasima province

Researcher : Assist. Prof. Dr. Nirun Kongritti and et al.

Institute : Environmental Management Technology Program
Faculty of Science and Technology
Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Year 2023

Abstract

his study aims to investigate and assess the biomass, accumulation, and carbon analysis in the community forest of Nong Sakae Village, Darn Chao Subdistrict, Non Thai District, Nakhon Ratchasima Province. The study results can be summarized as follows: In the public forest of Nong Sakae Village, Darn Chao Subdistrict, Non Thai District, Nakhon Ratchasima Province, 29 species from 21 families were identified, with Fabaceae being the most prevalent family, consisting of 7 genera. Prominent plant species in the area include Jod, Tacab, and Thanonchai. The analysis of species diversity yielded a value of 1.7844 for the Margalef species richness index, and Menhinick indices were 594 and 372, respectively. The evenness index for the distribution of the 29 tree species with 597 individuals was found to be 0.5414. The study also involved analyzing carbon sequestration in trees within the study area. By surveying and collecting data on circumference, height, and central point diameter of trees in sample plots, the above-ground biomass was calculated for stems, leaves, and branches. The combined above-ground biomass weight was determined as 45.92 kg for stems, 1.98 kg for leaves, and 9.55 kg for branches, with a total above-ground biomass weight of 57.47 kg. The calculated carbon sequestration was 3,941.93 kg per hectare. For the entire study area of 80 hectares, the total carbon sequestration was found to be 315,354 kg, and the calculated carbon dioxide absorption rate was 14,427.45 tons of carbon dioxide per

hectare. The overall carbon dioxide absorption for the study area was estimated to be 1,154,195.66 tons of carbon dioxide.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และขอคิดเห็นจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนาทุกท่าน ตลอดจนข้อมูลสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการสนับสนุน ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น ตลอดจนความร่วมมือเป็นอย่างดี

นิรันดร์ คงฤทธิ์ และคณะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญภาพ	ซ
สารบัญตาราง.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
กรอบแนวความคิดของการวิจัย	2
บทที่ 2 ปรัชญาบรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ลักษณะทั่วไปของป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก.....	4
ความหลากหลายทางชีวภาพ	6
การจัดการป่าชุมชน	9
พรรณพืชในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก.....	9
ลักษณะทั่วไปของป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก.....	18
การเก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บกักคาร์บอนของต้นไม้	20
อุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม.....	21
การวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้.....	21
วิธีวัดความสูงของต้นไม้.....	22
การวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ.....	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	28
การวางแผนตัวอย่าง.....	28
การวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้.....	28
การประมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้.....	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา	32
ความหลากหลายของพรรณพืชในพื้นที่ป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก.....	32
การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการ พัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด.....	41
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	46
ความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต. ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา.....	46
การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการ พัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด.....	47
บรรณานุกรม.....	49

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	พื้นที่สาธารณะ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา	6
ภาพที่ 2	ความหลากหลายของชีวภูมิศาสตร์โลก	8
ภาพที่ 3	พื้นที่สาธารณะ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา	20
ภาพที่ 4	พื้นที่ทำการศึกษา	33
ภาพที่ 5	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนประจำปี พ.ศ. 2566 ในช่วงที่มีการสำรวจพืช	33
ภาพที่ 6	การสำรวจพื้นที่ป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา	34
ภาพที่ 7	Pop-up แสดงรายละเอียดของต้นไม้	40

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	บัญชีรายชื่อพรรณพืชในแปลงสำรวจ35
ตารางที่ 2	Shannon and Weaver index (H'), Margalef index, Menhinick index และ Evenness index (E) ในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก39
ตารางที่ 3	การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษา.....42

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ป่าชุมชนถือว่าเป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางธรรมชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยที่ชาวบ้านหรือชุมชนได้ใช้ประโยชน์ร่วมกันจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาฟื้นฟูป่าเพื่อให้ประชาชนสามารถอยู่ร่วมกับป่าและมีรายได้ เสริมจากการปลูกพืชโดยไม่ทำลายป่าไม่โดยการปลูกป่าร่วมกับเศรษฐกิจ จากแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ที่ทรงแนะนำให้ใช้พรรณไม้ประจำถิ่นในการปลูกป่าทดแทนและฟื้นฟูสภาพป่าไม้เพื่อการพัฒนาป่าไม้อย่างยั่งยืน ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ป่าเกิดความอุดมสมบูรณ์และมีความสามารถด้านนิเวศบริการแก่ชุมชนได้อย่างยั่งยืนนั้น จุลินทรีย์ในดินมีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศป่าไม้ โดยเฉพาะเห็ดไมคอร์ไรซาและแบคทีเรียแอคติโนมัยซิส ซึ่งช่วยกระตุ้นและเพิ่มอัตราการเจริญของพืช เพิ่มความทนทานของพืชต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคพืช เพิ่มอัตราการอยู่รอดของกล้าไม้หลังออกและย้ายปลูกในแปลง ลดการแข่งขันของพืชในระบบนิเวศ และเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ มีงานวิจัยยืนยันว่าการใช้ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ มาผสมในดินและกล้าไม้พื้นถิ่นของจังหวัดน่านในกลุ่มไม้วงศ์ยาง เช่น ยางนา เต็ง รัง เหียง พลวง เป็นต้น เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดินและยังช่วยเพิ่มอัตราการการรอดหลังย้ายปลูกทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาวะที่ไม่เอื้อให้ดำรงชีวิต ซึ่งแนวทางนี้เป็นการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้พื้นถิ่นตามธรรมชาติโดยคำนึงถึงระบบนิเวศดั้งเดิมและความเหมาะสมตามหลักนิเวศวิทยาอีกด้วย

ป่าบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา จัดเป็นพื้นที่สาธารณประโยชน์ของชุมชนเนื้อที่ประมาณ 80 ไร่ เป็นป่าชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้เขตเมืองนครราชสีมาระยะห่างจากที่ว่าการอำเภอโนนไทย 6 กิโลเมตรจากที่ทำการ องค์การบริหารส่วนตำบลด่านจาก 11 กิโลเมตร โดยพื้นที่ป่าสาธารณะประโยชน์เป็นแหล่งหาอาหารของชาวบ้านทั้งในหมู่บ้านหนองสะแก และหมู่บ้านใกล้เคียงเคยได้ใช้ประโยชน์ ได้แก่ บ้านตะคร้อ บ้านหนองสะแก บ้านโนนมะค่า และ บ้านตะคร้อ 2 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นที่ลุ่มและดอน ดินร่วนปนปนทราย ดินเค็มมีคราบเกลือลอยหน้า เก็บความชุ่มชื้นได้น้อย เสื่อมโทรม ดังนั้น องค์การบริหารส่วนตำบลด่านจาก จึงมีความประสงค์ที่จะอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ป่าชุมชนดังกล่าวให้กับประชาชนในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงได้ใช้ประโยชน์ ดังนั้น จึงได้มีการประสานกับทีมวิจัย เพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์ และพัฒนาแนวทางการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชุมชนดังกล่าว โดยให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในพื้นที่ ทั้งนี้ ได้มีการกำหนดแนวทางโดยให้มีการวิจัยร่วมกันในการศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทาง

ชีวภาพและแนวทางการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชน รวมทั้งพัฒนาแนวทางการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนดังกล่าว โดยการวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด และประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ ในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและประเมินมวลชีวภาพของพืชในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา
2. เพื่อประเมินปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา
3. เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

กรอบแนวความคิดของการวิจัย

การวิจัยนี้มีกรอบการวิจัยตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่ 6 การสร้างมูลค่าเพิ่มจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเป้าประสงค์ที่ 6 (O6) เป้าประสงค์ย่อยที่ 6.2 ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมได้รับการอนุรักษ์อย่างสร้างสรรค์ สมดุล และยั่งยืน และมีรายละเอียดดังภาพที่ 1

O6 : 6.2 ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมได้รับการอนุรักษ์ อย่างสร้างสรรค์ สมดุล และยั่งยืน

โครงการย่อยที่ 3 นวัตกรรมพื้นที่ชุ่มน้ำและสร้างความมั่นคงทางอาหารแก่ชุมชนด้วยไร่นาโคโรโรชาและแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์ในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

1. ศึกษาความหลากหลายของเห็ดโคโรโรชาและแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์ในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา
2. เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ของเห็ดโคโรโรชาและ/หรือแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์ที่ส่งเสริมการเจริญของลำไยในพื้นที่และศึกษาความสามารถของสายพันธุ์เห็ดโคโรโรชาและ/หรือแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์ที่คัดเลือกได้เพื่อการเพิ่มป่าชุมชนที่เสื่อมสภาพ
3. เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเชื้อเห็ดโคโรโรชาและแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์ในลำไย
4. เพื่อเพิ่มผลผลิตของลำไยให้เป็นแหล่งอาหารของชุมชน

โครงการย่อยที่ 4 การประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

1. เพื่อวิเคราะห์มูลค่าระบบนิเวศทั้งทางตรง และทางอ้อม ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา
2. เพื่อประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

นวัตกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากทุนทรัพยากรธรรมชาติและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา
2. เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด
3. เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าและสร้างความมั่นคงทางอาหารแก่ชุมชนด้วยไร่นาโคโรโรชาและแบคทีเรียแอคติโนมัยซีท์
4. เพื่อประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

โครงการย่อยที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

1. ศึกษาพันธุ์ทางสังคมและสำรวจความหลากหลายของพรรณพืชในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา
2. ศึกษาแนวทางการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืชท้องถิ่น
3. พัฒนาระบบข้อมูลทรัพยากรพืชและแผนที่บนเว็บไซต์ (Web mapping) ของพื้นที่ป่าชุมชน
4. พัฒนาระบบความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีทางศาสตร์ท้องถิ่นจากความหลากหลายของพรรณพืชในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา

โครงการย่อยที่ 2 การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด : กรณีศึกษาป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

1. เพื่อศึกษาและประเมินมวลชีวภาพของพืชในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา
2. เพื่อประเมินปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ. นครราชสีมา
3. เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

KR :

1. มีฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ของพื้นที่ป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา จำนวน 1 ฐานข้อมูล
2. มีรายการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด จำนวน 1 รายงาน
3. ประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ ในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา จำนวน 1 รายงาน
4. ประชาชนและเจ้าหน้าที่ จำนวน 20 คน และนักศึกษานักเรียน จำนวน 30 คน ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในพื้นที่ป่าชุมชน

ภาพที่ 1 แผนผังกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

ปรัศนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการป่าชุมชนอย่างยั่งยืนเน้นกระบวนการสร้างองค์ความรู้จากฐานทรัพยากรพันธุ์พืชที่มีอยู่ในชุมชน ไปสู่แนวทางการจัดการความรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ เกิดกลไกการจัดการร่วมกันทั้งชุมชนและการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่เกิดขึ้น ขยายผลข้อค้นพบจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งคนภายในชุมชนและจากภายนอก (หทัยกาญจน์ ทวีทอง, 2560) ป่าชุมชน เป็นป่าธรรมชาติหรือป่าปลูกที่เกิดจากความต้องการ ความสนใจและความพยายามของชุมชน ที่มีความตระหนักในความสำคัญและคุณค่าของป่าว่ามีคุณค่า ซึ่งถือเป็นผืนป่าที่ชาวบ้านพึ่งพิงอาศัยและทำมาหากิน เป็นทั้งแหล่งอาหาร สมุนไพร ยารักษาโรค แหล่งหารายได้จากการเก็บเห็ดหรือหาของป่าขาย เป็นต้น ชุมชนหรือหมู่บ้านที่ดูแลป่าชุมชนมี กฎระเบียบในการดูแลและใช้ประโยชน์ ส่วนสถานะ ทางกฎหมายของพื้นที่ที่จัดตั้งเป็นป่าชุมชน อาจเป็นป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่สาธารณประโยชน์ ป่าชุมชนในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ป่าชุมชนที่รักษาระบบนิเวศเป็นป่าธรรมชาติ ซึ่งป่าชุมชนทั่วประเทศที่ชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้จัดให้มีขึ้น มีลักษณะเป็นป่าธรรมชาติที่สอดคล้องหลักการและเหตุผลในร่างพระราชบัญญัติป่าชุมชน และป่าชุมชนที่ให้ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ เป็นสวนป่าปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยว

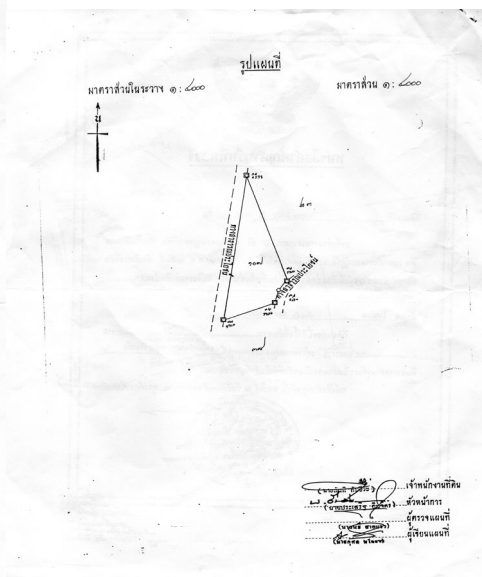
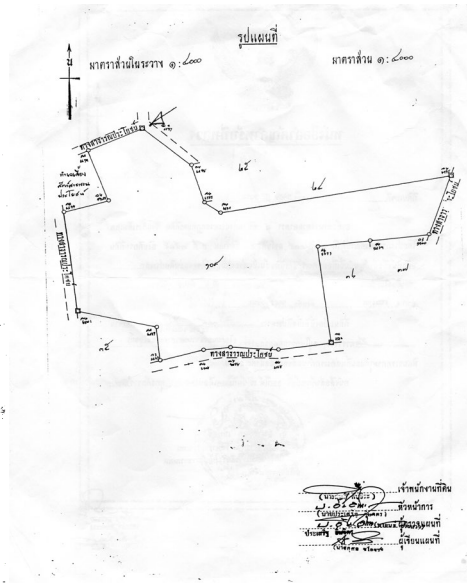
ความหลากหลายทางชีวภาพ คือการมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดนานาพันธุ์ในระบบนิเวศ อันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลกและรวมถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการจัดการความยากจน ในเชิงนิเวศวิทยาความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญต่อการคงอยู่และการดำรงชีวิตของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่การให้บริการของระบบนิเวศที่หลากหลาย อาทิ เป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจน ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นพื้นที่ปะทะและลดความรุนแรงจาก ภัยพิบัติทางธรรมชาติต่าง ๆ ในเชิงเศรษฐกิจ ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นแหล่งผลิตสินค้าและบริการต่าง ๆ อาทิ อาหาร ยารักษาโรค เครื่องสำอาง และพลังงาน ทั้งที่ใช้เพื่อการดำรงชีวิตในชุมชนและเป็นวัตถุดิบพื้นฐานในอุตสาหกรรมชีวภาพ

ลักษณะทั่วไปของป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก

ตำบลด่านจากมีพื้นที่ป่าสาธารณะประโยชน์ที่บ้านหนองสะแก หมู่ 9 โดยมีเนื้อที่ประมาณ 80-100 ไร่ แบ่งออกเป็น 2 แปลงขนาดใหญ่และแปลงขนาดเล็ก ชาวบ้านกว่า 4 หมู่บ้าน จำนวนกว่า 600 ครัวเรือน ได้ใช้ประโยชน์เป็นแหล่งหาอาหาร ผลจากการขยายตัวของเมืองทำให้การใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนแห่งนี้เกิดความไม่ยั่งยืน พืชพรรณบางชนิดเสียหาย การบุกรุกซึ่งส่งผลกระทบต่อ

เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าชุมชนเป็นอย่างมาก ทำให้ในอนาคตนี้อาจจะสูญเสียพื้นที่ป่าได้ มีรายงานผลจากการศึกษาการจัดการป่าชุมชนได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนและการเสริมสร้างรายได้ของชุมชนที่พึ่งพาทรัพยากรป่าไม้ร่วมกันการป้องกันการตัดไม้ทำลายป่าและลดการเสื่อมโทรมของป่าชุมชน กลายเป็นชุมชนที่ประสบความสำเร็จด้านการอนุรักษ์และดูแลพื้นที่ป่าด้วยกลุ่มมวลชนอย่างสมัครใจป่าชุมชนได้รับการปกป้องในปัจจุบัน (หทัยกาญจน์ ทวีทอง, 2560) การสำรวจความหลากหลายของพรรณพืชในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา เพื่อสร้างฐานข้อมูลความหลากหลาย และปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง ครบถ้วนเป็นปัจจุบันทันสมัย เพื่อวางแผนการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืชท้องถิ่น ถอดบทเรียนและสรุปสาระสำคัญเป็นชุดความรู้ถ่ายทอดสู่สาธารณะ สร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ทั้งในสถานศึกษาและภาคประชาชน ให้เกิดความตื่นตัวและความตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรชีวภาพในชุมชนของตนเองและใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 189 เมตร สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon climate) ซึ่งแบ่งได้ 3 ฤดู คือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่พฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านทะเลและมหาสมุทร ทำให้มีอากาศชุ่มชื้นและฝนตกชุก ส่วนฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่พฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดเอาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งมา สำหรับฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนซึ่งมีอากาศร้อนและอบอ้าว สภาพดินในตำบลด่านจากส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินเค็มมีคราบเกลือลอยหน้า เก็บความชุ่มชื้นได้น้อย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพดินทั่วไปเป็นดินเค็ม ในพื้นที่ป่าสาธารณะมีแหล่งน้ำ 1 แห่ง คือ สระหลวงหนองสะแก ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก มีจำนวนพื้นที่ประมาณ 3.4 ไร่ สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 21,000 ลูกบาศก์เมตร แหล่งน้ำนี้เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ภายในวัดและเป็นแหล่งผลิตน้ำประปาสำหรับชุมชน นอกจากนี้พื้นที่ป่าสาธารณะยังมีวัดหนองสะแกซึ่งเป็นจุดศูนย์รวมความศรัทธา และความสามัคคีของคนในชุมชนรวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่ป่าชุมชน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพระสงฆ์ ชุมชนและป่า ซึ่งพระสงฆ์จะช่วยในการดูแลและอนุรักษ์ทรัพยากรในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแกที่ชุมชนโดยรอบได้ใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตจำนวน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านตะคร้อ บ้านตะคร้อ 2 บ้านโนนมะค่าและบ้านหนองสะแกใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น อาหารสมุนไพร เชื้อเพลิง เป็นต้น



ภาพที่ 1 พื้นที่สาธารณะ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอนนไทย จังหวัดนครราชสีมา

ความหลากหลายทางชีวภาพ

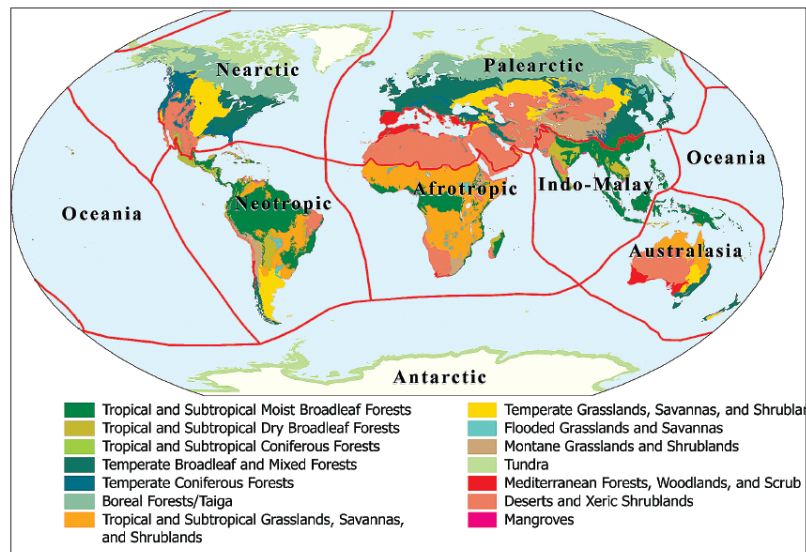
ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) คือการมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดนานาพันธุ์ในระบบนิเวศ อันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลกและรวมถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการจัดการความยากจน ในเชิงนิเวศวิทยาความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญต่อการคงอยู่และการดำรงชีวิตของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่การให้บริการของระบบนิเวศที่หลากหลาย

อาทิ เป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจน ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นพื้นที่ปะทะและลดความรุนแรงจาก ภัยพิบัติทางธรรมชาติต่าง ๆ ในเชิงเศรษฐกิจ ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นแหล่งผลิตสินค้าและบริการต่าง ๆ อาทิ อาหาร ยา วัสดุ ไม้ เครื่องสำอาง และพลังงาน ทั้งที่ใช้เพื่อการดำรงชีวิตในชุมชนและเป็นวัตถุดิบพื้นฐานในอุตสาหกรรมชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity หรือ Biological diversity) คือความผันแปรแตกต่างของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลกและอาจรวมถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก แต่นักวิทยาศาสตร์มักจะพูดความหลากหลายทางชีวภาพใน 3 ระดับ คือความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecosystem diversity) ความหลากหลายในชนิดพันธุ์ (Species diversity) และความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) ดังนี้

1. ความหลากหลายของระบบนิเวศ

ความหลากหลายของระบบนิเวศเป็นความซับซ้อนของลักษณะพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของโลก เมื่อประกอบกับสภาพภูมิอากาศและลักษณะภูมิประเทศทำให้เกิดระบบนิเวศหรือถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat) ของสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันซึ่งมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในระบบนิเวศนั้น Olson และคนอื่น ๆ (2001) ได้จำแนกระบบนิเวศของโลกออกเป็น 14 ระบบ และลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์ออกเป็น 8 เขต ซึ่งความหลากหลายของระบบนิเวศถือว่าเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพที่อุดมไปด้วยสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันและมีสภาพการอยู่อาศัยแตกต่างกันที่ส่งผลต่อสมดุลของระบบนิเวศโลก ความหลากหลายของระบบนิเวศขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตนานาชนิดและรูปแบบต่างกันไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ จุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกันพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวได้ สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีวิวัฒนาการและสามารถปรับตัวให้อยู่ได้ในระบบนิเวศที่หลากหลาย ขณะที่บางชนิดกลับอยู่ได้เพียงระบบนิเวศที่มีภาวะเฉพาะเจาะจงเท่านั้น การปรับตัวเปลี่ยนแปลงบางอย่างของสิ่งมีชีวิตอาจเกิดขึ้นภายในหนึ่งชั่วอายุหรือยาวนานหลายชั่วอายุ ผ่านการคัดเลือกตามธรรมชาติ ตามกระบวนการวิวัฒนาการ คุณสมบัติและความสามารถของสิ่งมีชีวิตทำให้สิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมต่างก็มีบทบาทร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์กันซับซ้อนในระบบนิเวศที่สมดุล (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2553 : 11-12)



ภาพที่ 2 ความหลากหลายของชีวภูมิศาสตร์โลก

ที่มา : Olson และคนอื่น ๆ. 2001 : 934.

2. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์เป็นความหลากหลายชนิด (Species) ของสิ่งมีชีวิตในถิ่นอาศัยนั้น ๆ โดยพิจารณาจาก 2 ลักษณะ คือ ความมากชนิด (Species richness) หมายถึง จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตต่อหน่วยเนื้อที่ เช่น ในแนวปะการังหนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายมีดอกไม้ทะเลและปลาอยู่ประมาณ 5-10 ชนิด เป็นต้น ในส่วนของความสม่ำเสมอของชนิด (Species evenness) ซึ่งหมายถึง สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่ง ๆ อาทิ มีจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิด A : B : C คิดเป็น 2 : 1 : 1 ซึ่งถ้าในระบบนิเวศใด ๆ ก็ตามมีสัดส่วนของสิ่งมีชีวิตน้อยจะมีโอกาสสูญพันธุ์ได้

ในปัจจุบันคาดการณ์ว่าบนโลกมีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์รวมกันอย่างน้อยประมาณ 30-50 ล้านชนิดและสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการจัดจำแนกแล้วมีประมาณ 1.7 ล้านชนิด ความหลากหลายของชนิดจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานทางด้านภูมิศาสตร์ พื้นที่ที่อยู่ในเขตร้อนและพื้นที่ตามแนวชายฝั่งจะมีความหลากหลายของชนิดสูง และความหลากหลายของชนิดจะลดลงในพื้นที่ที่มีความผันแปรของอากาศสูง เช่น ในทะเลทรายซึ่งมีอากาศร้อนในตอนกลางวันและอากาศหนาวในตอนกลางคืนความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวันกลางคืนแตกต่างกันมาก หรืออาจจะกล่าวได้ว่าในบริเวณเขตร้อนในแถบละติจูดต่ำใกล้เส้นศูนย์สูตรจะมีความหลากหลายของชนิดสูงและจะลดลงเมื่ออยู่ในแถบละติจูดสูงขึ้น

การจัดการป่าชุมชน

การจัดการป่าชุมชนอย่างยั่งยืนเน้นกระบวนการสร้างองค์ความรู้จากฐานทรัพยากรพันธุ์พืชที่มีอยู่ในชุมชน ไปสู่แนวทางการจัดการความรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ เกิดกลไกการจัดการร่วมกันทั้งชุมชนและการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่เกิดขึ้น ขยายผลข้อค้นพบจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งคนภายในชุมชนและจากภายนอก (หทัยกาญจน์ ทวีทอง, 2560) ป่าชุมชน เป็นป่าธรรมชาติหรือป่าปลูกที่เกิดจากความต้องการ ความสนใจและความพยายามของชุมชน ที่มีความตระหนักในความสำคัญและคุณค่าของป่าว่ามีคุณค่า ซึ่งถือเป็นผืนป่าที่ชาวบ้านพึ่งพิงอาศัยและทำมาหากิน เป็นทั้งแหล่งอาหาร สมุนไพร ยารักษาโรค แหล่งหารายได้จากการเก็บเห็ดหรือหาของป่าขาย เป็นต้น ชุมชนหรือหมู่บ้านที่ดูแลป่าชุมชนมี กฎระเบียบในการดูแลและใช้ประโยชน์ ส่วนสถานะ ทางกฎหมายของพื้นที่ที่จัดตั้งเป็นป่าชุมชน อาจเป็นป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่สาธารณประโยชน์ ป่าชุมชนในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ป่าชุมชนที่รักษาระบบนิเวศเป็นป่าธรรมชาติ ซึ่งป่าชุมชนทั่วประเทศที่ชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้จัดให้มีขึ้น มีลักษณะเป็นป่าธรรมชาติที่สอดคล้องหลักการและเหตุผลในร่างพระราชบัญญัติป่าชุมชน และป่าชุมชนที่ให้ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ เป็นสวนป่าปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยว

พรรณพืชในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก

1. โจด (*Vietnamosasa ciliate* A. Camus)

โจดมีลักษณะคล้ายไผ่ขนาดเล็ก เหนียวแยกแขนง ลำต้นสูง 50–150 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1 เซนติเมตร แตกกิ่งจำนวนมาก ไม่มีหนาม กาบรูปสามเหลี่ยม ยาว 3–5 เซนติเมตร ขอบกาบใบและลิ้นกาบมีขน ใบรูปใบหอกหรือรูปแถบ ยาว 8–14 เซนติเมตร แผ่นใบเหนียว ปลายเรียวแหลม โคนคล้ายก้านใบเรียวยาวจรดกาบ เส้นแขนงใบ 6–8 เส้น เรียงขนานกัน มีเส้นตามขวางชัดเจน แผ่นใบมีขนสั้นนุ่มทั้งสองด้าน ขอบมีขนสาก ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ออกเป็นกระจุกตามต้นที่ไม่มีใบ รูปใบหอก โคนมีกาบ แกนข้อมีขนสั้นนุ่ม ช่อดอกย่อยไม่หนาแน่น ออกเดี่ยว ๆ รูปแถบแบน ๆ ยาว 3–4 เซนติเมตร กาบช่อดอกรูปไข่ ยาว 0.7–1 เซนติเมตร ไม่มีสันกาบ ติดทน สั้นกว่าช่อดอก กาบช่อดอกแต่ละช่อมี 7–9 ดอกย่อย กาบดอกรูปไข่ ยาว 0.8–1.4 เซนติเมตร มีเส้นกาบจำนวนมาก กลีบดอก 3 กลีบ ขอบมีขนครุย เกสรเพศผู้ 6 อัน อับเรณูสีม่วง ยาว 6–7 มิลลิเมตร กาบดอกกาบล่างมีเส้นกาบ 7 เส้น ผลแบบผลแห้ง ไม่มีรยางค์

2. สาบเสือ (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.)

ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 1-2 เมตร อายุหลายปี ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงข้ามเป็นคู่ รูปขอบขนานแกมสามเหลี่ยม กว้าง 3-7 เซนติเมตร ยาว 6-12 เซนติเมตร ขอบใบหยัก ดอกสีขาวถึงม่วงอ่อน ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ลักษณะเป็นก้อน ขนาด 4-8 มิลลิเมตร ดอกย่อยจำนวนมาก รอบนอกเป็นดอก

เทศเมีย มีก้านชูเกสรยาว ด้านในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 5 แฉก เกสรผู้สั้น 5 อัน อยู่ภายในหลอดดอก เมล็ดขนาดเล็ก รูปกระสวย แบน ส่วนปลายมีขนยาวสีขาว ช่วยในการกระจายพันธุ์โดยลม

3. ปอพรานหรือขี้ตู่ (Colona auriculata (Desf.) Craib)

ไม้พุ่มขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง สูงได้ ถึง 3 เมตร ลำต้นและกิ่งมีขนสีน้ำตาลรูปดาวขึ้นปกคลุมหนาแน่น ใบ เดี่ยวเรียงเวียน รูปใบหอกหรือรูปขอบขนานแกมรูปใบหอก ปลายมน แหลม โคนมน หรือกลม ขอบเรียบ ผิวด้านบนมีขนรูปดาวประปราย ผิวด้านล่างมีขนรูปดาวหนาแน่น เส้นใบแบบร่างแหชัดเจนทางด้านล่าง ดอกออกเป็นกระจุกสั้น ตามซอกใบ ก้านดอก มีตั้งแต่สั้นมาก จนยาวได้ถึง 5 มม. กลีบดอกสีชมพูอมม่วงหรือขาว มี 5 กลีบ แยกกัน ปลายกลม มีขน กลีบดอก 3 กลีบ ตั้งตรงและมีกระจุกขนบริเวณกลางกลีบ อีก 2 กลีบ งามบริเวณกลางกลีบ และไม่มีขน เกสรเพศผู้ และเพศเมียมี ก้านชูยาว 5-6 มิลลิเมตร ผลแห้งแตก รูปไข่ แกมรูปทรงกระบอก ตรง แบ่งเป็นพู 5 พู ตามยาว มีขนรูปปกคลุมหนาแน่นที่ผล เมล็ด รูปไข่ หรือสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เมื่อแห้งมีสีดำ

4. ตะขบป่า (Flacourtia indica (Burm.f.) Merr.)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 20 เมตร แยกเพศต่างต้น ลำต้นมีหนามหรือไม่มี มีขนสั้นนุ่มตามกิ่ง ช่อดอก ก้านดอก กลีบเลี้ยงด้านใน หูใบขนาดเล็ก ร่วงเร็ว ใบเรียงเวียน รูปรีหรือรูปไข่ ยาว 4-12 เซนติเมตร แผ่นใบมักมีขนตามเส้นแขนงใบด้านล่าง ขอบจักฟันเลื่อย ปลายจักมีต่อม ก้านใบยาว 0.3-1 เซนติเมตร ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ยาว 1-2 เซนติเมตร มีขนสั้นนุ่ม ใบประดับคล้ายใบ ก้านดอกยาว 3-8 มิลลิเมตร กลีบเลี้ยง 3-7 กลีบ เรียงซ้อนเหลื่อม รูปไข่ ยาว 1.5-2 มิลลิเมตร ขอบมีขนครุย ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศผู้จำนวนมาก ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ไม่มีที่เป็นหมันในดอกเพศเมีย จานฐานดอกเป็นวงหรือจักตื้น ๆ รังไข่มี 5-7 ช่อง แต่ละช่องมีออวูล 2 เม็ด ไม่มีที่เป็นหมันในดอกเพศผู้ ก้านเกสรเพศเมีย 5-6 อัน แยกกันหรือเชื่อมติดกันที่โคน ยาว 2-2.5 มิลลิเมตร ติดทน ยอดเกสรคล้ายรูปเกือกม้า ผลผนังชั้นในแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8-2.5 เซนติเมตร สุกสีแดง ส่วนมากมี 10-14 ไพรีน

5. หนนไชย (Buchanania siamensis Miq.)

หนนไชยเป็นไม้ต้น สูง 5-10 เมตร มีขนสั้นนุ่มสีน้ำตาลตามกิ่งอ่อน แผ่นใบด้านล่าง ก้านใบ และช่อดอก ใบเรียงเวียนหนาแน่นตามปลายกิ่ง รูปไข่กลับหรือรูปใบพาย ยาว 4-8 เซนติเมตร ปลายมนหรือเว้าตื้น ๆ แผ่นใบหนา ก้านใบยาว 1-5 มิลลิเมตร ใบอ่อนสีน้ำตาลแดง ช่อดอกแบบช่อเชิงลด ออกตามซอกใบ ดอกขนาดเล็ก สีขาวหรืออมเหลือง ยาว 3-5 มิลลิเมตร ก้านดอกยาว 1.5-3 มิลลิเมตร ใบประดับรูปไข่ ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปรีกว้าง กว้างประมาณ 2.5 มิลลิเมตร กลีบดอก 5 กลีบ รูปขอบขนาน ยาว 3-5 มิลลิเมตร เรียงซ้อนเหลื่อม จานฐานดอกรูปถ้วย จัก 10 พู เกสรเพศผู้ 10 อัน ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร รังไข่มีขนหนาแน่น ผลแบบ

ผนังชั้นในแข็ง กลมหรือคล้ายรูปหัวใจ แบนด้านข้าง กว้างประมาณ 1 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ผลแก่สีชมพูเปลี่ยนเป็นดำ มีเมล็ดเดียว แข็ง

6. ตะโกนา (*Diospyros ebenum* Kurz.)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 15 ม. ใบรูปไข่หรือรูปไข่กลับ ยาว 3-12 ซม. แผ่นใบด้านล่างมีขนสั้นนุ่ม เส้นแขนงใบข้างละ 5-8 เส้น ก้านใบยาว 2-7 มม. ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อกระจุกสั้น ๆ ตามซอกใบ ก้านดอกยาว 1-2 มม. กลีบเลี้ยงรูปประฆัง ยาว 3-4 มม. มี 4 กลีบ แฉกสั้น ๆ ด้านนอกมีขนสั้นนุ่ม มีขนหยาบด้านใน ติดทน ดอกรูปคนโท ยาว 0.8-1.2 ซม. มี 4 กลีบ แฉกสั้น ๆ เกสรเพศผู้ 14-16 อัน รังไข่ที่ไม่เจริญมีขน ดอกเพศเมียออกเดี่ยว ๆ ก้านดอกยาว 2-3 มม. รังไข่มี 4 ช่อง มีขนคล้ายขนแกะ ก้านเกสรเพศเมียมีขนหยาบ เกสรเพศผู้ที่เป็นหมันมี 8-10 อัน ผลเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2.5 ซม. มีขนกำมะหยี่หนาแน่น ผลแก่เกลี้ยง แห้งเปราะ ก้านผลยาว 2-5 มม. กลีบเลี้ยงแฉกลึกเกินครึ่งหนึ่ง ไม่พองกลับ

7. ชาต (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.)

ไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูงถึง 20 เมตร กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาลปกคลุมเล็กน้อยใบเป็นใบประกอบ bipinnate ใบย่อยรูปไข่หรือรูปข้าวหลามตัด ผิวท้องใบมีขนสั้นๆปกคลุม ขอบใบเรียบกว้าง 2-5 เซนติเมตร ยาว 3-10 เซนติเมตร ดอกดอกช่อออกที่ซอกใบใกล้ๆ ปลายกิ่ง จำนวน 1-3 ช่อต่อซอกใบ มักออกดอกพร้อมกับการผลิใบอ่อน ดอกย่อย มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบติดกันเป็นรูปถ้วย สีเขียวขอบถ้วยแยกเป็น 5 แฉกกลีบดอก 5 กลีบ สีเขียวแกมขาวติดกันเล็กน้อยที่ฐาน เกสรเพศผู้ มีจำนวน 10 อัน แยกกันอิสระ เกสรเพศเมีย 1 อัน ผลและเมล็ดผลแห้งแบบ legume ขนาดกว้าง 2- 3.5 เซนติเมตร ยาว 10-20 เซนติเมตร เมล็ดแบน

8. แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.)

ไม้ยืนต้น ผลัดใบขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 15-30 เมตร ลำต้นเรียวตรง กิ่งก้านลู่ลง เปลือกต้นเรียบสีเทาอมแดง เปลือกชั้นในสีชมพู เมื่อแก่เปลือกแตกร่อนมากที่โคนต้น กิ่งอ่อนยอดอ่อนมีขนสีน้ำตาลอ่อนประปรายหรือเกือบเกลี้ยง ใบประกอบแบบขนนกสองชั้นปลายคู่ เรียงเวียน ก้านช่อใบรูปทรงกระบอก ยาว 4-7.5 เซนติเมตร มีขนประปราย ถึงหนาแน่น มีต่อมที่รอยต่อของก้านช่อ ใบย่อย หูใบรูปเส้นด้าย ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ช่อใบย่อย 1 คู่ ยาว 10-30 เซนติเมตร แกนกลาง เป็นร่องตามยาว มีขนสั้นหนานุ่ม หรือเกือบเกลี้ยง มีต่อมระหว่างก้านใบย่อย ใบย่อย 3-6 คู่ เรียงตรงข้าม รูปไข่ถึงรูปรี กว้าง 1.8-6.5 เซนติเมตร ยาว 3.5-12.5 เซนติเมตร ปลายแหลม หรือเป็นติ่งหนาม โคนมนหรือกลม ขอบเรียบ ผิวด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างมีขนประปรายถึงมีขนกำมะหยี่ พบน้อยที่เกือบเกลี้ยง เส้นแขนงใบ ข้างละ 5-10 เส้น ก้านใบย่อย ยาว 2-3 มิลลิเมตร ผลิใบอ่อนระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน ภายหลังออกดอก ช่อดอกแบบช่อกระจุกแน่นทรงกลม ไม่แตกแขนง

ดอกสีเหลืองอ่อนเรียงอัดแน่นอยู่บนฐานดอก ขนาด 1.5-2 ซม. โคนเชื่อมติดกันที่ฐานดอก ออกที่ซอกใบและปลายกิ่ง ก้านช่อดอก ยาว 2.5-10 ซม. ประกอบด้วยดอกที่ไม่มีก้านจำนวนมาก ใบประดับรูปหอก ยาว 2-3 มม. กลีบเลี้ยง ยาว 3-3.5 มม. โคนเชื่อมกันเป็นรูปกรวย ปลายแยกเป็น 5 แฉก รูปไข่แกมรูปสามเหลี่ยมปลายแหลม ผิวด้านนอกมีขนสั้น หนานุ่ม กลีบดอก 5 กลีบ ยาว 3.5-4.5 มม. โคนเชื่อมเป็นหลอด ปลายแยก 5 แฉก รูปขอบขนานแคบ ปลายแหลม ผิวด้านนอก มีขนประปราย ถึงมีขนสั้นหนานุ่ม เกสรเพศผู้ 10 อัน แยกจากกันเป็นอิสระ ยาว 5-12 มม. อับเรณูไม่มีต่อม รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ ยาว 2-2.5 มิลลิเมตร รูปขอบขนาน มีขนหนาแน่น ผล เป็นฝักแบน รูปไต หนาแข็ง สอบลงที่ฐาน โค้งงอที่ส่วนปลาย รูปร่างคล้ายบูมเมอแรง สีน้ำตาลแดง กว้าง 3.5-6 เซนติเมตร ยาว 9.5-10.5 เซนติเมตร โคนสอบ ผิวเรียบ แข็ง ฝักแก่แตกจากปลายลงสู่โคน แตก้าออกเป็น 2 ซีก ผนังของฝักที่แตกมักจะม้วนบิดงอ เมล็ด 7-10 เมล็ด รูปรีแบน กว้างประมาณ 7 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร พบตามป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง ความสูงตั้งแต่ใกล้ระดับน้ำทะเลจนถึงประมาณ 850 เมตร ออกดอกระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ผลแก่ เดือนพฤศจิกายน-มกราคม

9. ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 35 เมตร มีขนสั้นนุ่มตามกิ่งและใบอ่อน ช่อดอก ก้านดอก กลีบเลี้ยง และรังไข่ หูใบขนาดเล็ก ร่วงเร็ว ใบประกอบเรียงเวียน ยาว 8-25 เซนติเมตร ใบย่อยมี 5-13 ใบ เรียงสลับระนาบเดียว รูปขอบขนานหรือแกมรูปไข่ ยาว 2.5-11 เซนติเมตร ปลายแหลมยาว ก้านใบย่อย ยาว 3-8 มิลลิเมตร ช่อดอกแบบช่อกระจุกมักแยกแขนง ส่วนมากออกตามซอกใบ ยาวได้ถึง 15 เซนติเมตร ใบประดับย่อยรูปลิ้นแคบ ติดที่โคนกลีบเลี้ยง ก้านดอกยาว 0.8-1.5 เซนติเมตร มีข้อหลอดกลีบเลี้ยงยาว 4-6 มิลลิเมตรปลายจักตื้น ๆ 5 แฉก คล้ายรูปปากเปิด คู่บนเชื่อมติดกัน ดอกรูปดอกถั่ว สีเหลือง ยาว 0.7-1.5 เซนติเมตร รวมก้านกลีบ กลีบกลางรูปไข่กว้าง ปลายเว้าตื้น กลีบปีก และกลีบคู่ข้างรูปขอบขนาน เกสรเพศผู้ 10 อัน เชื่อมติดกันกลุ่มเดียวหรือสองกลุ่ม อับเรณูติดไหวได้ รังไข่มี 2-6 ช่อง มีก้าน ก้านเกสรเพศเมียยาว 6-9 มิลลิเมตร ยอดเกสรเป็นตุ่ม ผลแห้งไม่แตกมีปีกรอบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 5-9 เซนติเมตร ก้านผลยาว 1-1.5 เซนติเมตร มีเมล็ดเดียว รูปคล้ายไต ยาว 6-9 มิลลิเมตร ขั้วเมล็ดขนาดเล็ก

10) ฉนวน (*Dalbergia nigrescens* Kurz.)

เป็นไม้ต้นสูง 12-18 เมตร เปลือกสีเทาอ่อน แตกเป็นเกล็ดสีเหลืองลักษณะใบประกอบแบบขนนกชั้นเดียวปลายคี่ เรียงสลับ ก้านใบยาว 2-4 เซนติเมตร ใบย่อย 9-15 ใบ เรียงสลับ รูปขอบขนาน ยาว 3-6 เซนติเมตร กว้าง 2-2.2 เซนติเมตร ปลายมนหรือเว้าตื้น ฐานมน ขอบเรียบ ท้องใบมีขนสั้นนุ่มหนาแน่น ลักษณะดอก ดอกแบบช่อแยกแขนง ยาว 10-15 เซนติเมตร ออกที่ซอกใบและปลายกิ่ง กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ กลีบดอกสีขาว เกสรเพศผู้ มี 9 อัน เชื่อมกันเป็นกลุ่มเดียว เกสรเพศเมีย มีรังไข่ที่มีขนสั้นนุ่ม ลักษณะผล ผลเป็นฝักแห้งแตกตามตะเข็บ แบน รูปขอบขนาน เมล็ด มี 3-4 เมล็ด รูปมน

หรือกลมระยะการออกดอกติดผล ออกดอกมีนาคม – เมษายน กระจายพันธุ์ทั่วไปในป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบแล้งทั่วไป บนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 200 – 400 เมตร

(<https://adeq.or.th/%E0%B8%89%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%99/>)

11. ขี้เหล็กเลือด (*Senna timoriensis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby)

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น สูงได้ถึง 10 เมตร มีขนสั้นนุ่มกระจาย หูใบรูปติ่งหู ยาว 1.5–2 เซนติเมตร ใบประกอบมีใบย่อย 10–20 คู่ แกนกลางยาว 20–30 เซนติเมตร ก้านใบยาว 1–2 เซนติเมตร ใบย่อยรูปขอบขนานหรือรูปใบหอก ยาว 2–6 เซนติเมตร ปลายมีติ่งแหลม โคนกลม ช่อดอกแบบช่อกระจุก ออกตามซอกใบหรือปลายกิ่ง ยาว 10–30 เซนติเมตร ใบประดับรูปไข่ ยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร ก้านดอกยาว 1–3 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงรูปขอบขนานแกมรูปไข่ ปลายกลม ยาว 0.7–1.5 เซนติเมตร มีขนด้านนอก กลีบดอกรูปไข่กลับ ยาว 1.5–2 เซนติเมตร เกสรเพศผู้สั้นยาว 2 อัน ก้านชูอับเรณูยาว 2–4 มิลลิเมตร อับเรณูยาว 0.8–1 เซนติเมตร อันสั้น 5 อัน อับเรณูสั้นกว่าเล็กน้อย ละครูป 3 อัน รังไข่เกลี้ยง ฝักรูปแถบแบน ยาว 8–16 เซนติเมตร ปลายมีจะงอย มี 10–30 เมล็ด

12. กระถินพิมาน (*Acacia harmandiana* (Pierre) Gagnep.)

กระถินพิมานหรือแอลบขาว เป็นไม้ต้นขนาดกลาง ผลัดใบ มีหนามแหลมแข็งกระจาย กระจาย ใบประกอบแบบขนนกสองชั้นเรียงสลับ ช่อดอกแบบช่อกระจุกแน่น แตกแขนงแผ่กว้าง ออกตามปลายกิ่ง ตามแขนงมีช่อดอกจำนวนมาก ดอกเล็กสีขาว ออกชิดกันแน่นบนแกนช่อ ฝักแบนยาว แคบรูปขอบขนาน ฝักแก่สีน้ำตาลมักโค้งงอหรือบิดเล็กน้อย ผิวเรียบ มีหลายเมล็ด เมล็ดค่อนข้างกลมแบน

13. กระถินณรงค์ (*Acacia ampliceps*)

เป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบ จึงเห็นใบเขียวช่ออยู่ตลอดปี ขนาดกลาง - ใหญ่ ความสูง 10 - 30 เมตร ขึ้นอยู่กับสภาพท้องถิ่นและสภาพภูมิอากาศ ใบเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว ในสภาพพื้นที่แล้งจะมีลำต้นคดงอ แตกกิ่งก้านมาก แต่ในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมจะมีลำต้นตรงมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 80 เซนติเมตร เป็นพันธุ์ไม้ต่างถิ่นของประเทศออสเตรเลีย ปาปัวนิวกินี และอินโดนีเซีย นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย เมื่อปี 2478 โดยธรรมชาติกระจายพันธุ์ในสภาพอากาศเขตร้อนชื้น มีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย และพบทางด้านตะวันตกและด้านใต้ของประเทศปาปัวนิวกินี รวมทั้งบริเวณเขตแดนของประเทศอินโดนีเซียที่ติดต่อกับปาปัวนิวกินี ส่วนในประเทศไทยจะพบปลูกขึ้นได้ทั่วทุกภาค แต่ขึ้นได้ดีในท้องที่ภาคใต้

(https://www.dnp.go.th/EPAC/plant_economic/01krathinnarong.htm)

14. มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 20 ม. หน่อบีรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก ใบเรียงสลับระนาบเดียว รูปแถบ ยาวได้ถึง 2 ซม. ปลายมน โคนเว้าตื้น เบี้ยว ก้านใบยาว 0.2–0.8 มม. ช่อดอกออกเป็นกระจุกตามซอกใบช่วงโคนกิ่ง ไม่มีกลีบดอก ดอกเพศผู้ก้านดอกยาว 1.5–3 มม. กลีบเลี้ยง 6 กลีบ รูปไข่แกมรูปขอบขนาน ยาว 1.2–2 มม. จานฐานดอกเป็นต่อมรูปกระบอง 6 ต่อม เกสรเพศผู้ 3 อัน เชื่อมติดกันที่โคน ดอกเพศเมียก้านสั้นกว่าในดอกเพศผู้ กลีบเลี้ยงยาวกว่าเล็กน้อย จานฐานดอกเป็นวงมีสัน รังไข่เกลี้ยง ก้านเกสรเพศเมียยาว 1–1.5 ม. ยอดเกสรแยก 2 แฉก ผลรูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2–3 ซม. เมล็ดขนาดไม่เท่ากัน ยาว 4–6 มม.

15. ชันทองพยับบาท (*Suregada multiflora* (A. Juss.) Bail.)

ไม้ต้น สูงไม่เกิน 15 ม. แยกเพศต่างต้น หน่อบีเชื่อมติดกันขนาดเล็ก ร่วงเร็ว ใบเรียงเวียน รูปรีหรือรูปขอบขนาน ยาว 12–15 ซม. แผ่นใบมีจุดโปร่งแสง ช่อดอกแบบช่อกระจุกสั้น ๆ ออกตรงข้ามใบ ก้านช่อยาวได้ถึง 1 ซม. ก้านดอกยาว 4–6 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เรียงซ้อนเหลื่อม รูปรี ยาว 3–4 มม. ไม่มีกลีบดอก จานฐานดอกเป็นวง มีต่อมกระจาย เกสรเพศผู้จำนวนมาก ยาวเท่า ๆ กลีบเลี้ยง อับเรณูติดด้านหลัง เป็นหมันในดอกเพศเมีย รังไข่ 3 ช่อง แต่ละช่องมีออวุล 1 เม็ด ก้านเกสรเพศเมียสั้น ยอดเกสรแยก 2 แฉก ผลสด ผนังชั้นในแข็ง จักเป็นพุ่มต้น ๆ ยาว 2.5–3.5 ซม. แตกเป็น 3 ส่วน มีคอกลิ้มเมลลา เมล็ดมีเยื่อหุ้มสีขาว

16. พะงาด (*Memecylon scutellatum* Naudin)

ไม้พุ่มต้นขนาดกลาง ผลัดใบ สูงถึง 9 เมตร เปลือกลำต้นสีน้ำตาลดำ แตกขรุขระเป็นร่อง ยาวตามต้น ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม แผ่นใบเรียบ ปลายใบแหลม ขอบใบขนาน สีเขียวเข้มเป็นมัน ดอกออกเป็นช่อกระจุกที่ซอกใบ กลีบดอกสีม่วง ผลเป็นผลเดี่ยว กลมแป้น ผลดิบสีเขียว ผลสุกสีม่วง หนึ่งผลมี 1 เมล็ด

17. กระสัง (*Feroniella lucida* (Scheff.) Swingle)

ไม้ยืนต้นแผ่กิ่งก้านจำนวนมาก ลำต้นและกิ่งก้าน มีหนามแหลมยาว แข็ง ใบประกอบแบบขนนก แผ่นใบโค้งขึ้นด้านบนเล็กน้อย สีเขียวเข้ม เป็นมันวาว ตามผิวใบมีต่อมน้ำมัน ดอกออกเป็นช่อแยกแขนงที่ซอกใบ คล้ายดอกกระถิน เป็นพุ่ม ๆ มีสีขาว ผลทรงกลมสีเขียวคล้ายผลมะนาว ผิวเปลือกมีลายเป็นคลื่น เปลือกแข็งและหนามาก ผลอ่อนเปลือกสีเขียว เมื่อแก่จัดสีน้ำตาล มีเมล็ดจำนวนมาก

18. ก้อม (*Microcos tomentosa* Sm.)

ไม้ต้น สูงได้ถึง 15 ม. มีขนกระจุกรูปดาวสั้นนุ่มตามกิ่งอ่อน ก้านใบ แผ่นใบ ช่อดอก ใบประดับ กลีบเลี้ยง และผล ใบรูปไข่กลับหรือแกมรูปขอบขนาน ยาว 8–22 ซม. ปลายแหลม โคนมนหรือกลม ขอบจักฟันเลื่อย เส้นแขนงใบข้างละ 4–6 เส้น เส้นแขนงใบย่อยที่สามแบบขึ้นบันได ก้านใบยาว 0.5–2.5 ซม. ช่อดอกยาว 3–15 ซม. ใบประดับรูปใบหอก ยาวประมาณ 5 มม. กลีบเลี้ยงรูปใบ

พวย ยาว 5–8 มม. กลีบดอกรูปไข่ ยาว 2–3 มม. ร่วงเร็ว ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 5 มม. รังไข่มี
ขน ผลรูปรีกว้าง ยาว 1–1.5 ซม. เปลือกหนา

19. สะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.)

ไม้ยืนต้นสูง 8-15 เมตร ผลัดใบ ทุกส่วนมีรสขม เปลือกต้นสีเทาแตกเป็นร่องตามยาว ยอด
อ่อนที่แตกใหม่มีสีน้ำตาลแดง ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อยฐานใบไม่เท่ากัน รูปใบ
หอกปลายสอบ ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย กว้าง 3-4 ซม. ยาว 4-7 ซม. ดอก ออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง
พร้อมใบอ่อน ดอกมีขนาดเล็ก กลีบดอกสีขาวมี 5 กลีบ ผล เป็นผลสดรูปกลมรีขนาดผ่าศูนย์กลาง
ประมาณ 1-1.5 ซม. มีเมล็ดเดี่ยว แข็ง

20. แฉ่ง (*Maerua siamensis* Kurz.)

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น สูงไม่เกิน 10 ม. มีกลิ่นหืนยัด ใบประกอบมี 3 ใบย่อย ก้านใบยาว 1.5–
6.5 ซม. ใบย่อยรูปไข่กลับ รูปขอบขนาน หรือรูปแถบ ยาว 2–12 ซม. ปลายกลม เว้าตื้น ๆ หรือมีติ่ง
เกือบไร้ก้าน ช่อดอกคล้ายช่อเชิงหลั่น ออกสั้น ๆ ที่ปลายกิ่งหรือตามซอกใบ ก้านดอกยาว 1.5–5.5
ซม. ใบประดับรูปแถบขนาดเล็ก กลีบเลี้ยง 4 กลีบ รูปขอบขนาน ยาว 0.7–1 ซม. ติดทน ไม่มีกลีบ
ดอก เกสรเพศผู้ 8–12 อัน ก้านชูอับเรณูยาว 1–1.5 ซม. อับเรณูรูปขอบขนาน ยาว 1.5–2 มม. ปลาย
มีติ่ง ก้านเกสรเพศเมีย ยาว 1.5–2 ซม. รังไข่ติดบนก้านชูเกสรเพศเมีย (gynophore) ที่ยาวเท่า ๆ
ก้านชูอับเรณู ผลมีเนื้อหลายเมล็ด รูปรีกว้างเกือบกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2–2.5 ซม. ผิวขรุขระ ก้าน
ผลยาว 4.5–7.5 ซม. เมล็ดรูปไต

21. กุ่มบก (*Crateva adansonii* DC.)

ไม้ยืนต้น ผลัดใบ สูงได้ถึง 20 เมตร แตกกิ่งก้านโปร่ง กิ่งก้านมักคดงอ เปลือกสีน้ำตาลอ่อน
ค่อนข้างเรียบหรือมีรอยแตกตามขวาง ใบ เป็นใบประกอบแบบนิ้วมือ มีใบย่อย 3 ใบ ออกเรียงสลับ
ใบรูปไข่ กว้าง 2-6 เซนติเมตร ยาว 2-10 เซนติเมตร ปลายใบแหลมมีติ่งสั้น โคนใบสอบ ขอบใบเรียบ
ใบย่อยที่อยู่ด้านข้างโคนใบจะเบี้ยว เนื้อใบหนานุ่ม ผิวใบมัน แผ่นใบเรียบทั้งสองด้าน ก้านใบร่วมยาว
7-9 เซนติเมตร เส้นแขนงใบ 4-5 คู่ ดอก ออกเป็นช่อกระจุก ตามซอกใบใกล้ปลายยอด ดอกสีขาวเมื่อ
แรกบาน แล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือสีชมพู กลีบดอกมี 4 กลีบ รูปรี ปลายมน โคนสอบเรียว เห็นเส้น
บนกลีบชัดเจนคล้ายเส้นใบ โคนกลีบเป็นเส้นคล้ายก้าน กลีบเลี้ยงรูปรี กลีบเลี้ยงพองแห้งเปลี่ยนเป็นสี
ส้ม เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ก้านเป็นเส้นสีม่วง เกสรเพศเมียค่อนข้างยาว 1 อัน มีรังไข่เหนือวงกลีบ
กลีบเลี้ยงมี 4 กลีบ ขนาดเล็ก ผลสด รูปทรงกลม ขนาด 2-3.5 เซนติเมตร ผิวมีจุดสีน้ำตาลอมแดง
เปลือกแข็ง ผลอ่อนมีสีเขียว พอสุกมีสีน้ำตาลแดง เมล็ดรูปเกือบกลมหรือรูปไต กว้าง 2 มิลลิเมตร ยาว
6 มิลลิเมตร มีหลายเมล็ด ผิวเรียบ

22. แสมสาร (*Cassia garrettiana* Craib.)

ไม้ต้นขนาดกลาง ใบดกเขียวตลอดปี สูงประมาณ 10 เมตร ใบประกอบแบบขนนกปลายคู่ เรียงเวียนรอบกิ่ง ใบย่อย 6-9 คู่ รูปไข่หรือรูปใบหอก ขนาด 5-6 x 2-2.5 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบรูปกลมหรือมน ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ยาว 12-20 เซนติเมตร เป็นช่อเชิงประกอบ มีแกนยาวและแตกแขนง กลีบดอกสีเหลือง มี 5 กลีบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก 2-2.5 เซนติเมตร ผลเป็นฝักแบนบาง ขนาด 15-20 x 2-4 เซนติเมตร มักบิดเมื่อแก่ เมล็ดเรียงตามยาวของฝัก ฝักละประมาณ 20 เมล็ด

23. กำแพงเจ็ดชั้น (*Salacia chinensis* L.)

ไม้เถาเนื้อแข็งหรือไม้พุ่มรอเลื้อย สูงได้ถึง 4 ม. ใบเรียงตรงข้ามหรือเกือบตรงข้าม รูปรี รูปไข่ หรือรูปไข่กลับ ยาว 4-17 ซม. ขอบใบเรียบหรือจักมน ก้านใบยาว 1-1.5 ซม. ช่อดอกแบบช่อกระจุกหรือแยกแขนงสั้น ๆ มี 3-6 ดอกในแต่ละช่อ ก้านดอกยาว 0.5-1 ซม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปสามเหลี่ยมปลายมนกลม ยาวประมาณ 1 มม. ขอบจักชายครุย ดอกสีเขียวอมเหลือง มี 5 กลีบ รูปรีหรือรูปไข่กว้าง ยาว 3-4 มม. ปลายกลม จานฐานดอกรูปเบาะหนา เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2 มม. ขอบมีปุ่มเล็ก ๆ เกสรเพศผู้ 3 อัน ติดบนขอบจานฐานดอก ก้านชูอับเรณูสั้น อับเรณูเปิดตามขวาง รังไข่มี 3 ช่อง จมอยู่ในจานฐานดอก ก้านเกสรเพศเมียสั้น ผลสดรูปกลม ๆ เส้นผ่านศูนย์กลาง 1-2 ซม. สุกสีแดง มีเมล็ดเดี่ยว

24. สะแก (*Combretum quadrangulare* Kurz.)

ไม้เถาเนื้อแข็ง ไม้พุ่ม หรือไม้ต้น ส่วนมากมีขนสั้นนุ่ม ขนต่อม หรือเกล็ดตามกิ่งอ่อน แผ่นใบ ดอก และผล ใบเรียงตรงข้าม ก้านใบบางครั้งติดทนคู่คล้ายหนาม ช่อดอกแบบช่อเชิงลด ช่อกระจุกหรือช่อแยกแขนง ดอกจำนวนมาก ใบประดับขนาดเล็ก กลีบเลี้ยงและกลีบดอกจำนวนอย่างละ 4-5 กลีบ กลีบเลี้ยงรูปถ้วยแนบติดรังไข่ ไม่ติดทน กลีบดอกส่วนมากขนาดเล็ก เกสรเพศผู้มีจำนวน 2 เท่าของกลีบเลี้ยง ยื่นพ้นปากหลอดกลีบเลี้ยง รังไข่ได้วงกลีบ มีช่องเดียว ออวูล 2-4 เม็ด ก้านเกสรเพศเมียแยกกัน ผลคล้ายเป็นผลเทียม (pseudocarp) ผนังชั้นในแข็งมี 4-5 เหลี่ยม หรือ 4-5 ปีก

25. ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner)

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น สูงได้ถึง 20 ม. หนามยาว 1-4.5 ซม. กิ่งมีขน หูใบยาว 3-8 มม. ใบรูปรี รูปไข่กลับ ยาว 4-25 ซม. ปลายมีติ่งคล้ายหนาม ขอบจักฟันเลื่อยเป็นหนามห่าง ๆ เส้นแขนงใบข้างละ 8-12 เส้น ก้านใบยาว 0.2-1 ซม. ช่อดอกเพศผู้แบบช่อเชิงลด 1-2 ช่อ ยาว 1-5 ซม. ก้านช่อและก้านดอกสั้นมาก กลีบรวมยาวประมาณ 1 มม. เกสรเพศผู้ยาว 2-2.5 มม. ช่อดอกเพศเมียแบบช่อกระจุก ออกเดี่ยว ๆ ก้านช่อยาวประมาณ 1.5 ซม. มี 1-3 ดอก ก้านดอกยาว 2-8 มม. กลีบรวมยาว 1-2 มม. กลีบคู่ในขยายในผลยาวได้ถึง 1 ซม. มีขนครุย ยอดเกสรยาว 2-3.5 มม. ผลเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. กลีบรวมหุ้มประมาณกึ่งหนึ่ง

26. หนามแท่งหรือระเวียง (*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng)

เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง สูงประมาณ 5-10 เมตร ลำต้นมีสีน้ำตาล บริเวณลำต้นหรือกิ่ง มีหนามแหลมแข็ง ความยาวของหนามประมาณ 2-4 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงตรงกันข้าม ใบรูปไข่ ปลายใบมน ขอบใบเรียบ ผิวใบมีขนเล็กๆปกคลุม ดอกเป็นดอกเดี่ยว อาจจะออกเป็นดอกเดี่ยวๆ หรือออกเป็นกระจุก กลีบดอกสีเหลืองสด ปลายกลีบดอกแตกออกเป็นแฉก 8-9 แฉก ม้วนบิดเป็นหลอด ผลเป็นผลเดี่ยว มีลักษณะกลม แข็ง เปลือกผลสีเขียวอมน้ำตาล มีขนเล็กๆปกคลุม

27. ยางกราด (*Dipterocarpus intricatus* Dyer)

ไม้ยืนต้น ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 15-30 เมตร ลำต้นเปลาตรง กิ่งก้านสาขาเป็นพุ่มกลมทึบ เปลือกต้นหนาสีน้ำตาลปนเทา เปลือกหนาแตกเป็นร่องลึกตามยาว ใบเดี่ยว เรียงเวียนสลับ รูปไข่แกมรูปขอบขนาน กว้าง 10-15 เซนติเมตร ยาว 20-35 เซนติเมตร โคนใบรูปหัวใจ ปลายใบมน ขอบใบเรียบ เนื้อใบหนา ผิวใบด้านบนและด้านล่างมีขนหยาบและสาก ใบอ่อนและยอดอ่อนมีหูใบสีแดงหุ้ม ก้านใบยาวประมาณ 3 เซนติเมตร ดอก ออกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนง ตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง กลีบดอกมี 5 กลีบ โคนเชื่อมติดกัน ปลายแยกเป็นรูปก้างฟัน สีขาวแซมสีชมพูเป็นแถบตรงกลางแต่ละกลีบ กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นหลอด มีครีบขยักขยักยื่นตามยาว 5 ครีบ เกสรเพศผู้มีจำนวนมาก อัดแน่นรอบรังไข่ อับเรณูสีเหลือง รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ รูปรี ปลายเกสรเพศเมียเรียวแหลม ผลแห้งรูปรางค่อนข้างกลม แข็ง ถูกปิดด้วยครีบบางๆสีแดงเป็นจีบ หักพับไปมาเป็นชั้นตามความยาวผล มีปีกผล 5 ปีก สีแดงสด ปีกยาว 2 ปีก ยาว 8-10 เซนติเมตร ปีกสั้น 3 ปีก เมล็ดแข็ง ออกดอกเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ติดผลเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พบตามป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ที่สูงจากระดับน้ำทะเล 200-500 เมตร

(<https://apps.phar.ubu.ac.th/phargarden/main.php?action=viewpage&pid=273>)

28. ย่านาง (*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels)

ไม้เถา มีหัวใต้ดิน แยกเพศต่างต้น ลำต้นเหนียว ใบรูปรี รูปขอบขนาน หรือแกมรูปไข่กลับ ยาว 5-17 ซม. เส้นแขนงใบข้างละ 2-6 เส้น คู่ล่างออกใกล้โคน ก้านใบย่น 0.5-2 ซม. ช่อดอกคล้ายช่อกระจุก ออกตามซอกใบ ช่อดอกเพศผู้ออกเป็นกระจุก ช่อดอกเพศเมียออกเดี่ยว ๆ ช่อยาว 2-8 ซม. ก้านช่อสั้น ดอกเพศผู้กลีบเลี้ยงมี 6-12 กลีบ วงในรูปรี ยาวประมาณ 2 มม. วงนอกขนาดเล็กกว่า กลีบดอกมี 3 หรือ 6 กลีบ รูปรี ยาวประมาณ 1 มม. เกสรเพศผู้ 3 อัน ยาวประมาณ 2 มม. ดอกเพศเมียคล้ายดอกเพศผู้ กลีบเลี้ยงด้านนอกมีขนประปราย กลีบดอกมี 6 กลีบ รูปขอบขนาน ไม่มี เกสรเพศผู้ที่เปราะ มี 8-9 คาร์เพล ติดบนก้านชูเกสรเพศเมีย ยอดเกสรไร่ก้าน ผลผนังชั้นในแข็ง รูปรีเกือบกลม ยาว 0.7-1 ซม. สุกสีแดง ก้านชูยาว 3-4 มม. ก้านผลยาว 2-3 มม.

29. ทองพันชูล (*Decaschistia parviflora* Kurz.)

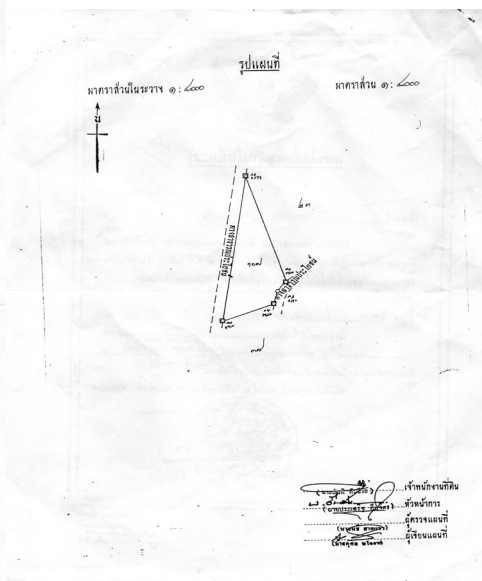
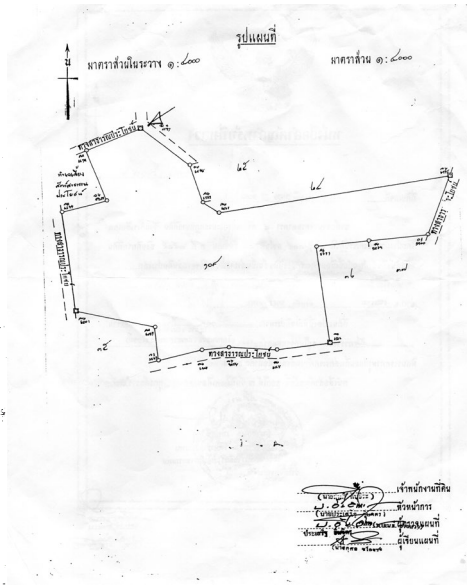
ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูงได้ถึง 1 ม. มีขนรูปดาวตามริ้วประดับ กลีบเลี้ยงและกลีบดอกด้านนอก ใบเรียงเวียน รูปขอบขนานถึงรูปใบหอก ยาวได้ถึง 12 ซม. ขอบเรียบหรือจักฟันเลื่อย แผ่นใบด้านบนมีสะเก็ดรูปดาวกระจาย ด้านล่างมีขนหนาแน่น ก้านใบยาว 0.5–4 ซม. ดอกออกเดี่ยว ๆ ตามซอกใบหรือเป็นช่อกระจุกสั้น ๆ ตามปลายกิ่ง ริ้วประดับ 10 กลีบ รูปแถบ ยาว 3–5 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปสามเหลี่ยม ยาวประมาณ 1 ซม. ดอกสีชมพูหรืออมแดง โคนสีขาว มี 5 กลีบ รูปไข่กลับ ยาว 2–3.5 ซม. เกสรเพศผู้เชื่อมติดกันเป็นหลอด ยาว 5–8 มม. เกสรเพศผู้จำนวนมาก ติดเหนือกึ่งกลางเส้า เกสรจรดปลาย อับเรณูรูปถ้วย สีเหลือง ก้านเกสรเพศเมียแยก 8–10 แฉก ยาวประมาณ 1.5 ซม. ยอดเกสรรูปโล่ สีแดง ผลแห้งแตก กลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 ซม. มีขนหนาแน่น แต่ละช่องมีเมล็ดเดียว รูปไต มีขนหนาแน่น

(http://www.qsbg.org/Database/Botanic_Book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=993)

ลักษณะทั่วไปของป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก

ตำบลด่านจากมีพื้นที่ป่าสาธารณะประโยชน์ที่บ้านหนองสะแก หมู่ 9 โดยมีเนื้อที่ประมาณ 80-100 ไร่ แบ่งออกเป็น 2 แปลงขนาดใหญ่และแปลงขนาดเล็ก ชาวบ้านกว่า 4 หมู่บ้าน จำนวนกว่า 600 ครัวเรือน ได้ใช้ประโยชน์เป็นแหล่งหาอาหาร ผลจากการขยายตัวของเมืองทำให้การใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนแห่งนี้เกิดความไม่ยั่งยืน พืชพรรณบางชนิดเสียหาย การบุกรุกซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าชุมชนเป็นอย่างมาก ทำให้ในอนาคตนี้อาจจะสูญเสียพื้นที่ป่าได้ มีรายงาน ผลจากการศึกษาการจัดการป่าชุมชนได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนและการเสริมสร้างรายได้ของชุมชนที่พึ่งพาทรัพยากรป่าไม้ร่วมกับการป้องกันการตัดไม้ทำลายป่าและลดการเสื่อมโทรมของป่าชุมชน กลายเป็นชุมชนที่ประสบความสำเร็จด้านการอนุรักษ์และดูแลพื้นที่ป่าด้วยกลุ่มมวลชนอย่างสมัครใจป่าชุมชนได้รับการปกป้องในปัจจุบัน (หทัยกาญจน์ ทวีทอง, 2560) การสำรวจความหลากหลายของพรรณพืชในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา เพื่อสร้างฐานข้อมูลความหลากหลาย และปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง ครบถ้วนเป็นปัจจุบันทันสมัย เพื่อวางแผนการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพืชท้องถิ่น ถอดบทเรียนและสรุปสาระสำคัญเป็นชุดความรู้ถ่ายทอดสู่สาธารณะ สร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ทั้งในสถานศึกษาและภาคประชาชน ให้เกิดความตื่นตัวและความตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรชีวภาพในชุมชนของตนเองและใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 189 เมตร สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical monsoon climate) ซึ่งแบ่งได้ 3 ฤดู คือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่พฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านทะเลและมหาสมุทร ทำให้มีอากาศชุ่มชื้นและฝนตกชุก ส่วนฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่พฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดเอาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งมา สำหรับฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนซึ่งมีอากาศร้อนและอบอ้าว สภาพดินในตำบลด่านจากส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินเค็มมีคราบเกลือลอยหน้า เก็บความชุ่มชื้นได้น้อย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพดินทั่วไปเป็นดินเค็ม ในพื้นที่ป่าสาธณะมีแหล่งน้ำ 1 แห่ง คือ สระหลวงหนองสะแก ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก มีจำนวนพื้นที่ประมาณ 3.4 ไร่ สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 21,000 ลูกบาศก์เมตร แหล่งน้ำนี้เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ภายในวัดและเป็นแหล่งผลิตน้ำประปาสำหรับชุมชน นอกจากนี้พื้นที่ป่าสาธณะยังมีวัดหนองสะแกซึ่งเป็นจุดศูนย์รวมความศรัทธา และความสามัคคีของคนในชุมชนรวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่ป่าชุมชน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพระสงฆ์ ชุมชนและป่า ซึ่งพระสงฆ์จะช่วยในการดูแลและอนุรักษ์ทรัพยากรในป่าสาธณะบ้านหนองสะแกที่ชุมชนโดยรอบได้ใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตจำนวน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านตะคร้อ บ้านตะคร้อ 2 บ้านโนนมะค่าและบ้านหนองสะแกใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น อาหารสมุนไพร เชื้อเพลิง เป็นต้น



ภาพที่ 3 พื้นที่สาธารณะ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา

การเก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บกักคาร์บอนของต้นไม้

การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ใช้วิธีการสำรวจพื้นที่ตามแนวถนนหลวงหมายเลข 304 ช่วงระหว่างจุดเริ่มต้นสะพานต่างระดับนครราชสีมา ถึงอำเภอปักธงชัย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ลักษณะทางกายภาพ ชนิด ความสูง และขนาดของต้นไม้ ตามแนวถนนหลวงหมายเลข 304 ด้วยการวัดเส้นรอบวงของต้นไม้ที่ความสูงระดับอก (Girth at Breast Height : GBH.) และความสูงของต้นไม้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- วัดความเจริญเติบโตของต้นไม้ โดยการวัดเส้นรอบวงที่ความสูงระดับอก (Girth at Breast Height : GBH.) ซึ่งเป็นการวัดเส้นรอบวงของต้นไม้ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดิน
- วัดความสูงระดับเรือนยอด ของต้นไม้ (Total Height :TH) ทุกต้นตามแนวนอนหลวงหมายเลข 304

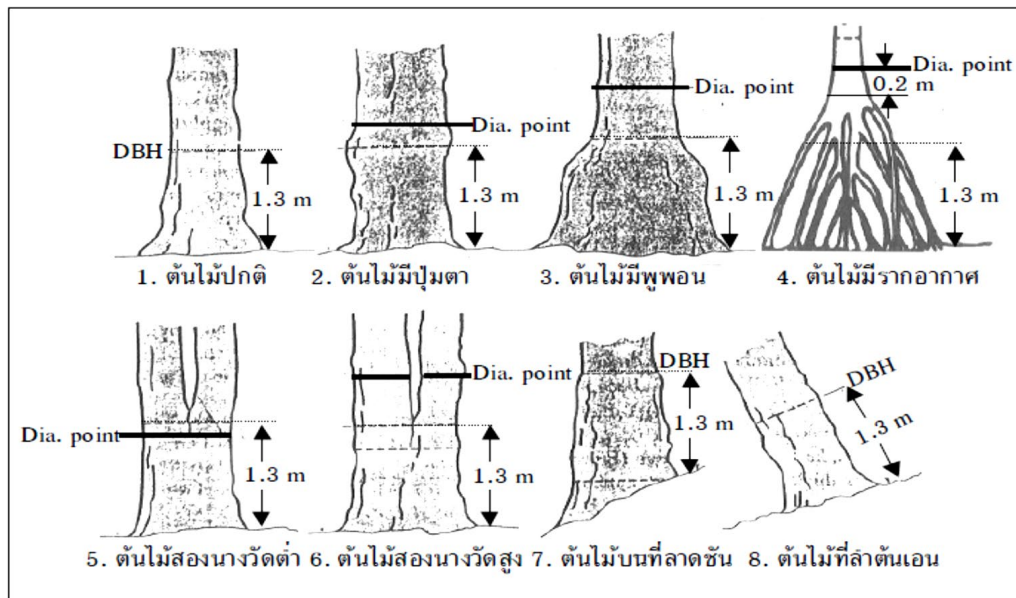
อุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

- 1.1. สายวัดเส้นรอบวงของต้นไม้
- 1.2. เครื่องวัดความสูงต้นไม้ (Clinometer)
- 1.3. แบบฟอร์มเก็บข้อมูลการสำรวจต้นไม้
- 1.4. เครื่องคิดเลข
- 1.5. อุปกรณ์ภาคสนามต่างๆ

การวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้

การวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้ จะวัดขนาดของเส้นรอบวงที่ความสูงระดับอก (Girth at Breast Height, GBH) ที่ตำแหน่ง 1.30 เมตร เนื่องจากต้นไม้เป็นต้นไม้ที่มีลักษณะลำต้นเดี่ยว (Single stem) และไม่มีพุ่มพอง โดยจะทำการวัดขนาดของเส้นรอบวงที่ความสูงระดับอก (Girth at Breast Height, GBH) ด้วยสายวัด แล้วจึงนำมาแปลงค่าเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงระดับอก (Diameter at Breast Height, DBH) ก่อนที่จะนำไปคำนวณค่าการสะสมมวลชีวภาพ และค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดย DBH สามารถคำนวณได้จากสมการ $DBH = GBH / \pi$

ทั้งนี้หากต้นไม้ มีลำต้นที่มีลักษณะแตกต่างจากลำต้นเดี่ยว ตำแหน่งที่ใช้ในการวัดเส้นรอบวง จะเปลี่ยนแปลงไป โดยมีตำแหน่งการวัด ดังต่อไปนี้

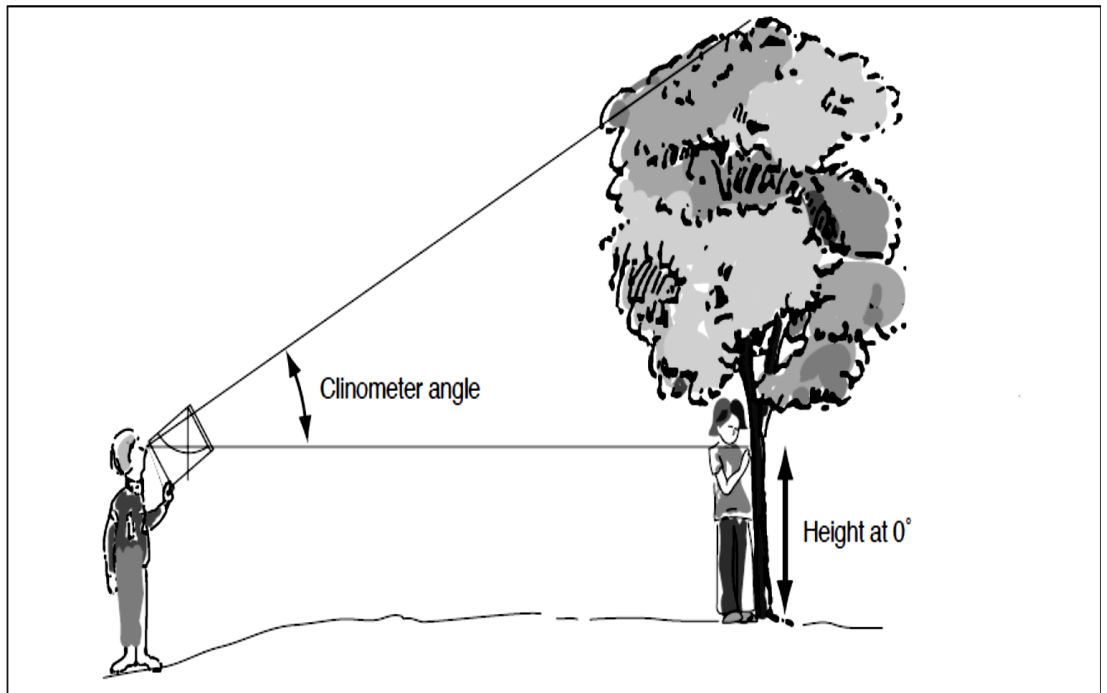


ตำแหน่งวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ระดับต่างๆ ของต้นไม้ที่มีลักษณะพิเศษ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Forest Measurement (Avery and Burkhart, 1994)

วิธีวัดความสูงของต้นไม้

การวัดความสูงของต้นไม้ใช้เครื่องมือ ในการตรวจวัดความสูง (Measuring Pole) ที่ทำจากพลาสติกหรืออลูมิเนียมสามารถชักขึ้นที่ละท่อนต่อกันไป กรณีวัดความสูงไม่เกิน 15 เมตร หากต้นไม้สูงมากกว่า 15 เมตร จะใช้ Clinometer และการคำนวณด้วยหลักตรีโกณมิติ มีลักษณะดังต่อไปนี้



วิธีการวัดความสูงของต้นไม้ ด้วยเครื่อง Clinometer

ที่มา : ภาณุวัฒน์ ประเสริฐพงษ์, (มปป)

และคำนวณด้วยสมการ

$$\cos \theta = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างต้นไม้กับผู้ทำการวัด (m)}}{H1 \text{ ความสูงของต้นไม้ (m)}}$$

$$H1 \text{ ความสูงของต้นไม้ (m)} = \frac{\text{ระยะห่างระหว่างต้นไม้กับผู้ทำการวัด (m)}}{\cos \theta}$$

ความสูงระดับเรือนยอดของต้นไม้ (Total Height :TH) (m) = $H1 + \text{Height at } 0$

การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพด้วยข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลและแบบจำลองเชิงพื้นที่

การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพด้วยข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลและแบบจำลองเชิงพื้นที่ กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในรัศมีเขตถนนหมายเลข 304 ช่วงอำเภอบึงกรังชัย ถึงเขตเชื่อมต่อปราจีนบุรี มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากชีวมวลเหนือพื้นดิน (aboveground biomass; ABG)

1.1 วางแปลงตัวอย่างสำรวจตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และจัดบันทึกชนิด และเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร และความสูงของต้นไม้ในพื้นที่แปลงตัวอย่าง

1.2 คำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินโดยเลือกสมการแอลโลเมตริก (allometric equation) ที่เหมาะสมกับพื้นที่ หรือสมการที่อ้างอิงได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินของต้นไม้ในพื้นที่โครงการและปรับหน่วยให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์

2. การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม

2.1 การสำรวจด้วยข้อมูลจากดาวเทียม ที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา

2.2 ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงรังสี (radiometric correction)

2.3 ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (geometric correction)

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลค่าผลต่างดัชนีพืชพรรณ (Normalized difference vegetation index; NDVI)

3. การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่

การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่สำหรับการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพด้วยสมการถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) โดยอาศัยความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลค่าการสะท้อนเชิงคลื่น (spectral) กับข้อมูลชีวมวลเหนือพื้นดินในแปลงตัวอย่าง

4. การประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง (model validation)

ชุดข้อมูลการสำรวจมวลชีวภาพในภาคสนามที่เป็นอิสระจากขั้นตอนของการพัฒนาแบบจำลอง จะถูกใช้สำหรับประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยวิธีการประเมินทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพจากแบบจำลอง กับผลการสำรวจในภาคสนาม

การวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

การวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองแอลโลเมตริก โดยแบบจำลองแอลโลเมตริกของต้นไม้ เป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ กับตัวแปร

อิสระ parabolic volume ในรูปแบบของตัวแปร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกยกกำลังสอง คูณด้วยความสูงระดับเรือนยอดของต้นไม้ (DBH^2H) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง สมการแอลโลเมตรี ของการสะสมมวลชีวภาพ

การสะสมมวลชีวภาพ (kg /ต้น)	สมการ	R^2
ลำต้น (W_S)	$W_S = 0.0804 (DBH^2H)^{0.8341}$	0.97
กิ่ง (W_B)	$W_B = W_T - W_S - W_L$	-
ใบ (W_L)	$W_L = 0.000008 (DBH^2H)^{1.4986}$	0.91
ราก (W_R)	$W_R = 0.0005 (DBH^2H)^{1.269}$	0.95
รากฝอย (W_r)	$W_r = 0.0022 (DBH^2H)^{1.0296}$	0.92
เหนือพื้นดิน (W_T)	$W_T = 0.0046 (DBH^2H)^{1.2046}$	0.95

ที่มา: Watershed Conservation and Management Office, 2013

ตัวอย่าง สมการแอลโลเมตรี ของการเก็บกักคาร์บอนในมวลชีวภาพ

การเก็บกักคาร์บอน (kg C/ต้น)	สมการ	R^2
ลำต้น (C_S)	$C_S = 0.03860 (DBH^2H)^{0.8341}$	0.97
กิ่ง (C_B)	$C_B = W_T - W_S - W_L$	-
ใบ (C_L)	$C_L = 0.000004 (DBH^2H)^{1.4986}$	0.91
ราก (C_R)	$C_R = 0.00023 (DBH^2H)^{1.269}$	0.95
รากฝอย (C_r)	$C_r = 0.00109 (DBH^2H)^{1.0296}$	0.92
เหนือพื้นดิน (C_T)	$C_T = 0.00230 (DBH^2H)^{1.2046}$	0.95

ที่มา: Watershed Conservation and Management Office, 2013

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยุพเยาว์ โตศิริ ชวนพิศ จารัตน์ ดวงตา โนวาเชค และ น้องนุช สารภี (2563) ได้ทำการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ ของไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน อ. เกอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าเต็งรัง ขนาดพื้นที่ศึกษาประมาณ 20 ไร่ โดยวางแผนตัวอย่างขนาด 40 x 40 เมตร จำนวน 2 แปลง ในพื้นที่ป่า จากนั้นทำการสำรวจชนิดวัดขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป) และความสูงของไม้ต้น แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณมวลชีวภาพด้วยสมการแอลโลเมตรี จากนั้นหาค่าคาร์บอนที่กักเก็บอยู่ใน

มวลชีวภาพ ผลการวิจัย พบว่า ป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน มีความหลากหลายชนิดของไม้ต้น ทั้งสิ้น 25 วงศ์ 31 สกุล 35 ชนิด โดยไม้ต้นมีความหนาแน่นเฉลี่ย 263 ต้นต่อไร่ มีพื้นที่ที่หน้าตัดของลำต้นเฉลี่ย 2.896 ตารางเมตรต่อไร่ มีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย เท่ากับ 12,281.23 กิโลกรัมต่อไร่ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งพื้นที่ป่า คิดเป็น 245,624.52 กิโลกรัม โดยพืชที่มีการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด ได้แก่ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) ยางกราด (*Dipterocarpus intricatus* Dyer) และลำดวน (*Melodorum fruticosum* Lour.) มีปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย เท่ากับ 7,839.36 2,393.38 และ 383.71 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงชี้ให้เห็นว่าไม้ต้นในระบบนิเวศของป่าชุมชนมีบทบาทสำคัญในการกักเก็บคาร์บอนไว้ในเนื้อไม้และมีส่วนช่วยลดภาวะโลกร้อนได้

จตุรงค์ วุฒิ นิวัติ อนงค์รักษ์ สุนทร คำยอง และ ปณิดา กาจันะ (2563). ศึกษาศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำในป่าปลูกไม้สักอายุ 29 ปี เพื่อการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำบริเวณดอยตุง จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินบทบาททางนิเวศวิทยาและ สิ่งแวดล้อมของป่าปลูก ทั้งนี้ ทำการศึกษาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 โดยวางแผน สุ่มตัวอย่างศึกษาสังคมพืชแบบสุ่ม ขนาด 40x40 เมตร จำนวน 6 แปลง ที่ความสูง 450 ถึง 900 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ขุดหลุมดินลึก 2 เมตร ใน 3 แปลง เก็บตัวอย่างดินตามความลึกเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี คาร์บอน ธาตุอาหาร และน้ำ ผลการศึกษา พบว่า ไม้สักมีความหนาแน่น เส้นรอบวงลำต้นและความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 69 ต้นต่อไร่ 71.34 เซนติเมตร และ 20.44 เมตร ตามลำดับ พบชนิดไม้ที่ขึ้นทดแทน 14-41 ชนิด ปริมาณมวลชีวภาพชนิดไม้ในป่าปลูกมีค่า 51,148.89 กิโลกรัมต่อไร่ มีคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมสะสมอยู่ 25, 299.98, 246.24, 29.39, 121.76, 469.03 และ 79.87 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำในมวลชีวภาพมีปริมาณ 94.20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ คาร์บอนและไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม ในดินลึก 2 เมตร มีค่า 49,412.78, 4,441.07, 5.74, 435.04, 582.43 และ 456.93 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มี ศักยภาพการกักเก็บน้ำสูงสุดในดิน 1,584.07 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ปริมาณคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมในระบบ นิเวศป่าปลูก (พืชและดิน) มีค่า 74,712.76, 4,687.31, 35.13, 556.80, 1,051.46 และ 536.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และการกักเก็บน้ำสูงสุด 1,678.27 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์สำหรับการเปรียบเทียบศักยภาพการฟื้นฟูพื้นที่ ต้นน้ำลำธารในพื้นที่อื่นที่มีการปลูกไม้สักหรือไม้ชนิดอื่น

ชัยษา กันฉิ่ง ณัฐพงษ์ พงมณี ปาริฉัตร ประพัฒน์ สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล เกื้อกุล กุสสถานภาพ และ บัณฑิตา ใจปิ่นตา (2559). การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ป่าชุมชนห้วยข้าวเก่า อำเภอจุน จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจชนิดพันธุ์พืช และประเมินค่าการกักเก็บคาร์บอน ของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวเก่า พื้นที่สำรวจรวม 4,000 ตารางเมตร เก็บข้อมูลพรรณไม้

โดยวิธีการวางแปลงตัวอย่าง (Quadrat) 5 สถานี คำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินโดยใช้สมการแอลโลเมตริก วิเคราะห์องค์ประกอบและความสำคัญของพรรณไม้ (Important Value Index, IVI) ผลการสำรวจ พบพรรณไม้ใน 23 วงศ์ 48 สกุล 58 ชนิด มวลชีวภาพรวม 74,949.67 กิโลกรัม (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนโดยรวม เท่ากับ 38,547.23 กิโลกรัมคาร์บอน (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) ดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. Ex Blume) (14%) รองลงมาคือ ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) (10%) สัก (*Tectona grandis* L.f.) (8%) รัง (*Shorea siamensis* Miq.) (7%) และมะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) (5%) ตามล าดับ ดัชนีความหลากหลาย Shannon diversity index เฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 2.79 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Fisher index) มีค่าเท่ากับ 15.92 ค่าดัชนีความมากมายของชนิด (species richness) มีค่าเท่ากับ 8.93 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด (evenness) มีค่าเท่ากับ 0.66 การวิจัยครั้งนี้ เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ศึกษาพรรณไม้ และการประมาณมูลค่าเนื้อไม้ ของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นข้อมูล พื้นฐานด้านทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชน ตำบลห้วยข้าวก่ำ ในการนำไปจัดการดูแลรักษาประโยชน์ป่าชุมชนห้วยข้าวก่ำ และเผยแพร่ให้กับคนในชุมชน เพื่อให้เกิดการหวงแหนทรัพยากรชีวภาพของชุมชนอันจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และจัดการในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพของป่าชุมชนตำบลห้วยข้าวก่ำ

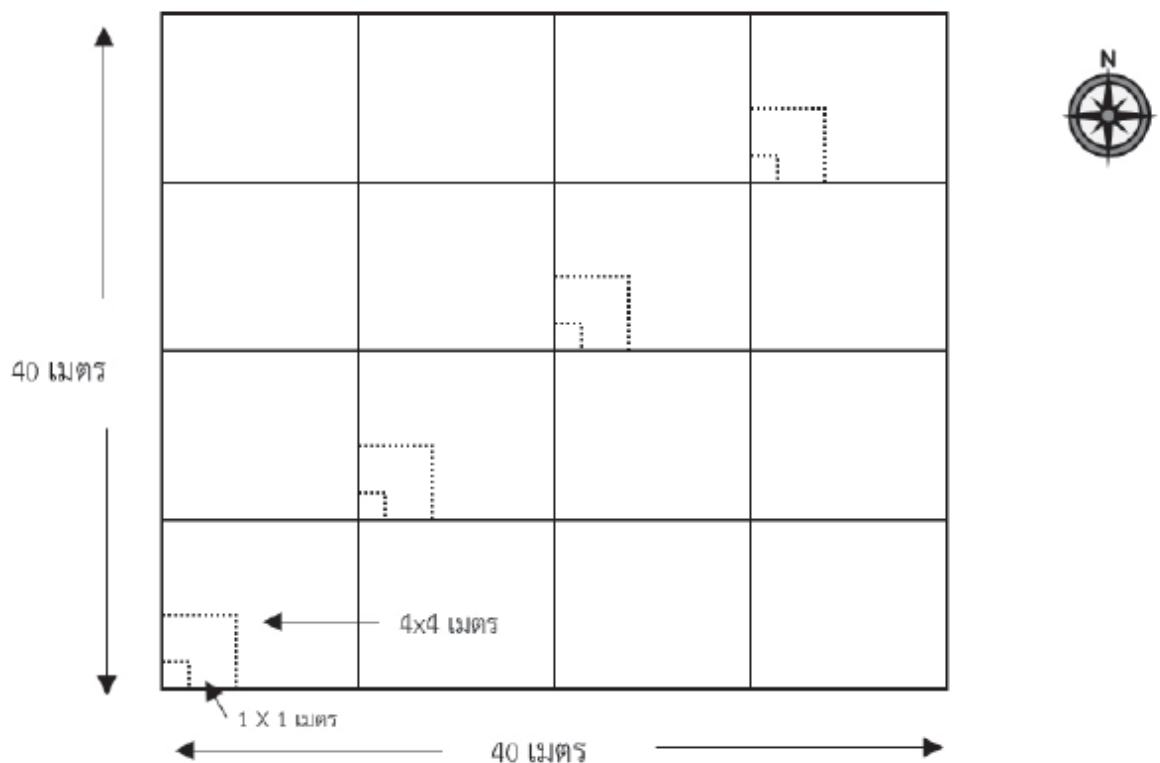
บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (วัตถุประสงค์ข้อที่ 2)

การวางแผนตัวอย่าง

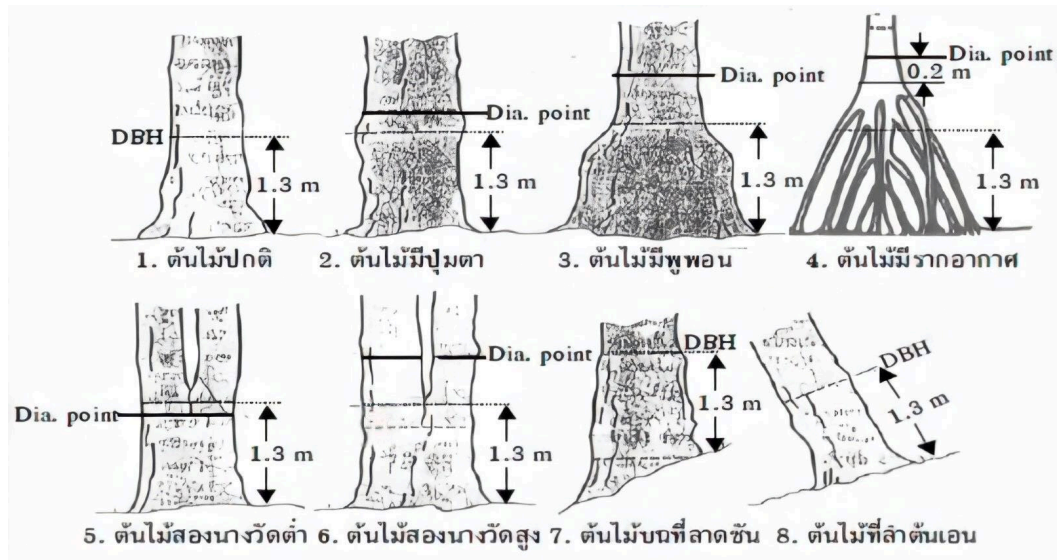
การวางแผนตัวอย่างขนาด 40 x 40 เมตร จะแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร (เพื่อความ สะดวกในการปฏิบัติงาน) จำนวน 16 แปลง โดยจะนับและวัดขนาดต้นไม้ในแปลงขนาด 10 x 10 เมตรและนับชนิดและจำนวนของไม้หนุ่มและลูกไม้ในแปลงย่อยขนาด 4x4 เมตรและ 1x1 เมตร ตามลำดับ รายละเอียดดังภาพ



การวัดความเจริญเติบโตของต้นไม้

1) การวัดเส้นรอบวง และการคำนวณขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง โดยทำการวัดขนาดเส้นรอบวงที่ความสูงระดับอก ที่ตำแหน่ง 1.30 เมตร แล้วจึงนำแปลงค่าเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูง

ระดับอก ก่อนที่จะนำไปคำนวณค่าการสะสมมวลชีวภาพ และค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดย DBH สามารถคำนวณได้จากสมการ $DBH = GBH/\pi$ ทั้งนี้หากต้นไม้มีลำต้นที่มีลักษณะแตกต่างจากลำต้นเดี่ยว ตำแหน่งที่ใช้ในการวัดเส้นรอบวง จะเปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงในภาพ



2) วิธีวัดความสูงของต้นไม้ การวัดความสูงของต้นไม้ใช้เครื่องมือในการตรวจวัดความสูง โดยวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้เครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้ ด้วยเครื่องมือวัดระยะเลเซอร์ ใช้ระบบอินฟราเรดวัดความสูงของต้นไม้ ค่าที่ได้จะเป็นตัวเลขดิจิทัลทำให้สะดวกและรวดเร็ว ดังแสดงในภาพที่ 3.2



เครื่องวัดความสูง

3) การวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ การวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยการประยุกต์ใช้สมการแอลโลเมตรี ตามชนิดของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่วิจัย เพื่อวิเคราะห์ค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้ โดยสมการแอลโลเมตรีของต้นไม้ที่นำมาใช้ เป็นสมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะสมมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ กับตัวแปรอิสระ parabolic volume ในรูปแบบของตัวแปร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกยกกำลังสอง คูณด้วยความสูงระดับเรือนยอดของต้นไม้ $((DBH)^2H)$

1. การวิเคราะห์การเก็บกักคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่า โดยใช้สมการแอลโลเมตรี

สมการแอลโลเมตรี (Allometric equation) คือ สมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตร และความสูงทั้งหมดของต้นไม้ การกักเก็บคาร์บอนของพืชหรือไม้ยืนต้นจะถูกเก็บไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (Biomass) ในส่วนต่างๆของพืช ซึ่งมวลชีวภาพในที่นี้หมายถึง น้ำหนักของพืชที่วัดออกมาเป็นน้ำหนักแห้ง หรือน้ำหนักของพืชที่ปราศจากน้ำ อาจเป็นน้ำหนักต่อหน่วยพืช ไม้ยืนต้นมีการกักเก็บคาร์บอนไว้ในสองแห่งที่สำคัญ คือมวลชีวภาพของพืชในส่วนที่อยู่ใต้ดินซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรากของพืชชนิดต่างๆ กับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ผล ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทราบถึงปริมาณมวลชีวภาพไม้ยืนต้นหรือหญ้า เพื่อที่จะใช้ใน

การประมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้

สมการแอลโลเมตรี จำแนกตามประเภทป่า

ลำดับ	ประเภท	ชื่อ ต้นไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	สมการ	ที่มา
1	ป่า เบญจ พรรณ และป่า เต็งรัง	คูณ	Cassia fistula Linn.	$Ws = 0.0396 D^2 H^{0.9326}$ $Wb = 0.003487 D^2 H^{1.0270}$ $Wl = (28.0/Wtc + 0.025)^{-1}$	Ogawa et al. (1965)
		ตีนเป็ด	Cerbera odollam		
		ยอป่า	Morinda elliptica Ridl		
		ปีบ	Millingtonia hortensis		
		มะค่า แต้	Sindora siamensis		
		เต็ง	Shorea obtuse		
		แดง	Xylia xylocarpa		
		ชิงชัน	Dalbergia oliveri		
		เก็ดดำ	Dalbergia assamica Benth		
		มะกอก เกลื่อน	Camariumsabulatum Guillaumin		
		นนทรี	Peltophorumpterocarpum (DC.)		
		สัก	Tectona grandis L.f.		
		ฉนวน	Dalbergia nigrescens Kurz		

ลำดับ	ประเภท	ชื่อ ต้นไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	สมการ	ที่มา
		พิน ชาด	Erathrophleumsuccirubrum Gagnep		
		โมกมัน	Wrichtia arborea		
		ขี้เหล็ก	Cassia siamea Lamk		
		พฤษภ	Pterocarpus indicus		
2	พรรณ ไม้ทั่วไป	มะขาม	Tamarindus indica	$Ws = 0.0396 D^2 H^{0.9326}$ $Wb = 0.003487 D^2 H^{1.0270}$ $Wl = (28.0/Wtc + 0.025)^{-1}$	Ogawa et al. (1965)
		หาง นกยูง ฝรั่ง	Delonix regia		
		มะขาม เทศ	Pithecellobium dulce		
		กระถิน	Leucaena leucocephala (Lamk.) de Wit		
3	ป่าดิบ แล้ง ป่าดิบ เขา	ตะคร้อ	Schleichera oleosa	$Ws = 0.0590 D^2 H^{0.919}$ $Wb = 0.00893 D^2 H^{0.977}$ $Wl = 0.0140 D^2 H^{0.669}$	Tsutsumi et al. (1983)
4		สะเดา	Azadirachta indica	$Ws = 0.0257 (DBH^2 H)^{0.9657}$ $Wb = 0.00007 (DBH^2 H)^{1.4593}$ $Wl = 0.0005 (DBH^2 H)^{0.9921}$	วารสาร วนศาสตร์ 37(2) :13- 26 (2561)
		ประดู่	Pterocarpus indicus	$Ws = 0.014 (DBH^2 H)^{1.0261}$ $Wb = 0.00002 (DBH^2 H)^{1.6481}$ $Wl = 0.0005 (DBH^2 H)^{0.9987}$	วารสาร วนศาสตร์ 37(2) :13- 26 (2561)

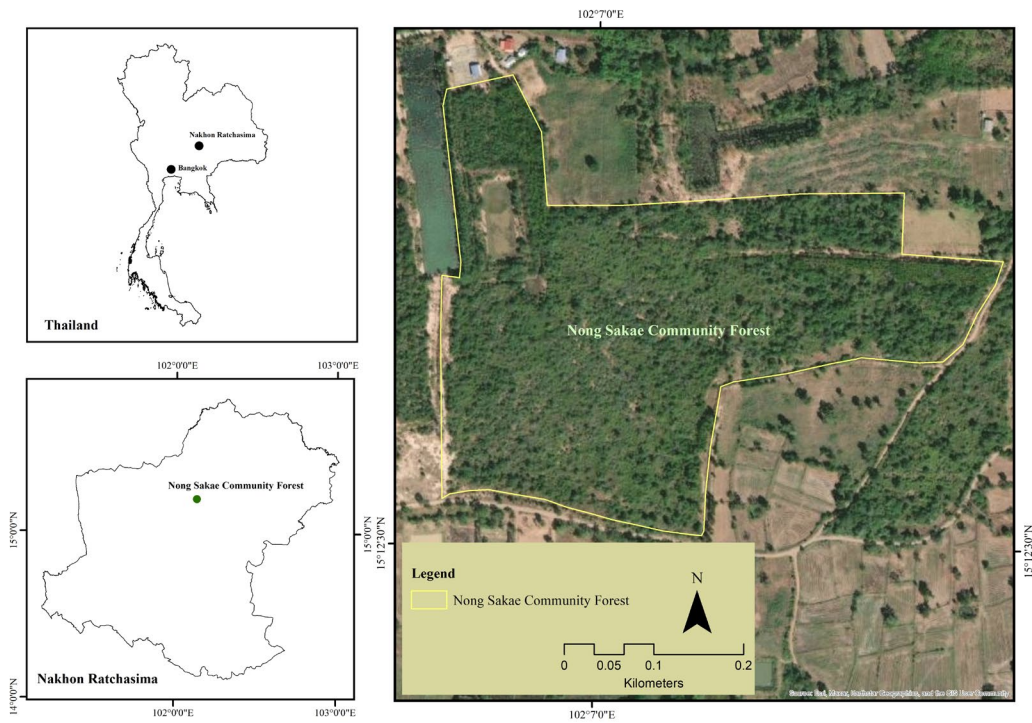
บทที่ 4

ผลการศึกษา

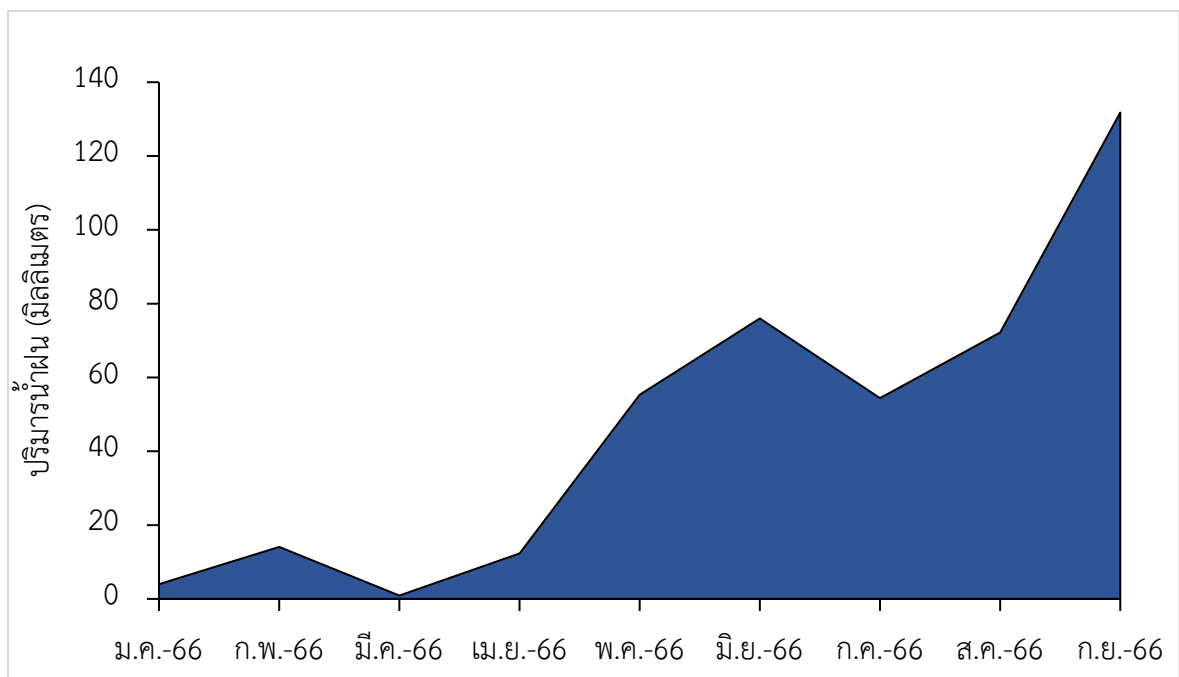
ผลการศึกษา การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา โดยมีรายละเอียดผลการศึกษา ดังนี้

ความหลากหลายของพรรณพืชในพื้นที่ป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก

จากการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืชในป่าสาธารณะประโยชน์บ้านหนองสะแกซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่หมู่ 9 บ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา (15.210920 N and 102.116657 E (ภาพที่ 4) โดยดำเนินการสำรวจพรรณพืช 2 ช่วง คือ ฤดูแล้งและฤดูฝน ช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม และ เมษายน – มิถุนายน ในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 4 -14 และ 55 -76 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 5) สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย เก็บความชุ่มชื้นได้น้อย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในพื้นที่ป่าสาธารณะมีแหล่งน้ำ 1 แห่ง คือ สระหลวงหนองสะแก ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านหนองสะแก มีจำนวนพื้นที่ประมาณ 3.4 ไร่ สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 21,000 ลูกบาศก์เมตร รายละเอียดการเก็บข้อมูลดังภาพที่ 6



ภาพที่ 4 พื้นที่ทำการศึกษา



ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนประจำปี พ.ศ. 2566 ในช่วงที่มีการสำรวจพืช



ภาพที่ 6 การสำรวจพื้นที่ป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย
จังหวัดนครราชสีมา

การสำรวจความหลากหลายของพรรณไม้ พบไม้ต้นจำนวน 597 ต้น 21 วงศ์ 29 สปีชีส์ มีทั้งไม้ต้นขนาดใหญ่ กลาง และไม้เลื้อย โดยวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Fabaceae จำนวน 7 สกุล ได้แก่ ชาต (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) ฉนวน (*Dalbergia nigrescens* Kurz.) ชี้เหล็กเลือด (*Senna timoriensis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby) กระถินพิมาน (*Acacia harmandiana* (Pierre) Gagnep) และกระถินออสเตรเลีย (*Acacia ampliceps*)

วงศ์ที่พบรองลงมา ได้อีก Capparaceae ซึ่งเป็นไม้ต้นขนาดกลาง พบพืช 2 ชนิด ได้แก่ แฉง (*Maerua siamensis* Kurz) และกุ่มบก (*Crateva adansonii* DC.) และพืชในวงศ์ Menispermaceae ซึ่งเป็นพืชไม้เลื้อยจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ย่านาง (*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels) และทองพันดูลหรือโก๋โอก (*Decaschistia parviflora* Kurz.) นอกจากนี้ป่าสาธณะยังพบพรรณพืชที่มีจำนวนมากที่สุด คือ โจด (*Vietnamosasa ciliate* A. Camus) ซึ่งอยู่ในวงศ์ Poaceae รายละเอียดดัง

ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อพรรณพืชในแปลงสำรวจ

ลำดับ	ชื่อสามัญ	วงศ์	สกุล	สปีชีส์
1	โจด	Poaceae	<i>Vietnamosasa</i>	<i>Vietnamosasa ciliate</i> A. Camus
2	สาบเสือ	Asteraceae	<i>Chromolaena</i>	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.
3	ปอพราน/ ชีตู่	Tiliaceae	<i>Colona</i>	<i>Colona auriculata</i> (Desf.) Craib
4	ตะขบป่า	Flacourtiaceae	<i>Flacourtia</i>	<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.
5	ธนนไชย	Anacardiaceae	<i>Buchanania</i>	<i>Buchanania siamensis</i> Miq.
6	ตะโก	Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>Diospyros ebenum</i> Kurz.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสามัญ	วงศ์	สกุล	สปีชีส์
7	ชาด	Fabaceae	<i>Erythrophleum</i>	<i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep
8	แดง	Fabaceae	<i>Xylia</i>	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub.
9	ประดู่	Fabaceae	<i>Pterocarpus</i>	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz
10	ฉนวน	Fabaceae	<i>Dalbergia</i>	<i>Dalbergia nigrescens</i> Kurz.
11	ขี้เหล็กเลือด	Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>Senna timoriensis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby
12	กระถินพิมาน	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia harmandiana</i> (Pierre) Gagnep
13	ก ร ะ ถิ น ออสเตรเลีย	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia ampliceps</i>
14	มะขามป้อม	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i>	<i>Phyllanthus emblica</i> L.
15	ขึ้นทองพญาบาท	Euphorbiaceae	<i>Suregada</i>	<i>Suregada multiflora</i> (A. Juss.) Baill.
16	พะงาด	Melastomataceae	<i>Memecylon</i>	<i>Memecylon scutellatum</i> Naudin
17	กระสัง	Rutaceae	<i>Feroniella</i>	<i>Feroniella lucida</i> (Scheff.) Swingle)
18	ก้อม	Malvaceae	<i>Microcos</i>	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสามัญ	วงศ์	สกุล	สปีชีส์
19	สะเดา	Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.
20	แจง	Capparaceae	<i>Maerua</i>	<i>Maerua siamensis</i> Kurz
21	กุ่มบก	Capparaceae	<i>Crateva</i>	<i>Crateva adansonii</i> DC.
22	แสมสาร	Caesalpinoideae	<i>Cassia</i>	<i>Cassia garrettiana</i> Craib.
23	กำแพงเจ็ดชั้น	Celastraceae	<i>Salacia</i>	<i>Salacia chinensis</i> L.
24	สะแก	Combretaceae	<i>Combretum</i>	<i>Combretum quadrangulare</i> Kurz.
25	ข่อยหนาม	Moraceae	<i>Streblus</i>	<i>Streblus ilicifolius</i> (Vidal) Corner

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสามัญ	วงศ์	สกุล	สปีชีส์
26	หนามแท่ง/ ระ เวียง	Rubiaceae	<i>Catunaregam</i>	<i>Catunaregam tomentosa</i> (Blume ex DC.) Tirveng
27	ยางกราด	Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus</i>	<i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer
28	ย่านาง	Menispermaceae	<i>Tiliacora</i>	<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Diels
29	ทองพันดูล	Menispermaceae	<i>Decaschistia</i>	<i>Decaschistia parviflora</i> Kurz

ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ความร่ำรวยของชนิดพันธุ์และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์

จากการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ Shannon and Weaver index (H') ในพื้นที่ป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ เท่ากับ 1.7844 และพบว่าค่าดัชนีความร่ำรวยของชนิดพันธุ์ ที่คำนวณจากความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ทำการสำรวจตามดัชนี Margalef และ Menhinick มีค่าเท่ากับ 594 และ 372 ตามลำดับ ในส่วนของค่าดัชนีความสม่ำเสมอในการกระจายตัว Evenness index (E) มีค่าเท่ากับ 0.5414 จากไม้ต้น 29 ชนิด 597 ต้น ในส่วนของไม้ที่มีดัชนีความสำคัญสูงสุด ได้แก่ โจด มีค่าเท่ากับ 63.4321 รองลงมาคือ ตะขบป่า แดง และธนนไชย มีค่าเท่ากับ 10.7713, 8.5883 และ 8.5301 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Shannon and Weaver index (H'), Margalef index, Menhinick index และ Evenness index (E) ในป่าสาธิตบ้านหนองสะแก

ลำดับ	ชนิดพืช	Indices				
		$\pi \ln \pi$	Margalef	Menhinick	Evenness	IVI
1	โจด	- 0.30	4.7371	1.5097	0.0902	63.4321
2	ตะขบป่า	- 0.20	7.3133	4.2758	0.0599	10.7713
3	ธนนไชย	- 0.11	9.3466	6.4846	0.0345	8.5301
4	ตะโกนา	- 0.04	17.3974	12.9692	0.0122	5.9928
5	ชาด	- 0.05	15.6271	11.8392	0.0140	7.0750
6	ประดู่	- 0.07	12.1602	9.1706	0.0208	7.0176
7	สาบเสือ	- 0.12	9.0584	6.1828	0.0369	5.0033
8	มะขามป้อม	- 0.03	25.4867	16.7432	0.0081	6.2429
9	แดง	- 0.05	14.3892	10.9610	0.0158	8.5883
10	ชันทองพญาบาท	- 0.07	12.1602	9.1706	0.0208	7.8713
11	พะวงด	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	5.0591
12	กระสัง	- 0.08	11.2680	8.3716	0.0238	7.9987
13	ก้อม	- 0.06	13.4652	10.2530	0.0175	6.3168
14	สะเดา	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	5.4656
15	แจง	- 0.03	25.4867	16.7432	0.0081	5.1004
16	ขี้ตุน	- 0.04	17.3974	12.9692	0.0122	2.3590
17	กำแพงเจ็ดชั้น	- 0.06	12.7433	9.6667	0.0192	4.9352
18	สะแก	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	5.0591
19	กุ่ม	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	4.2461
20	ข่อยหนาม	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	3.4331
21	ระเวียง	- 0.08	11.2680	8.3716	0.0238	7.3933
22	ย่านาง	- 0.07	12.1602	9.1706	0.0208	3.1558
23	ยางกราด	- 0.03	20.1977	14.5000	0.0102	6.4104

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดพืช	Indices				
		pi ln pi	Margalef	Menhinick	Evenness	IVI
24	ฉนวน	- 0.03	20.1977	14.5000	0.0102	7.6793
25	แสมสาร	- 0.03	25.4867	16.7432	0.0081	6.3692
26	ขี้เหล็ก	- 0.05	15.6271	11.8392	0.0140	6.1357
27	กระถินพืมาน	- 0.03	25.4867	16.7432	0.0081	5.4299
28	กระถินณรงค์	- 0.02	40.3955	20.5061	0.0058	5.0591
29	ทองพันดูล	- 0.06	13.4652	10.2530	0.0175	2.9631
Species diversity index (H')						1.7844
Species Richness Indices						
- Margalef index						594.2990
- Menhinick index						372.4676
Evenness						0.5414



ภาพที่ 7 Pop-up แสดงรายละเอียดของต้นไม้

การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

การวิเคราะห์การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษา จากการสำรวจและเก็บข้อมูลเส้นรอบวง ความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ ที่ได้ทำการวางแผนสำรวจ และนำมาคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น ใบ และกิ่ง ซึ่งเมื่อนำมารวมกัน เป็นน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยใช้สมการโลเมตริกของ Ogawa et al. (1965) คือ

$$Ws = 0.0396 \cdot (D^2H)^{0.933}$$

$$WB = 0.00349 (D^2H)^{1.030}$$

$$WL = (28 / (WS + WB + 0.025))^{-1}$$

เมื่อ

Ws = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น (กิโลกรัม)

WL = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นใบ (กิโลกรัม)

WB = มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นกิ่ง (กิโลกรัม)

DBH = ขนาดเส้นรอบวงต้นไม้เพียงอก (เซนติเมตร)

H = ความสูง (เมตร)

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)

D^2H = มวลชีวภาพ

AGB = น้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

C = การกักเก็บคาร์บอน (กิโลกรัม)

ผลการศึกษา พบว่า ในพื้นที่ศึกษา 1 ไร่ มีต้นไม้ประมาณ 146 ต้น ซึ่งจากการคำนวณ พบว่า เส้นรอบวงต้นไม้เฉลี่ย (DBH) เท่ากับ 45.74 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 14.57 เซนติเมตร มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น เฉลี่ยเท่ากับ 45.92 กิโลกรัม มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นใบ เฉลี่ยเท่ากับ 1.98 กิโลกรัม และมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นกิ่ง เฉลี่ยเท่ากับ 9.55 กิโลกรัม และมีน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เฉลี่ยเท่ากับ 57.47 กิโลกรัม โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ **3,941.93** กิโลกรัมต่อไร่ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษา

ลำดับที่	ชื่อต้นไม้	DBH (cm)	H (m)	D (cm)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	AGB (kg)	C (kg)
1	สมอพิเภก	57	6.7	18.15	52.19	9.71	2.21	64.11	30.13
2	ประดู่	42	6	13.38	26.63	4.62	1.12	32.37	15.21
3	กระถินยักษ์	62	7	19.75	63.61	12.08	2.70	78.39	36.84
4	สมอพิเภก	73	8	23.25	97.72	19.40	4.18	121.30	57.01
5	ยางกราด	57	32	18.15	224.49	48.59	9.75	282.83	132.93
6	กระถินณรงค์	55	6.7	17.52	48.83	9.02	2.07	59.91	28.16
7	กระถินณรงค์	57	4.8	18.15	38.24	6.89	1.61	46.73	21.97
8	กระถินยักษ์	15	2.3	4.78	1.59	0.21	0.07	1.87	0.88
9	กำแพงเจ็ดชั้น	18.5	3	5.89	3.02	0.42	0.12	3.56	1.67
10	สะเดา	26	4.1	8.28	7.63	1.16	0.31	9.11	4.28
11	ประดู่	75.5	5.4	24.04	72.11	13.87	3.07	89.05	41.85
12	ตะโก	66	7.8	21.02	79.07	15.36	3.37	97.80	45.97
13	ประดู่	59.5	6.2	18.95	52.60	9.79	2.23	64.62	30.37
14	ยูคา	35.5	7.6	11.31	24.26	4.17	1.02	29.45	13.84
15	ยูคา	37	8.1	11.78	27.82	4.85	1.17	33.83	15.90
16	ยูคา	42	7.7	13.38	33.61	5.97	1.41	41.00	19.27
17	ยูคา	41.5	7.2	13.22	30.87	5.44	1.30	37.61	17.68
18	ยูคา	37.5	6.9	11.94	24.56	4.22	1.03	29.81	14.01
19	ยูคา	30	6.6	9.55	15.54	2.55	0.65	18.73	8.80
20	ยูคา	22	6.8	7.01	8.96	1.39	0.37	10.71	5.04
21	ยูคา	51	8.6	16.24	53.53	9.98	2.27	65.79	30.92
22	คณ	38	6.2	12.10	22.78	3.89	0.95	27.62	12.98
23	สะเดา	53	4.7	16.88	32.73	5.80	1.38	39.91	18.76
24	มะขามป้อม	39	3.7	12.42	14.77	2.41	0.61	17.80	8.37
25	ตาล	78	8.2	24.84	113.15	22.81	4.86	140.82	66.18
26	ตาล	80	7.9	25.48	114.57	23.12	4.92	142.61	67.03
27	ตาล	83	10.2	26.43	155.76	32.46	6.72	194.94	91.62
28	ต้นข่อย	18	2.2	5.73	2.15	0.29	0.09	2.52	1.19
29	ประดู่	68	8.4	21.66	89.59	17.62	3.83	111.04	52.19
30	สะเดา	61	7.5	19.43	65.81	12.54	2.80	81.15	38.14
31	ตะโก	37	4.2	11.78	15.07	2.46	0.63	18.16	8.54
32	ประดู่	29	3.1	9.24	7.21	1.09	0.30	8.59	4.04
33	ประดู่	21	2.4	6.69	3.11	0.43	0.13	3.67	1.72
34	ประดู่	23	2.3	7.32	3.54	0.50	0.15	4.18	1.97
35	ธนนไชย	26	2.1	8.28	4.09	0.58	0.17	4.84	2.27
36	พืมาน	28	3	8.92	6.55	0.98	0.27	7.80	3.66
37	ประดู่	31.5	4.2	10.03	11.16	1.77	0.46	13.39	6.30
38	ประดู่	49.5	5.3	15.76	32.23	5.70	1.36	39.29	18.47
39	สะเดา	19	1.6	6.05	1.77	0.23	0.07	2.07	0.97
40	สะเดา	7	1	2.23	0.18	0.02	0.01	0.20	0.10

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อต้นไม้	DBH (cm)	H (m)	D (cm)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	AGB (kg)	C (kg)
41	สะเดา	20	1.7	6.37	2.06	0.27	0.08	2.41	1.13
42	สะเดา	27	2	8.60	4.19	0.60	0.17	4.96	2.33
43	สะเดา	12	1	3.82	0.48	0.06	0.02	0.56	0.26
44	ยูคา	55.6	6.2	17.71	46.35	8.51	1.96	56.82	26.71
45	ยูคา	48	4.7	15.29	27.21	4.73	1.14	33.08	15.55
46	ยูคา	53	6	16.88	41.11	7.46	1.74	50.30	23.64
47	ยูคา	32	4.5	10.19	12.26	1.96	0.51	14.73	6.92
48	ยูคา	41	5.3	13.06	22.68	3.87	0.95	27.50	12.92
49	ยูคา	29	3.7	9.24	8.50	1.31	0.35	10.16	4.78
50	ยูคา	20.5	2.6	6.53	3.20	0.45	0.13	3.78	1.78
51	ยูคา	14.5	1.9	4.62	1.25	0.16	0.05	1.46	0.69
52	ยูคา	17.7	1.8	5.64	1.73	0.23	0.07	2.02	0.95
53	ยูคา	21	2	6.69	2.62	0.36	0.11	3.09	1.45
54	ยูคา	19	1.5	6.05	1.66	0.22	0.07	1.95	0.92
55	ยูคา	23	2.1	7.32	3.25	0.45	0.13	3.84	1.80
56	ยางกราด	72	5.7	22.93	69.41	13.30	2.95	85.67	40.26
57	กระถินยักษ์	61.5	6.2	19.59	55.95	10.48	2.37	68.80	32.34
58	ยางกราด	60	4.8	19.11	42.08	7.65	1.78	51.51	24.21
59	ยางกราด	44	3.7	14.01	18.50	3.09	0.77	22.36	10.51
60	ยางกราด	37	2.6	11.78	9.64	1.50	0.40	11.54	5.42
61	ยางกราด	42	3.5	13.38	16.11	2.65	0.67	19.43	9.13
62	ยางกราด	31.5	2.9	10.03	7.90	1.21	0.33	9.43	4.43
63	ยางกราด	27.5	2	8.76	4.34	0.62	0.18	5.14	2.41
64	ยางกราด	25.5	1.6	8.12	3.06	0.42	0.13	3.61	1.70
65	ยางกราด	40	3.5	12.74	14.71	2.40	0.61	17.72	8.33
66	ยางกราด	28	1.8	8.92	4.06	0.58	0.17	4.81	2.26
67	สะเดา	9	2.7	2.87	0.71	0.08	0.03	0.83	0.39
68	มะขามป้อม	25	3	7.96	5.30	0.78	0.22	6.29	2.96
69	ตะโก	31	4.1	9.87	10.59	1.67	0.44	12.70	5.97
70	ยางกราด	33	2.5	10.51	7.50	1.14	0.31	8.95	4.21
71	ยางกราด	30	2.3	9.55	5.81	0.86	0.24	6.91	3.25
72	ยางกราด	35	2.1	11.15	7.12	1.08	0.29	8.49	3.99
73	ยางกราด	26	2.2	8.28	4.27	0.61	0.18	5.06	2.38
74	ยางกราด	29	2.3	9.24	5.45	0.80	0.22	6.48	3.05
75	ยูคา	67	6.4	21.34	67.62	12.92	2.88	83.41	39.20
76	ซีเหล็ก	62.8	6.7	20.00	62.54	11.85	2.66	77.05	36.21
77	มะขามป้อม	54	6.2	17.20	43.89	8.02	1.85	53.76	25.27
78	คิง	24	3.3	7.64	5.37	0.79	0.22	6.37	3.00
79	ยางกราด	98	7.5	31.21	159.40	33.30	6.88	199.58	93.80
80	ระเวียง	59	4.8	18.79	40.78	7.39	1.72	49.89	23.45

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อต้นไม้	DBH (cm)	H (m)	D (cm)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	AGB (kg)	C (kg)
81	ยางกราด	103	7.9	32.80	183.60	38.92	7.95	230.46	108.32
82	ยางกราด	94	7.2	29.94	141.96	29.30	6.12	177.38	83.37
83	ยางกราด	101	7.7	32.17	172.82	36.40	7.47	216.69	101.85
84	ยางกราด	89	7.5	28.34	133.17	27.30	5.73	166.21	78.12
85	ยางกราด	90	8.1	28.66	146.10	30.24	6.30	182.64	85.84
86	แจง	105	8.9	33.44	212.69	45.78	9.23	267.70	125.82
87	ยูคา	41	6.7	13.06	28.22	4.92	1.18	34.33	16.14
88	ยูคา	39	4.6	12.42	18.10	3.02	0.76	21.87	10.28
89	ยูคา	43	6.5	13.69	29.99	5.26	1.26	36.51	17.16
90	ยูคา	50	6.8	15.92	41.44	7.53	1.75	50.72	23.84
91	ยูคา	46	6	14.65	31.56	5.57	1.33	38.46	18.08
92	ยูคา	38	4.2	12.10	15.84	2.60	0.66	19.10	8.98
93	แสมสาร	29	3.2	9.24	7.42	1.13	0.31	8.86	4.16
94	กระถินเทพา	32	3	10.19	8.40	1.29	0.35	10.04	4.72
95	มะขามป้อม	31	3.5	9.87	9.14	1.42	0.38	10.94	5.14
96	ก้อม	19	2	6.05	2.17	0.29	0.09	2.55	1.20
97	ชาดหรือยางเหยียง	27	2.6	8.60	5.35	0.79	0.22	6.36	2.99
98	ธนนไชย	30	2.2	9.55	5.57	0.82	0.23	6.63	3.11
99	ขึ้นทองพญาบาท	42	5.3	13.38	23.72	4.06	0.99	28.78	13.53
100	มะขามป้อม	39	3.7	12.42	14.77	2.41	0.61	17.80	8.37
101	มะขามป้อม	40	2.9	12.74	12.34	1.98	0.51	14.83	6.97
102	มะขามป้อม	27	2.3	8.60	4.77	0.69	0.20	5.66	2.66
103	มะขามป้อม	31	3.1	9.87	8.16	1.25	0.34	9.75	4.58
104	ประดู่	53	6.1	16.88	41.75	7.59	1.76	51.10	24.02
105	มะขามป้อม	45	2.7	14.33	14.38	2.34	0.60	17.32	8.14
106	มะขามป้อม	39	3.2	12.42	12.90	2.08	0.54	15.51	7.29
107	ธนนไชย	47	3.4	14.97	19.34	3.24	0.81	23.39	10.99
108	ตะโก	53	4.3	16.88	30.13	5.29	1.27	36.68	17.24
109	ยางกราด	48	3	15.29	17.90	2.98	0.75	21.62	10.16
110	ประดู่	38	2.6	12.10	10.13	1.59	0.42	12.13	5.70
111	ประดู่	51	3.4	16.24	22.52	3.84	0.94	27.30	12.83
112	ต้นพฤกษ์	69	7.9	21.97	86.94	17.05	3.71	107.70	50.62
113	ตะโก	40	3.1	12.74	13.13	2.12	0.55	15.79	7.42
114	เถาว์ลย์	6	1.5	1.91	0.19	0.02	0.01	0.22	0.10
115	สะเดา	32	3	10.19	8.40	1.29	0.35	10.04	4.72
116	สะเดา	40	2.9	12.74	12.34	1.98	0.51	14.83	6.97
117	สะเดา	43	3.2	13.69	15.48	2.54	0.64	18.66	8.77
118	ตะโก	34	2.1	10.83	6.74	1.01	0.28	8.03	3.78
119	ตะโก	30	2.6	9.55	6.51	0.98	0.27	7.76	3.65
120	ตะโก	47	3.7	14.97	20.93	3.54	0.87	25.34	11.91

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อต้นไม้	DBH (cm)	H (m)	D (cm)	WS (kg)	WB (kg)	WL (kg)	AGB (kg)	C (kg)
121	ชาดหรือยางเหียง	39	2.6	12.42	10.63	1.68	0.44	12.75	5.99
122	มะขามป้อม	32	2.5	10.19	7.08	1.07	0.29	8.45	3.97
123	ขี้เหล็ก	39	2.7	12.42	11.01	1.74	0.46	13.21	6.21
124	ยางกราด	47	4.5	14.97	25.12	4.33	1.05	30.50	14.34
125	ยางกราด	39	3.9	12.42	15.52	2.54	0.65	18.71	8.79
126	ยางกราด	51	4	16.24	26.21	4.54	1.10	31.85	14.97
127	ธนนไชย	20	2	6.37	2.39	0.32	0.10	2.81	1.32
128	ชาดหรือยางเหียง	62	5	19.75	46.47	8.54	1.97	56.97	26.78
129	พะงาด	39	2.8	12.42	11.39	1.81	0.47	13.67	6.43
130	สะแกนา	20	4.7	6.37	5.31	0.78	0.22	6.31	2.97
131	ข่อย	26	2	8.28	3.91	0.55	0.16	4.62	2.17
132	แจง	33	2	10.51	6.09	0.91	0.25	7.25	3.41
133	แจง	29	1.8	9.24	4.34	0.62	0.18	5.14	2.42
134	แจง	30	1.5	9.55	3.90	0.55	0.16	4.61	2.17
135	ขี้เหล็ก	43	2.3	13.69	11.38	1.81	0.47	13.65	6.42
136	ขี้เหล็ก	56	4.5	17.83	34.83	6.21	1.47	42.51	19.98
137	ขี้เหล็ก	47	2.7	14.97	15.60	2.56	0.65	18.80	8.84
138	ขี้เหล็ก	75	6.4	23.89	83.46	16.30	3.56	103.32	48.56
139	ขี้เหล็ก	61	5.5	19.43	49.27	9.11	2.09	60.47	28.42
140	คณู	39	3	12.42	12.15	1.94	0.50	14.59	6.86
141	ต้นพญักษ์	230	13.7	73.25	1,373.94	359.03	61.89	1,794.87	843.59
142	หางนกยูง	134	6.7	42.68	257.23	56.47	11.20	324.91	152.71
143	หางนกยูง	142	7.5	45.22	318.44	71.48	13.93	403.84	189.81
144	ต้นพญักษ์	84	7.3	26.75	116.58	23.57	5.01	145.15	68.22
145	ยางกราด	67	6.7	21.34	70.57	13.54	3.00	87.12	40.94
146	สาระ	59	6	18.79	50.22	9.30	2.13	61.65	28.97

จากการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 3,941.93 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ป่าเท่ากับ 80 ไร่ ดังนั้น ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ศึกษาเท่ากับ **315,354** กิโลกรัม และมีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 14,427.45 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของพื้นที่ศึกษา เท่ากับ **1,154,195.66** ตันคาร์บอนไดออกไซด์

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานวัตกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากทุนทรัพยากรธรรมชาติและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด การศึกษาการฟื้นฟูป่าไม้และสร้างความมั่นคงทางอาหารแก่ชุมชนด้วยราไมคอร์ไรซาและแบคทีเรียแอคติโนมัยสปีทในป่าชุมชน และการประเมินมูลค่าบริการของระบบนิเวศ ในเขตป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการใช้ประโยชน์จากป่าชุมชนบ้านหนองสะแก ต.ด่านจาก อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา

จากการศึกษาสรุปได้ว่า พรรณไม้ที่สำรวจพบในป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 29 ชนิด 21 วงศ์ โดยวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Fabaceae จำนวน 7 สกุล ได้แก่ ชาด (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) ฅนวน (*Dalbergia nigrescens* Kurz.) ชีเหล็กเลือด (*Senna timoriensis* (DC.) H.S.Irwin & Barneby) กระถินพิมาน (*Acacia harmandiana* (Pierre) Gagnep) และกระถินออสเตรเลีย (*Acacia ampliceps*) วงศ์ที่พบรองลงมา ได้แก่ Capparaceae ซึ่งเป็นไม้ต้นขนาดกลาง พบพืช 2 ชนิด ได้แก่ แฉ่ง (*Maerua siamensis* Kurz) และกุ่มบก (*Crateva adansonii* DC.) และพืชในวงศ์ Menispermaceae ซึ่งเป็นพืชไม้เลื้อยจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ย่านาง (*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels) และทองพันดูลหรือโกโถก (*Decaschistia parviflora* Kurz.) ซึ่งทองพันดูลถือว่าเป็นไม้ประจำถิ่น (Endemic species) พรรณไม้เด่นที่พบ ได้แก่ โจด ตะขบป่า และธนนไชย จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีค่าเท่ากับ 1.7844 ดัชนีความร่ำรวยของชนิดพันธุ์ของ Margalef และ Menhinick indices มีค่าเท่ากับ 594 และ 372 ตามลำดับ ในส่วนของค่าดัชนีความสม่ำเสมอในการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.5414 จากไม้ต้น 29 ชนิด 597 ต้น

การพัฒนาแผนที่ข้อมูลเว็บบริการแผนที่ป่าชุมชนหนองสะแก ประกอบด้วย 2 ส่วนแสดงผลแผนที่ ได้แก่ หน้าเว็บไซต์ซึ่งผู้ใช้ทั่วไป สามารถที่จะเข้าถึงเว็บแผนที่ออนไลน์ป่าชุมชนหนองสะแกได้ ทุกเว็บ

บราวเซอร์ เพื่อการเรียกดูข้อมูลต้นไม้จากแผนที่ที่แสดงบนหน้าเว็บ เพื่อเป็นฐานข้อมูลให้กับองค์การบริหารส่วนตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา วางแผนเพื่อการบริหารจัดการป่าสาธารณะต่อไปในอนาคต

การศึกษาการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรพืชท้องถิ่นในเขตป่าสาธารณะบ้านหนองสะแก ตำบลด่านจาก อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มากกว่า 40% ใช้ประโยชน์จากป่าค่อนข้างบ่อยมากกว่าเดือนละ 4 ครั้ง ใช้ประโยชน์ทั้งทางตรง เช่น ด้านอาหาร เห็ด สมุนไพร และเชื้อเพลิงเป็นหลัก และประโยชน์ทางอ้อมเพื่อความสะดวกของคนในชุมชน เป็นต้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อป่าสาธารณะคือ มีการบุกรุกขยายพื้นที่ทำกินเข้าไปในพื้นที่ป่า และการจุดไฟที่เป็นสาเหตุให้เกิดไฟป่า มีการทิ้งขยะ ซึ่งปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม โดยพบว่าจะทำให้ปริมาณเห็ดลดลงน้อยลง ความหลากหลายของพรรณพืชลดลง เกิดทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม และเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

การอนุรักษ์ป่าในชุมชน ส่วนใหญ่ไม่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และแนวคิดของการมีส่วนร่วมในการจัดการป่าชุมชน ชาวบ้านต้องการปลูกป่าเพิ่มเติมในบริเวณที่เสื่อมโทรม และปลูกพืชพันธุ์ไม้ป่าที่เป็นพืชอาหารและสมุนไพร ร่วมกับวิธีการอื่น ๆ เช่น สร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนด้านการอนุรักษ์และกำหนดช่วงเวลาเข้าไปเก็บหาของป่า ดังนั้น การบริหารจัดการที่มีแนวทางชัดเจนและมีประสิทธิภาพ การสร้างความร่วมมือของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ ตลอดจนชุมชนโดยรอบและวัดพื้นที่ป่า จะเป็นการสร้างคุณค่าพื้นที่ธรรมชาติ สร้างความตระหนักและร่วมมือกันอนุรักษ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยยึดหลักของการร่วมกันอนุรักษ์ การเข้าถึงและแบ่งปันผลประโยชน์จากป่าสาธารณะบ้านหนองสะแกแห่งนี้อย่างยุติธรรม

การวิเคราะห์ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

การวิเคราะห์การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ศึกษา จากการสำรวจและเก็บข้อมูลเส้นรอบวง ความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้ ที่ได้ทำการวางแผนสำรวจ และนำมาคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น ใบ และกิ่ง ซึ่งเมื่อนำมารวมกัน เป็นน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยใช้สมการอโลเมตริกของ Ogawa et al. (1965) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ในพื้นที่ศึกษา 1 ไร่ มีต้นไม้ประมาณ 146 ต้น ซึ่งจากการคำนวณ พบว่า เส้นรอบวงต้นไม้เฉลี่ย (DBH) เท่ากับ 45.74 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง เฉลี่ย 14.57 เซนติเมตร มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นลำต้น เฉลี่ยเท่ากับ 45.92 กิโลกรัม มวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นใบ เฉลี่ยเท่ากับ 1.98 กิโลกรัม และมวลชีวภาพเหนือพื้นดินในส่วนที่เป็นกิ่ง เฉลี่ยเท่ากับ 9.55 กิโลกรัม

และมีน้ำหนักมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เฉลี่ยเท่ากับ 57.47 กิโลกรัม โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 3,941.93 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 3,941.93 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ป่าเท่ากับ 80 ไร่ ดังนั้น ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 315,354 กิโลกรัม และมีปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 14,427.45 ตัน คาร์บอนไดออกไซด์ต่อไร่ การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 1,154,195.66 ตัน คาร์บอนไดออกไซด์

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2554). การจัดการการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในประเทศไทย. กรุงเทพฯ :กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2553). ความหลากหลายทางชีวภาพ ทั่วทุกชีวิตโลก. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จตุรงค์ วุฒิ นิวัติ อนงค์รักษ์ สุนทร คำยอง และ ปณิดา กาจันะ (2563). ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน ธาตุอาหารและน้ำในป่าปลูกไม้สักอายุ 29 ปี เพื่อการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำบริเวณดอยตุง จังหวัดเชียงราย. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร ปีที่ 43 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2563. 457-472
- ชัยษา กันฉิ่ง ญัฐพงษ์ พงมณี ปาริฉัตร ประพัฒน์ สิทธิศักดิ์ ปิ่นมณฑลกุล เกื้อกุล กุสสถานภาพ และ บัณฑิตา ใจปิ่นตา (2559). การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ ป่าชุมชนห้วยข้าวเก่า อำเภอจุน จังหวัดพะเยา. การประชุมวิชาการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 (2016) : 89-95
- ดุษิต เวชกิจ. (2562). ทรัพยากรสำหรับการจัดการป่าชุมชน. [Online] <https://www.recoftc.org/thailand/projects/cf-net/stories>
- เทียมหทัย ชูพันธ์. (2564). ความหลากหลายของพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 1(1): 1-10.
- ธงชัย มالا. (2546.) ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- ธนากร แสงสง่า. (2557). พีจีพีอาร์ : บทบาทในการส่งเสริมและป้องกันพืชภายใต้สภาวะเครียด. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 22(4): 553-570.
- ธวัชชัย สุ่มประดิษฐ์. (2555). ความหลากหลายทางชีวภาพ บทบาทเชิงนิเวศ และการใช้ประโยชน์ ยีสต์ แบคทีเรียและแอคติโนมัยซิท ในดินป่าผลัดใบและดินป่าไม่ผลัดใบของกลุ่มป่าแก่งกระจาน. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา.
- นาริภรณ์ แจ่มสว่าง, วุฒิชัย เทพบุตร และ เมธานี หอมทอง. (2564). การสำรวจความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดินบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

- ผกามาศ สาคร, วรณชัย ชาแท่น, และวิลาวัณย์ พร้อมพรม. (2563). ความหลากหลายของพรรณไม้
ในป่าชุมชนโคกหนองคลอง ตำบลกู่ทอง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดมหาสารคาม. *วารสาร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. 14(3): 187-199.
- พนิดา ปรีเปรมโมทย์, พิกุล เกตุชาญวิทย์ และ ดวงใจ วัยเจริญ. (2556). การสำรวจความหลากหลาย
ของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ภาคใต้ของประเทศไทย. *แก่นเกษตร* 41(2): 103-
112.
- ยุพเยาว์ โตศิริ ชวนพิศ จารัตน์ ดวงตา โนวาเชค และ นื่องนุช สารภี. (2563). การศึกษาการกักเก็บ
คาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์. *PSU Journal of
Science and Technology*. 5(3). 23-36
- รณิดา ปิงเมือง, สุทธิ มลิตอง และ เพ็ญศรี มลิตอง. (2563). การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ
ในป่าชุมชนบ้านสบเปาใหม่ หมู่ที่ 14 ตำบลแม่เปา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย เพื่อ
การจัดการโดยชุมชน. *วารสารการวิจัยกาสะลองคำ*. 14(2): 77-86.
- สำนักงานหอพันธุ์ไม้. (2560). ชื่อพรรณไม้. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://www.dnp.go.th/
botany/implant/index.aspx](http://www.dnp.go.th/botany/implant/index.aspx).
- สิริกุล บรรพพงศ์ และ สิตา ผลโภาค. (2547). ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย. กรุงเทพฯ
: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สุรลักษณ์ รอดทอง, สุรางค์ เขียวหิรัญ และผ่องพรรณ ศิริพงษ์. (2558). เชื้อราที่อยู่ในพืชป่าและความ
เป็นพืชของสารจากเชื้อราและพืชต่อเซลล์มะเร็ง. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร
นาารี.
- หทัยกาญจน์ ทวีทอง. (2560). ป่าชุมชนกับความมั่นคงด้านเศรษฐกิจระดับครัวเรือน. *วารสารรัชต์
ภาคย์*, 11(23), 24-31.
- หทัยกาญจน์ ทวีทอง. (2560). ป่าชุมชนกับความมั่นคงด้านเศรษฐกิจระดับครัวเรือน. *วารสารรัชต์
ภาคย์*, 11(23): 24-31.
- เอี่ยมพร จันทร์สองดวง, ดาริกา โพธิ์ศรี และอรอนงค์ น่วมบัณฑิต. (2561). ความหลากหลายทาง
ชีวภาพระดับชนิดและการใช้ประโยชน์ของไม้ต้นในเขตป่าชุมชนโคกกุง ตำบลเกาะแก้ว
อำเภอสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด. 6(1):
- Amma, S., Toju, H., Wachrinrat, C., Sato, H., Tanabe, A. S., Artchawakom, T., & Kanzaki,
M. (2018). Composition and diversity of soil fungi in Dipterocarpaceae-dominated

- seasonal tropical forests in Thailand. *Microbes and environments*. 33(2): 135–143.
- Baimai, V. (December, 2010). “Biodiversity in Thailand.” The Journal of the Royal Institute of Thailand. 2 : 107-114.
- Baldrian P. (2017). Forest microbiome: diversity, complexity, and dynamics. *FEMS microbiology reviews*, 41(2): 109–130.
- Bharucha, U., Patel, K., and Trivedi, U.B. (2013). Optimization of indole acetic acid production by *Pseudomonas putida* UB1 and its Effect as plant growth-promoting rhizobacteria on mustard (*Brassica nigra*). *Agricultural Research*. 2(3): 215-221.
- Bianco, C., and Defez, R. (2011). Soil Bacteria Support and Protect Plants Against Abiotic Stresses. In A., Shanker (Editor), *Abiotic Stress in Plants - Mechanisms and Adaptations* (pp. 143-170) ISBN: 978-953-307-394-1, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/abiotic-stress-in-plants-mechanisms-andadaptations/soil-bacteria-support-and-protect-plants-against-abiotic-stresses>.
- Cotton, C. M. (1996). *Ethnobotany: Principles and applications*. Chichester, England: John Wiley and Sons.
- Hayakawa, M. and Nonomura, H. (1989) A new method for the intensive isolation of actinomycetes from soil. *Actinomycetol.* 3: 95–104
- Kumar, K., Devi, P., Payal and Negi. (2012). Isolation, screening and characterization of bacteria from Rhizospheric soils for different plant growth promotion (PGP) activities: an in vitro study. *Recent Research in Science and Technology*. 4(1): 01-05.
- Lebeis, S.L. (2015). Greater than the sum of their parts: characterizing plant microbiomes at the community-level. *Curr Opin Plant Biol.* 24: 82– 86.
- Lladó, S., López-Mondéjar, R., and Baldrian, P. (2017). Forest Soil Bacteria: Diversity, Involvement in Ecosystem Processes, and Response to Global Change. *Microbiology and molecular biology reviews* : *MMBR*. 81(2), e00063-16.

- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N. D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., Kassem, K.R. (November, 2001). "Terrestrial ecoregions of the World: a new map of life on earth." *BioScience*, 51(11) : 933-938.
- Phuphathanaphong, L., and Gardner, S. (2017). A new species of *Hibiscus* (Malvaceae-Malvoideae) from Thailand." *Thai Forest Bulletin (Botany)*. 45(1) : 6-9.
- Pikovskaya, R.I. (1948). Mobilization of phosphorus in soil connection with the vital activity of some microbial species. *Microbiologiya*. 17: 362-370.
- Tai, X.S., Mao, W.L., Liu, G.X., Chen, T., Zhang, W., Wu, X.K., Long, H.Z., and Zhang, B.G. (2013). High diversity of nitrogen-fixing bacteria in upper reaches of Heihe River, Northwestern China. *Biogeosciences Discuss*. 10: 5015-5039.