



แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัยและนวัตกรรม ฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal)
งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund; FF)
จัดสรรงบประมาณจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2568
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แผนงานของหน่วยงาน

แผนงาน การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ข้อมูลทั่วไป

รายละเอียดโครงการ

รหัสโครงการ	4778074
รหัสข้อเสนอการวิจัย	2568A11112128
ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)	การประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ)	The Estimation of Biomass and Carbon Sequestration in Mae Jo University Phrae Campus
งบประมาณเสนอขอ	361,000 บาท
งบประมาณรวมตลอดโครงการ	361,000 บาท
สถานะงาน	ส่ง สกสว. (6)
ประเภทของการวิจัย	การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research)
โครงการวิจัยและนวัตกรรมนี้ ได้ยื่นขอรับการพิจารณาเป็นโครงการเพื่อขับเคลื่อนการบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ (โครงการสำคัญ) ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปีงบประมาณที่ยื่นขอรับการจัดสรรงบประมาณ	ไม่ได้ยื่น
โครงการวิจัยและนวัตกรรมนี้ สอดคล้องหรือสนับสนุนแผนแม่บทย่อยใดมากที่สุด	18.1 แผนย่อย การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว
ลักษณะโครงการ	โครงการใหม่
ระยะเวลาโครงการ	1 ปี
โครงการยื่นเสนอขอรับทุนจากหน่วย	ไม่ได้ยื่น
งานอื่น	

คำสำคัญ

คำสำคัญภาษาไทย

การกักเก็บคาร์บอน,มวลชีวภาพ,ก๊าซเรือนกระจก,มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

คำสำคัญภาษาอังกฤษ

Biomass Greenhouse,gas,Mae Jo University Phrae Campus,Carbon Sequestration

สาขาการวิจัย

สาขาการวิจัยหลัก OECD

เกษตรศาสตร์

สาขาการวิจัยย่อย OECD

เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง

สาขาที่เกี่ยวข้อง

ป่าไม้

คณะผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม
ผศ.ดร. ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	หัวหน้าโครงการ	60.00
นายอติ วานิชดิกรรัตน์ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	ผู้ร่วมวิจัย	10.00
นางสาวอลิษา อินจันทร์ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	ผู้ร่วมวิจัย	10.00
นางสาวยุวดี พลพิทักษ์ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	ผู้ร่วมวิจัย	10.00
ดร. ศุภลักษณ์ ศิริ หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ	ผู้ร่วมวิจัย	10.00

ข้อมูลโครงการ

บทสรุปข้อเสนอโครงการ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศของโลกมีปริมาณสูงขึ้นในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) ซึ่งมีผลกระทบต่อตรงทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น นักวิจัยได้มีการคาดการณ์อุณหภูมิโลกในปี 2643 ว่าอุณหภูมิจะสูงขึ้นจากปัจจุบันราว 4.5 องศาเซลเซียส เนื่องจากคาดการณ์ว่าจะมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึงร้อยละ 63 และก๊าซมีเทนร้อยละ 27 ของก๊าซเรือนกระจก สำหรับประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในช่วง 40 ปี (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2564) ซึ่งอาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ฤดูร้อนมีช่วงยาวขึ้นฤดูหนาวสั้นลง ลมพายุเกิดความรุนแรงและเปลี่ยนทิศทาง กิจกรรมทางด้านป่าไม้ นับเป็นกิจกรรมสาขาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เนื่องจากต้นไม้สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศแล้วมาเก็บสะสมไว้ในรูปของมวลชีวภาพ ทั้งในส่วนเหนือพื้นดินและใต้ดิน ทำให้คาร์บอนมีการตรึงไว้ในต้นไม้ จนกว่าจะมีการตัดต้นไม้ออกจากพื้นที่ไป ประดิษฐ์ และคณะ (2550) กล่าวว่าเราควรรักษาป่าไม้ให้มากที่สุด ลดการตัดไม้ทำลายป่า ร่วมกันฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม หรือปลูก

สร้างสวนป่า เพื่อลดการปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศ นักวิจัยจึงเกิดแนวความคิดการวิจัยและพัฒนาแบบการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่หน่วยงานของตนเอง โดยเฉพาะโครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เพื่อเป็นต้นแบบให้กับหน่วยงานอื่นๆ

หลักการและเหตุผล/ปัญหา/โจทย์การวิจัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นสถาบันระดับอุดมศึกษาที่มีชื่อเสียงทางด้านเกษตรและเก่าแก่ที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ ได้ขยายวิทยาเขตมายังจังหวัดแพร่เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้กับชุมชนแถบล้านนาตะวันออกมาเป็นระยะเวลากว่า 20 ปี จึงตระหนักในบทบาทสำคัญอีกประการหนึ่งคือการอนุรักษ์ความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยชุมชนมีส่วนร่วม ในขณะเดียวกันเพื่อเป็นฐานการเรียนรู้ตามธรรมชาติ การทดลองและวิจัยแก่นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย และคนในชุมชนที่มีความสนใจ พื้นที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแม่คำมี จังหวัดแพร่ ได้รับอนุญาต ให้ใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้จากกรมป่าไม้แล้ว มีพื้นที่ป่าอนุรักษ์เป็นแหล่งเก็บหาของป่าที่สำคัญ ของชาวบ้านชุมชนในเขตรอบๆ ป่าปัจจุบันพื้นที่ป่าเหล่านี้ การอนุรักษ์ความหลากหลายในพื้นที่ป่าเหล่านี้ไว้ อีกทั้งในพื้นที่บางส่วนมีการบุกรุกตัดไม้และเข้ามาทำการเกษตรเกิดเป็นลักษณะพื้นที่เสื่อมโทรม ซึ่งถ้าหากไม่มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ไม่ช้าคงมีพืชพรรณบางอย่างสูญหายไป ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อการบูรณาการองค์ความรู้ที่เพิ่มศักยภาพ และขีดสมรรถนะของชุมชน การอนุรักษ์พันธุกรรมพืชในเขตป่าอนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และฟื้นฟูแหล่งต้นน้ำ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและควมหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น

โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ได้ลงนามโดยนายกสภามหาวิทยาลัยแม่โจ้ เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2566 เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์ 4 ข้อหลักคือ 1) ผลิตบัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต และส่งเสริมการเรียนรู้ของคนทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ เพื่อช่วยเหลือสังคมในการแก้ปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้ 2) สนับสนุนให้เกิดการศึกษา วิจัย และพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ พัฒนางค์ความรู้ด้านป่าไม้ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการและวิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม 3) ให้บริการวิชาการและความร่วมมือในระดับประเทศและนานาชาติ 4) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ให้สอดคล้องกับนโยบายป่าไม้แห่งชาติ รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ โดยสอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น นั้น คณะนักวิจัยภายใต้โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ ได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันโดยเฉพาะปัญหาโลกร้อน จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาโครงการวิจัยการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน และพัฒนาสมรรถนะการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในไม้ที่โดดเด่นบางชนิดในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เพื่อเป็นต้นแบบในการขยายผลสู่องค์กรที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่นเป็นต้นแบบในการศึกษาดูงานของคณะกรรมการป่าชุมชนในจังหวัดแพร่ และหน่วยงานราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาคเหนือ และในประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ในพื้นที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
2. เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้
3. เพื่อสร้างสมการ แอลโลเมตรี ของไม้ที่ปลูกในสวนป่าพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ 4 ชนิดได้แก่ ชี้เหล็ก หว้า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส
4. เพื่อจัดทำรายงานโครงการประเมินการกักเก็บคาร์บอนใน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

กรอบการวิจัย/พัฒนา

- การประเมินมวลชีวภาพและการพัฒนาสมการการประเมินของไม้ที่ปลูกในสวนป่าปลูกจำนวน 4 ชนิดได้แก่ ซีเหล็ก หว่า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส
- ประเมินการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้และพัฒนาสมการการประเมินมวลชีวภาพในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยวิธีวางแผนสำรวจอย่างเป็นระบบ (line plots system)
- รายงานโครงการการประเมินการกักเก็บคาร์บอน ในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติเพื่อรับการรับรองจาก องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก

แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานงานวิจัย / แนวคิด นวัตกรรม และความเป็นไปได้ของโครงการ

มวลชีวภาพ (biomass) หมายถึง มวลของพืชสีเขียวที่สร้างขึ้นมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสง รวมทั้งมวลของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น การวัดมวลชีวภาพนิยมนำหนักแห้ง (dry weight) อาจวัดเป็นน้ำหนักต่อหน่วยของพืช เช่น ต่อต้น หรือต่อหน่วยของพื้นที่ ซึ่งอาจหมายถึงมวลชีวภาพของพืชทั้งป่าหรือทั้งสังคมพืช โดยปกติมักใช้ 1 ตารางเมตร หรือ 1 เฮกตาร์ ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะของสังคมพืช (ธรรมบุญ และคณะ, 2560)

มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass : AGB) คือ มวลทุกส่วนของ ต้นไม้ ทั้งลำต้น ใบ ดอกและผล นิยมนำน้ำหนักออกมาในรูปของน้ำหนักสด (Fresh Weight) น้ำหนัก แห้ง (Dry Weight) น้ำหนักปราศจากขี้เถ้า (Ash Free Dry Weight) น้ำหนักคาร์บอน (Carbon Weight) โดยคิดเป็นน้ำหนักต่อต้นหรือคิดเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่ (กาญจนนา, 2558) มวลชีวภาพ เป็นน้ำหนักของพืชที่วัดได้ออกมาเป็นน้ำหนักแห้ง หรือน้ำหนักแห้งของพืชที่ปราศจากขี้เถ้า อาจเป็นน้ำหนักต่อหน่วยของพืช เช่น ต่อต้นหรือต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งหมายถึงมวลชีวภาพของพืชทั้งหมด ทั้งหมู่ไม้ หรือสังคมพืช (พงษ์ศักดิ์, 2538)

การกักเก็บคาร์บอน หมายถึง กระบวนการดัดแปลงคาร์บอนจากชั้นบรรยากาศมาเก็บไว้ พืชสีเขียวทุกชนิดดูดคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศมาปรุงเป็นอาหาร แล้วกลายเป็นเนื้อไม้ โดยเนื้อไม้ทั่วไปมีคาร์บอนอยู่ราวร้อยละ 50 ของมวลชีวภาพ การปลูกต้นไม้ก็คือการดัดแปลงคาร์บอนมาเก็บไว้ ทำให้คาร์บอนในชั้นบรรยากาศลดลง ดังนั้น ป่าก็คือที่เก็บคาร์บอน (sink) ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บไว้ในป่าขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิเช่น อายุของป่า ความสมบูรณ์ และการถูกรบกวน และวิธีปฏิบัติในการจัดการ (สมศักดิ์ และคณะ, 2559)

การหมุนเวียนของคาร์บอนในป่า เป็นการเปลี่ยนรูปของคาร์บอนในบรรยากาศเปลี่ยนรูปที่สะสมไว้ในป่า เช่น ต้นไม้และพืชสีเขียวดูดคาร์บอนไดออกไซด์ไปเก็บไว้เป็นเนื้อไม้ และใบไม้ ดินในป่าก็ช่วยเก็บคาร์บอนในรูปต่างๆ รากต้นไม้ที่กำลังเน่าเปื่อยผุพัง ใบและเนื้อไม้ที่กำลังเน่าเปื่อยผุพัง อีกทั้งดินป่าไม้ยังช่วยดูดซับก๊าซมีเทน ซึ่งมีคุณสมบัติทำให้โลกร้อนมากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์มากมาย สุดท้ายเป็นผลิตภัณฑ์จากต้นไม้ เช่น เสื่อเรือน กระดาน คาน ประตู เฟอร์นิเจอร์ ล้วนช่วยกักเก็บคาร์บอนได้เช่นกัน อาจกล่าวได้ว่าพืชที่มีชีวิต หรืออินทรีย์วัตถุที่ตาย ผลิตภัณฑ์จากไม้ต่างๆ ล้วนแล้วเป็นแหล่งรวมคาร์บอนในป่านั้นเอง (สมศักดิ์ และคณะ, 2559)

ป่าไม่มีบทบาทสำคัญในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบ (photosynthesis) เพื่อสร้างอินทรีย์สารซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบนำมาสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้หรือที่เรียกว่ามวลชีวภาพ (biomass) ทั้งมวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ และมวลชีวภาพที่อยู่ใต้ดิน คือราก ในขณะที่เดียวกันต้นไม้ก็มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโดยกระบวนการหายใจของส่วนต่างๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก เรียกว่า autotrophic respiration ดังนั้นปริมาณคาร์บอนสุทธิจากกระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซของต้นไม้จึงเป็นปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวล

ชีวภาพของต้นไม้ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้ชนิดต่างๆ นอกจากนี้เศษซากพืชที่ตายแล้ว (litter) ได้แก่ กิ่ง ใบ ดอก และผล ตลอดจนรากฝอย และอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ต่างๆ และปลดปล่อยคาร์บอนกลับสู่บรรยากาศในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า heterotrophic แต่คาร์บอนส่วนหนึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนทำให้เอนไซม์ที่หลั่งจากจุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ เช่น สารประกอบฮิวมัส (humus) ซึ่งจัดเป็นสารประกอบที่เสถียรและมักพบเป็นรูปแบบสุดท้ายของคาร์บอนที่สะสมอยู่ในดิน (สาพิศ, 2550)

ในพื้นที่ศึกษาสภาพพื้นที่เป็นระบบนิเวศป่าเต็งรังรุ่นที่สองซึ่ง ป่าเต็งรังเป็นป่าผลัดใบสภาพป่ามีลักษณะเป็นป่าโปร่งและค่อนข้างแห้งแล้ง พบขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปเป็นบริเวณกว้างกว่าชนิดอื่น ตั้งแต่บริเวณพื้นราบขึ้นไปตามไหล่เขาและสันเขาที่ระดับความสูง 50-1,300 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง (Smitinand *et al.*, 1980) จึงพบได้ทั้งในพื้นที่ต่ำ ที่ดอนและที่สูง พรรณไม้เด่นในป่าเต็งรังคือไม้วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) ที่ขึ้นในพื้นที่แห้งแล้ง ได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*Shorea siamensis*) เหียง (*Dipterocarpus*

obtusifolius) และ พ ล ว ง (*D. tuberculatus*) ลักษณะดินมีความผันแปรไปตามสภาพภูมิ ประเทศ พบทั้งบนพื้นที่มีหินโผล่ ดินต้นจนถึงลึก ปานกลาง แต่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงต่ำมาก เป็นดินที่เกิดจากหินต้นกำเนิดที่แตกต่างกัน (Pamprasit, 1995; Khamyong *et al.*, 2016; Sutthawan *et al.*, 2016; Chaiwong *et al.*, 2019) เช่น หินแปร หินแกรนิต หินทราย หินภูเขาไฟ เป็นต้น ซึ่งมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และ ชีวภาพของดิน (Fisher and Binkley, 2000) ดินในป่าเต็งรังแต่ละแห่งจะมีสภาพความชื้นในรอบปีแตกต่างกันเล็กน้อย (Thichan *et al.*, 2020) การผันแปรของปัจจัยสิ่งแวดล้อม ต่างๆ จะส่งผลต่อโครงสร้างสังคมพืช ป่าเต็งรัง โดยเฉพาะชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบ (species composition) ชนิดไม้เรือนยอดเด่น (dominant tree species) จำนวนชนิดไม้ (species richness) ความหลากหลายชนิด (species diversity) และสังคมพืชย่อย (subtype communities) บางพื้นที่มีไม้เต็งเป็น ไม้เรือนยอดเด่น ในขณะที่พื้นที่ใกล้เคียงอาจจะมีไม้ รังเด่น เหียงเด่น ไม้พลวงเด่นและไม้สนสองใบ

ศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้สามารถพิจารณาจากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่า ทั้งนี้การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่างๆ ของต้นไม้แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบของป่าธรรมชาติและผลผลิตมวลชีวภาพของป่า ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพมีการแปรผันไม่มากนัก โดยทำให้การแปรผันของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพหรือสวนป่าส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของมวลชีวภาพของป่าหรือสวนป่ามากกว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพ ดังนั้นป่าธรรมชาติหรือสวนป่าที่มีมวลชีวภาพหรือการเติบโตมากจะมีการกักเก็บคาร์บอนมากด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติมีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดป่า ชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบของป่า ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในขณะที่มวลชีวภาพของสวนป่ามีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดไม้ และลักษณะทางพันธุกรรม อายุ ระยะปลูก หรือความหนาแน่น และคุณภาพท้องถิ่น เป็นต้น (คณวราศาสตร์, 2554)

1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ในชั้นบรรยากาศเกิดจากธรรมชาติและเกิดจากฝีมือของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และการตัดไม้ทำลายป่า เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดไม้ทำงานป่านี้นี้ กว่า 20% มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศ ทั้งนี้เนื่องจากต้นไม้และป่าไม้มีคุณสมบัติที่ดีคือสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้นพื้นที่ป่าลดน้อยลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น

2. การกักเก็บคาร์บอนในเนื้อไม้

แหล่งรวมคาร์บอน 3 แหล่งใหญ่ที่สำคัญในป่า (สมศักดิ์ และคณะ, 2559) ได้แก่

1) มวลชีวภาพที่ยังมีชีวิตอยู่

มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน ได้แก่ ต้นไม้ พืชชั้นล่างต่างๆ วมไม้พุ่ม เถาวัลย์ ส่วนมวลชีวภาพใต้ผิวดิน ได้แก่ รากไม้ขนาดต่างๆ แต่

มักไม่รวมรากที่มีขนาดน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

2) ในอินทรีย์วัตถุหรือซากพืชที่ตายแล้ว

ต้นไม้ที่ยืนต้นตาย หรือที่ล้มขนอนนอนไพร หรือไม้ตายที่ฝังดิน และซากพืช ได้แก่ ซากพืชใบไม้ต่างๆ ที่ร่วงหล่นทับถมบนดิน

3) คาร์บอนในดิน ได้แก่ ค่าออร์แกนิกคาร์บอน (อินทรีย์วัตถุ) ในดินรวมดินอินทรีย์ (Organic Soil) ด้วย มักหลงไปในระดับความลึกของดินที่กำหนดไว้เช่น 30 เซนติเมตร อาจรวมรากฝอยขนาดเล็กๆ ด้วย

สำหรับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือ เนื้อไม้ การสร้างเนื้อไม้ขึ้นมา 1 ต้นจะสามารถดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 1.81 ต้นและยังปล่อยก๊าซออกซิเจนประมาณ 1.32 ต้น

(วัฒนา, 2563)

3. การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอน

การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอน คำนวณจากผลรวมของคาร์บอนที่กักเก็บในมวลชีวภาพและคาร์บอนที่กักเก็บอยู่ในดินของระบบนิเวศ (กัญจนชญา และคณะ, 2561) ได้แก่

1) ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (above-ground biomass : AGB) ประกอบด้วย ส่วนของลำต้น กิ่ง ใบ และไฟ

2) ปริมาณมวลชีวภาพใต้ดิน (below-ground biomass : BGB) ได้แก่ รากของต้นไม้ และ

3) ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน (soil organic carbon : SOC)

เทคนิคในการวัดปริมาณคาร์บอน (สถาบันลูกโลกสีเขียว, 2565) มี 2 เทคนิค ดังนี้

1) วิธีวัดการแลกเปลี่ยนคาร์บอน (C) ระหว่างแหล่งเก็บต่าง ๆ ในป่า และระหว่างป่ากับบรรยากาศภายนอก (flux based approach)

2) วิธีวัดปริมาณหรือสต็อกของคาร์บอนโดยตรง (Stock based approach) โดยวัดคาร์บอนในแหล่งเก็บต่าง ๆ ที่มีอยู่ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง วิธีนี้ทำได้ง่ายที่สุดโดยการสำรวจวัดไม้

ระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการ

6. ระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย

6.1 กิจกรรมที่ 1 การประเมินมวลชีวภาพ และประเมินคาร์บอน ในสวนป่าปลูกจำนวน 4 ชนิด

ได้แก่ ขี้เหล็ก หว้า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส ชนิดละ 25 ต้น รวมทั้งสิ้น 100 ต้น

6.1.1 สำรวจพันธุ์ไม้ที่ปลูกในสวนป่าเมื่อปี 2554 ในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ จำนวน 2 ไร่ สำรวจ (ปี 2568 ครบ 14 ปี) สำรวจอัตราการรอดตายและอัตราการเติบโตของไม้ทุกต้นที่ปลูก วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เพียงอก (DBH) และความสูงทั้งหมด (H) ของไม้ทุกต้นในแปลง

6.1.2 เลือกจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ขี้เหล็ก หว้า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส ชนิดละ 25 ต้น (จัดเป็น 5 อันตรภาคชั้น ชนิดละ 5 ต้น) รวม 100 ต้น

6.1.3 สร้างสมการประมาณหามวลชีวภาพ ทำการจัดชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้แต่ละชนิดๆ ละ 5 ชั้น หาต้นไม้ตัวอย่างเพื่อเป็น ตัวแทนของชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกแต่ละชั้น ตัดไม้เพื่อเป็นตัวอย่างงชั้นละ 1 ต้น โดยการตัดชิดดินและวัดไม้ต้น ไม้ตัวอย่างแต่ละต้น ดังนี้วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับชิดดิน (D0) ที่ระดับความสูง 0.30 เมตร (D30) ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร (DBH) และทุกๆ 1 เมตร จนถึงปลายยอดและความสูง ทั้งหมด (H) จากนั้นตัดทอนลำต้นออกเป็นท่อนๆ ตั้งแต่ระดับ 30 เซนติเมตร จากโคนและตัดทอน ไม้ยาวท่อนละ 1 เมตร จนตลอดความยาวของลำต้น ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินในแต่ละท่อน แยกเป็นส่วนต่างๆ คือลำต้น กิ่งและใบ

6.1.4 ชั่งน้ำหนักสดแต่ละส่วนของไม้ตัวอย่าง สุ่มเก็บตัวอย่าง เพื่อนำไปอบแห้งในตู้อบที่ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักคงที่ เพื่อคำนวณหาปริมาณความชื้นในรูปร้อยละจากน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง จากสูตรข้างล่างเพื่อนำ

าไปคำนวณน้ำหนักแห้งทั้งหมดของต้นไม้

$$\text{ปริมาณความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักแห้ง}} \times 100$$

6.1.5 ศึกษาผลชีวภาพของรากโดยเลือกต้นไม้จากชั้นขนาดเล็กที่สุดและชั้นขนาดใหญ่ที่สุด อย่างละ 1 ต้น ขุดดินบริเวณตำแหน่งรากของไม้ตัวอย่างลึกลงไปประมาณ 1.50 เมตร ให้ครอบคลุม ส่วนที่เป็นราก ทั้งหมดของไม้ตัวอย่าง โดยความกว้างของบริเวณรากที่ขุดเท่ากับขนาดความกว้าง ของทรงพุ่ม เก็บตัวอย่างรากโดยแบ่งเป็นสองขนาด คือ รากขนาดเล็ก (fine root) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 5 มิลลิเมตรและรากขนาดใหญ่ (coarse root) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร ซึ่งน้ำหนักสดและสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปอบแห้งและคำนวณน้ำหนักแห้งของรากเช่นเดียวกับส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน นอกจากนี้ยังทำการคำนวณสัดส่วนของมวลชีวภาพใต้ดิน (ราก) ต่อมวลชีวภาพทั้งหมด เพื่อนำไปใช้ในการประมาณค่าต้นไม้ตัวอย่างที่ไม่ได้มีการศึกษาน้ำหนักแห้งราก

6.1.6 สร้างสมการที่ใช้ประมาณมวลชีวภาพของไม้แต่ละชนิดจากความสัมพันธ์ ในรูปแอลโลเมตรีของ Kira and Shidei (1967) ดังสูตร

$$Y = aX^b$$

เมื่อ Y คือ ปริมาณมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ของต้นไม้ X คือ ค่าตัวแปรอิสระในรูป parabolic volume (D^2H) a และ b คือค่าคงที่ของสมการ

6.1.7 เลือกสมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกับมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ ตัวกำหนด (coefficient of determination, R^2) สูงและมีตัวแปรอิสระ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง) ที่ง่าย และสะดวกต่อการปฏิบัติงาน เช่น $DBH^2 H$

6.1.8 การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนในพืช เก็บตัวอย่าง ลำต้น กิ่ง ใบ และรากของต้นไม้ทุกต้นที่เป็นตัวแทนสำหรับสร้างสมการประมาณมวลชีวภาพ โดยแต่ละต้นตัดตามขวาง (X-section) จากลำต้นทุกๆ ความยาว 2 เมตร ได้ตัวอย่างเป็นวงแหวนขนาดความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของลำต้น และแยกเก็บตัวอย่าง กิ่ง ใบ และราก แล้วนำไปสับและบดให้มีขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างประมาณ 100 กรัมต่อไม้ตัวอย่างหนึ่งต้น แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของคาร์บอน (carbon content) ในห้องปฏิบัติการ

6.1.9 การประมาณมวลชีวภาพนำสมการแอลโลเมตรีที่ได้จากความสัมพันธ์ ข้างต้นประมาณค่ามวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของต้นไม้คือ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก เป็นรายต้น และประมาณค่ามวลชีวภาพของแปลงตัวอย่าง จาก ผลรวมของมวลชีวภาพรายต้นจากนั้นวิเคราะห์เป็นมวลชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่เช่น ต้น/เฮกแตร์ หรือต้น/ไร่

6.1.10 ประมาณค่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ทั้ง 4 ชนิด จากข้อมูลมวลชีวภาพและความเข้มข้น ของคาร์บอนในส่วนต่างๆ โดยสร้างสมการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนแยกเป็นรายต้น และวิเคราะห์รวมเป็นการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์ความเพิ่มพบนเฉลี่ยรายปี? (mean annual increment, MAI) ของ มวลชีวภาพเหนือพื้นดินและการกักเก็บคาร์บอนของไม้ที่ทำการศึกษา

6.2 กิจกรรมย่อยที่ 2 ประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนโดยการสุ่มแบบเป็นระบบทั้งพื้นที่ 2,352

ไร่โดยการวางแผน วงกลมรัศมีกว้าง 17.85, 12.84 และ 5.64 เมตร (ขนาด 0.1, 0.05 และ 0.001

เฮกแตร์ สำหรับเก็บข้อมูล ไม้ยืนต้น ไม้หนุ่ม และกล้าไม้รวมไม้พื้นล่าง) โดยสามวงซ้อนทับกัน

จำนวน 87 แปลง (ดังภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา)

6.2.1 กำหนดแปลงสำรวจเป็นวงกลม โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ จาก Google earth วางเส้นหลักในการสำรวจทำมุม 90 องศาเหนือ และวางเส้นสำรวจย่อย ทำมุม 120 องศาเหนือ ระยะห่างเส้นสำรวจเท่ากับ 400 เมตร จุดสำรวจแต่ละจุดห่างกันเท่ากับ 100 เมตร

- 6.2.2 เดินเท้าสำรวจตามพิกัดที่กำหนดไว้ในแผนที่โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เข็มทิศ และแผนที่ที่ 87 แปลง
- 6.2.3 วางแปลงวงกลมรัศมีขนาด 17.85 เมตร (0.1 เฮกตาร์) วัดความโตของไม้ยืนต้นทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 4.5 เซนติเมตร ที่ระดับความสูงเพียงอก (1.30 เมตร) วัดความสูงของไม้ยืนต้นโดยใช้ (Haga altimeter)
- 6.2.4 วางแปลงวงกลมรัศมีขนาด 12.84 เมตร (0.05 เฮกตาร์) ซ้อนทับวงกลมแรก วัดขนาดเส้นรอบวงของไม้หนุ่ม (Sapling) ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (1.30 เมตร) น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และความสูงมากกว่า 1.30 เมตร

ตีหมายเลขไม้ยืนต้น รวมทั้งไม้และไม้หนุ่ม ทำบัญชีและจำแนกชื่อพันธุ์ไม้ทุกชนิดในแปลงวงกลม

ในข้อ 6.2.3 และ ข้อ 6.2.4 โดยตรวจสอบตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่หอพรรณไม้ (Herbarium)

ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

6.2.5 วางแปลงวงกลมรัศมีขนาด 5.64 เมตร (0.01 เฮกตาร์) ซ้อนทับวงกลมแรกและวงกลมที่สองนับจำนวนกล้าไม้ (Seedling) ไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร

6.2.6 การประมาณค่ามวลชีวภาพของต้นไม้ โดยแบ่งเป็น มวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน (Above ground biomass) และมวลชีวภาพใต้พื้นดิน (Below ground biomass) ของไม้ยืนต้น และไม้หนุ่ม

6.2.7 สมการแอลโลเมตรี (allometry) ที่ใช้คำนวณมวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าธรรมชาติ ในส่วนของมวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน (Above ground biomass)

1) สมการแอลโลเมตรีที่ใช้ในการคำนวณมวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ใช้สมการแอลโลเมตรีของ Ogawa et al. (1965) คือ

$$Ws = 0.0396 (D^2 H)^{0.9326}$$

$$W = 0.003487 (D^2 H)^{1.0270}$$

$$Wl = (28.0/Wtc + 0.025)^{-1}$$

โดยที่

Ws = มวลชีวภาพส่วนของลำต้น (กิโลกรัม)

W = มวลชีวภาพของกิ่ง (กิโลกรัม)

Wl = มวลชีวภาพส่วนของใบ (กิโลกรัม)

Wtc = มวลชีวภาพส่วนของลำต้น+กิ่ง (กิโลกรัม)

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอก (เซนติเมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ถึงปลายยอด (เมตร)

2) สมการแอลโลเมตรีที่ใช้ในการคำนวณชีวภาพของไม้ โดยใช้สมการแอลโลเมตรีของ Ubonwan et al. (2011) คือ

$$Wc = 0.0691512 (D2H)^{0.7930}$$

$$Wt = 0.0883689 (D2H)^{0.7703}$$

$$Wb+l = Wt - Wc$$

Wc = มวลชีวภาพของลำต้นไม้ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

Wt = มวลชีวภาพทั้งหมดของไม้ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

$Wb+l$ = มวลชีวภาพใบและกิ่งของไม้ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

3) สมการแอลโลเมตรี (allometry) ที่ใช้คำนวณมวลชีวภาพใต้พื้นดิน (Below ground (root) biomass ,RB) โดยใช้สมการของ Cairne et al. (1997) ดังนี้

$$\text{มวลชีวภาพใต้ดิน (BGB)} = 0.28 \times \text{ปริมาณมวลชีวภาพรวมของต้นไม้}$$

AGB + BGB คือมวลรวมชีวภาพทั้งเหนือดินและใต้พื้นดิน

6.2.8 การประเมินการกักเก็บคาร์บอน

ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินและส่วนที่อยู่ใต้พื้นดินของต้นไม้ โดยคำนวณจากค่ามาตรฐานซึ่งเท่ากับ ร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง (IPCC,2006 อ้างโดย สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช,2557) คูณกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้พื้นดินของต้นไม้ โดยจะใช้ค่าปริมาณคาร์บอน (% ของน้ำหนักแห้ง) ของศูนย์วิจัยป่าไม้ (2552) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงเป็นค่ามาตรฐานตามคณะกรรมการระหว่างรัฐบาล ว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC)

6.2.9 จำนวนปริมาณการกักเก็บคาร์บอนโดยใช้สมการของ Duangsathaporn et al. (2023)

$$C_{DDF} = 0.0132DBH^2 \cdot 1.1570 H^{0.7630}$$

เพื่อเปรียบเทียบกับค่ากลางที่ประเมินจากมาตรฐานของ อบก.

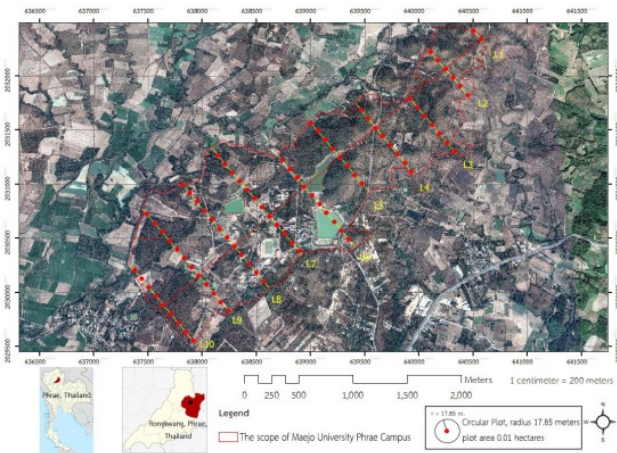
6.2.10 การคำนวณปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CDC) (Community Forestry Development Sub-division, 2014) โดยมีสมการ ดังนี้

$$CDC = \text{Total CC} \times \text{CO}_2\text{-Carbon Ratio}$$

$$\text{Where : CO}_2\text{-Carbon Ratio} = 44/12 \text{ or } 3.67$$

6.2.11 มูลค่าการกักเก็บคาร์บอน

มูลค่าการกักเก็บคาร์บอน = ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน × การซื้อขายในตลาดแบบสมัครใจ × อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา

แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	ปีที่	กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ร้อยละ ของ กิจกรรม
1	1	กิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 ดำเนินไปพร้อมๆ กันดังนี้													
2	1	ขั้นตอนที่ 1 : ศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น	✓												10
3	1	ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการศึกษา กิจกรรมที่ 1 และ กิจกรรมที่ 2		✓	✓	✓	✓	✓	✓						40
4	1	ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนและการแปรผล			✓	✓	✓	✓	✓	✓					35
5	1	ขั้นตอนที่ 4 การเขียนรายงานจากผลการวิเคราะห์									✓	✓	✓		10
6	1	ขั้นตอนที่ 5 การส่งเสริมและเผยแพร่											✓	✓	5

พื้นที่ทำวิจัย/ดำเนินโครงการ

ลำดับ	ประเภท	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
1	ในประเทศ	จังหวัดแพร่	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ

พื้นที่ได้รับประโยชน์

ลำดับ	ประเภท	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
1	ในประเทศ	จังหวัดน่าน	ป่าชุมชน
2	ในประเทศ	จังหวัดแพร่	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ

หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

งบประมาณรวมตลอดโครงการ งบม.เสนขอ 361,000 บาท

หมวดค่าใช้จ่าย/รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	คน/รายการ	ครั้ง/เดือน	ราคาต่อหน่วย	งบประมาณ(บาท)
ปีที่ 1						
งบดำเนินงาน - ค่าใช้สอย						344,000
ค่าจ้างเหมาเก็บข้อมูลภาคสนามและทำแผนที่โดยใช้โปรแกรม GIS	1	งาน	1	1	72,000.00	72,000
ค่าจ้างเหมาการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน	1	งาน	1	1	70,000.00	70,000
ค่าจ้างเหมาทำแผนที่	1	งาน	1	1	68,000.00	68,000
ค่าธรรมเนียมบริการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน	46	ตัวอย่าง	1	1	2,000.00	92,000
ค่าธรรมเนียมบริการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช	20	ตัวอย่าง	1	1	1,800.00	36,000
ค่าถ่ายเอกสาร (รายงานสรุปผล)	3000	แผ่น	1	1	0.50	1,500
ค่าจ้างเหมา เก็บข้อมูล (3คน คนละ 1,500)	3	คน	1	1	1,500.00	4,500
งบดำเนินงาน - ค่าวัสดุ						13,390
วัสดุก่อสร้าง-ค้อนปอนด์ด้ามไฟเบอร์หุ้มยาง	2	ด้าม	1	1	500.00	1,000
วัสดุก่อสร้าง-แม่พิมพ์ตอกเบอร์	3	ชิ้น	1	1	500.00	1,500
วัสดุก่อสร้าง-ตะปูตอกไม้ 1นิ้วx16 (กล่อง-18กก.)	3	หีบ	1	1	700.00	2,100
วัสดุไฟฟ้า-ก๊วยรัดสายไฟ	143	ห่อ	1	1	30.00	4,290
วัสดุสำนักงาน-หมึกปริ้นขาว-ดำ HP	1	กล่อง	1	1	2,500.00	2,500
วัสดุสำนักงาน-หมึกปริ้นสี Canon (ชุดละ 4 สี)	1	กล่อง	1	1	2,000.00	2,000
งบดำเนินงาน - ค่าสาธารณูปโภค						3,610
ค่าน้ำ ค่าไฟ สำหรับดำเนินการวิจัย	1	โครงการ	1	1	3,610.00	3,610

รายละเอียดการจัดซื้อครุภัณฑ์

ข้อมูลครุภัณฑ์
- ไม่มีข้อมูลการจัดซื้อครุภัณฑ์ -

มาตรฐานการวิจัย

จริยธรรมการวิจัย

- มาตรฐานการวิจัยในมนุษย์
- มาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ
- มาตรฐานการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์
- มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้านสารเคมี

หน่วยงานร่วมดำเนินการ/ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมลงทุนหรือดำเนินการ

ชื่อหน่วยงาน/บริษัท	ปีที่	แนวทางร่วมดำเนินการ	จำนวนเงิน (in-cash)	จำนวนเงิน (in-kind)	รวมเงินลงทุน
- ไม่มีข้อมูล -					

ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ	1. Basic principles observed and reported
รายละเอียด	ได้รับการอบรมและผ่านการเป็นผู้ตรวจสอบความใช้ได้และตรวจสอบความถูกต้องขององค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้และเกษตร
TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ	6. Representative of the deliverable demonstrated in relevant environments
รายละเอียด	ต้นแบบและพัฒนาสมการการประเมินมวลชีวภาพของไม้ยืนต้น 4 ชนิดได้แก่ ชี้เหล็ก หว้า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส รวมทั้งต้นแบบการประเมินการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่มหาวิทยาลัย แม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)

SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ	1. identifying problem and identifying societal readiness
รายละเอียด	ความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคมที่มี
SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ	6. solution (s) demonstrated in relevant environment and in co-operation with relevant stakeholders to gain initial feedback on potential impact
รายละเอียด	นำเสนอและวิธีการไปประยุกต์ใช้การประเมินในพื้นที่สวนป่าที่ปลูกสร้างสวนป่าที่ปลูกชนิดพรรณไม้ ได้แก่ไม้แดง ชี้เหล็ก หว้า ประดู่ สะเดา และกระโดน ให้มีความละเอียดมากขึ้น

ความเชื่อมโยงกับนักวิจัย หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

การเชื่อมโยงกับนักวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ทำการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ(ถ้ามี) (Connections with other experts within and outside Thailand) และแผนที่จะติดต่อหรือสร้างความสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งการสร้างทีมงานวิจัยในอนาคตด้วย นำเสนอในงานวิจัยในระดับชาติและนานาชาติในประเด็นการพัฒนาสมการไม้ 5 ชนิด ได้แก่ แดง ชี้เหล็ก หว้า ประดู่ และมะขามป้อม

การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Connections with stakeholder and user engagement) โดยระบุชื่อหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ประชาสังคมและชุมชน โดยอธิบายกระบวนการดำเนินงานร่วมกันและการเชื่อมโยงการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน รวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

นำเสนอผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชุมชนในประเทศไทยได้

ประสบการณ์การบริหารงานของหัวหน้าโครงการ ในการบริหารโครงการย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี (โครงการที่เกิดผลกระทบสูงสุด 5 อันดับแรก)

ชื่อโครงการวิจัย	หน่วยงานผู้ให้ทุน	ปีที่ได้รับงบประมาณ	งบประมาณ
พลวัตของชาวนาเมืองภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภาคเหนือของประเทศไทย	วช.	2562	1,518,820
การวิจัยและพัฒนาสวนป่าไม่มีค่าและเพาะเห็ดป่ากินได้เพื่อสร้างชุมชนต้นแบบในภาคเหนือประเทศไทย	วช.	2562	320,000
การใช้ประโยชน์และนิเวศวิทยาของชาวนาเมืองในพื้นที่ภาคเหนือไทย	สกว.	2564	2,000,000
การสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยเห็ดป่ากินได้ในพื้นที่สวนชาวนาเมือง จังหวัดน่าน และจังหวัดแพร่	สกว.	2565	400,000

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ

กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงาน ววน. ไปใช้ (Users) และจำนวนของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์	ชื่อกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์	จำนวน	หน่วยนับ
- ไม่มีข้อมูล -			

กลุ่มเป้าหมายที่จะได้รับประโยชน์ (Beneficiaries) และจำนวนของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ได้รับประโยชน์	ลักษณะประโยชน์ที่ได้รับ	จำนวน	หน่วยนับ
- ไม่มีข้อมูล -			

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ

ลำดับ	ผลผลิต	จำนวนนำส่ง/หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต
1	1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ - 1.2 นิสิต/นักศึกษาาระดับปริญญาโท	1 คน	มหาบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ที่ด้านประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน
2	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) - 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	1 เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย เพื่อการตีพิมพ์ระดับชาติการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน
3	2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) - 2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	1 เรื่อง	ต้นฉบับบทความวิจัย เพื่อการตีพิมพ์ระดับนานาชาติการประเมินมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

ข้อมูลกระบวนการนำผลผลิตของโครงการวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การสร้างผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ลำดับ	ข้อมูลกระบวนการนำผลผลิตของโครงการวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การสร้างผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	จำนวน/หน่วยนับ	รายละเอียดโดยสังเขป
1	ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	2 เรื่อง	องค์ความรู้ด้านการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่องค์กร ผู้ใช้ประโยชน์ (Users)/ ผู้ได้รับผลประโยชน์ (Beneficiaries) ชุมชน นักศึกษานักวิจัย นักวิชาการ คณะกรรมการป่าชุมชน

ผลกระทบ

ลำดับ	ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	รายละเอียดผลกระทบ
1	ด้านสิ่งแวดล้อม	1. ต้นแบบสมการการประเมินมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในซี้เหล็ก หว่า มะค่าโมง และยูคาลิปตัส (ปลูกปี 2554) เนื่องจากประเมินจากการปฏิบัติจากตัวอย่างจริง ในพื้นที่จริงจะทำให้เกิดความเที่ยงตรง และเป็นสมการต้นแบบในพื้นที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ และสามารถประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆ ได้ 2.เป็นแรงกระตุ้นทำให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้เพิ่มขึ้น
2	ด้านเศรษฐกิจ	สามารถพัฒนาเป็นโครงการเพื่อเตรียมการสร้างรายได้ให้องค์กรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการซื้อขายคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้โดยสมัครใจ

เอกสารแนบ

ชื่อไฟล์	ประเภทเอกสาร	ประเภทไฟล์
1. CV Thanakorn_Lattirasuvan_Thai_081066.pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	
4.แตกตัวคุณงานวิจัยปี68-Reviseครั้งที่3_361000_090567.xlsx	เอกสารอื่นๆ (แตกตัวคุณงบประมาณ)	
ประกาศนียบัตร ธิติ_ผู้ตรวจสอบความใช้ได้.jpg	เอกสารรับรองศักยภาพนักวิจัย	
2.แบบฟอร์มสรุปรายละเอียดข้อเสนอการวิจัย ป(1).docx	เอกสารอื่นๆ (แบบฟอร์มสรุปรายละเอียดข้อเสนอโครงการวิจัย มูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568)	
ประกาศนียบัตร ธิติ_ความรู้เบื้องต้น.jpg	เอกสารรับรองศักยภาพนักวิจัย	
3.แบบสรุปความสอดคล้องของกับยุทธศาสตร์ เป้.docx	เอกสารอื่นๆ (แบบสรุปความสอดคล้องของกับยุทธศาสตร์ เป้าหมาย และแผนยุทธศาสตร์ ข้อเสนอการวิจัยเพื่อเสนอขอรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568)	
ใบประกาศโครงการ LESS (2).pdf	เอกสารรับรองศักยภาพนักวิจัย	
1.แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์_9M.docx	แบบฟอร์มข้อเสนอ	
ประกาศนียบัตร ธนากร_ผู้ตรวจสอบความใช้ได้_0.jpg	เอกสารรับรองศักยภาพนักวิจัย	
5. CV_ศุภลักษณ์ ศิริ (8Oct2023).pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	
2. CV_Thiti(1).pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	
ประกาศนียบัตร ธนากร_ความรู้เบื้องต้น_0.jpg	เอกสารรับรองศักยภาพนักวิจัย	
4. CV ยุวดี พลพิทักษ์.pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	
ภาพแปลงแม่ใจ แพร่_071066.jpg	เอกสารอื่นๆ	
3. CV อลิษา.pdf	CV of Principal Investigator and Associate Researcher	