

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยผลกระทบระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตรต่อสมดุลทางนิเวศวิทยาโดยใช้สมดุลคาร์บอนและระบบสิ่งแวดล้อมเป็นดัชนีชี้วัดได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยคือ

3.1 รวบรวมเอกสาร

ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสาร งานวิจัย รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรร่วมกับไม้ป่า สมดุลนิเวศ คาร์บอนในระบบวนเกษตร หน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ พรรณพืช สถานีพัฒนาเกษตรที่สูง แบบจำลองประเมินคุณค่าทางนิเวศวิทยา รวมทั้งงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

3.2 สํารวจพื้นที่ศึกษาเบื้องต้น

สำรวจพื้นที่ศึกษาเบื้องต้นเพื่อให้ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศ ชนิดป่า และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50, 000 ของกรมแผนที่ทหาร เพื่อประกอบการสำรวจและกำหนดแปลงตัวอย่างในภาคสนามในพื้นที่ ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

3.3 การวางแปลงตัวอย่าง

วางแปลงตัวอย่างระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแล-ทุเรียนหลินลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตร เป็นแปลงถาวรพื้นที่ละ จำนวน 1 แปลงขนาด 50 x 50 เมตร สำหรับศึกษาข้อมูลไม้ใหญ่ (Trees) ซึ่งหมายถึง ต้นไม้ที่มีเส้นรอบวงที่ระดับ 1.30 เมตร (GBH) ตั้งแต่ 30 เซนติเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 10 เซนติเมตร) ขึ้นไป และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร

แปลงสี่เหลี่ยมขนาด 5 x 5 เมตร (คิดเป็น 0.0025 เฮกแตร์) วางอยู่ตรงจุดกึ่งกลางของแปลงวงกลม เป็นแปลงตัวอย่างที่ใช้สำหรับสำรวจลูกไม้ (Saplings) ซึ่งหมายถึง ต้นไม้ที่มีเส้นรอบวงที่ระดับ 1.30 เมตร น้อยกว่า 30 เซนติเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10 เซนติเมตร) แต่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร

แปลงขนาด 2 x 2 เมตร (คิดเป็น 0.0004 เฮกแตร์) วางอยู่ตรงมุมของแปลง 5 x 5 เมตร เป็นแปลงตัวอย่างที่ใช้สำหรับสำรวจกล้าไม้ (Seedlings) ซึ่งหมายถึง ต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร

3.4 การเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้เพื่อวิเคราะห์คาร์บอนและธาตุอาหารอื่น

สุ่มเก็บตัวอย่างใบ กิ่ง ลำต้น และราก ทุกชนิดพันธุ์ไม้ในแปลงเพื่อนำไปวิเคราะห์ตัวอย่างคาร์บอนที่สะสมในเนื้อไม้

3.5 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คาร์บอนและธาตุอาหารอื่น

โดยเก็บข้อมูล ดินที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ 0-30 และ 30-60 cm สุ่มเก็บกระจายทั่วทั้งแปลงจำนวน 5 จุด เพื่อนำไปวิเคราะห์ ค่าคาร์บอนในดิน สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดินบางประการ เป็นการวิเคราะห์พื้นฐานโดยการนำตัวอย่างดินที่ได้ส่งวิเคราะห์ที่ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.6 การเก็บตัวอย่างน้ำฝน

วางตัวรับน้ำฝนแปลงละ 1 จุดโดยนำไปวิเคราะห์ค่าคาร์บอนที่ละลายได้ในน้ำ (Dissolved organic carbon (DOC))

3.7 การเก็บตัวอย่างตะกอนและน้ำไหลป่า

วางจุดรองรับตะกอนกระจายทั่วทั้งพื้นที่เพื่อนำไหลป่าและตะกอนที่ได้ไปวิเคราะห์อินทรีย์คาร์บอน

3.8. การเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

ลักษณะทางภูมิศาสตร์วิเคราะห์ลักษณะทางภูมิศาสตร์กายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ลักษณะพื้นที่ ระดับความสูง ความลาดชัน ทิศด้านลาด

ลักษณะทางอากาศโดยใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ (AWS) จำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานี 530802-008, 530803-001, 530804-001 และ 530802-007 เพื่อรวบรวมข้อมูล ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การระเหยน้ำ และความเร็วลม

ระบบการปลูกโดยทำการศึกษา สายพันธุ์ พันธุ์ไม้ที่อยู่ร่วม ผลผลิตที่ได้ มูลค่าของผลผลิตจากการแปรรูปรูปแบบต่าง

3.9 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

วิเคราะห์ตัวอย่างคาร์บอนและธาตุอาหารโดยใช้เครื่อง TOC Analyzer Aurora model 1030 ที่สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และ เครื่อง Dumas dry combustion CNS 2400 Series II ที่ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร

3.10 ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม

ดำเนินการเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเกิดภัยพิบัติ ปริมาณฝน ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแปลงทดลองโดยใช้วิธี ANOVA และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อสมดุลนิเวศวิทยาในแปลงปลูกทุเรียนหลงลับแล-หลับลับแลทั้งโดยใช้วิธีความสัมพันธ์ของ Pearson's correlation ในการวิเคราะห์

3.12 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอน

การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในสวนทุเรียน ใช้ตัวอย่างการประเมินรายได้จากการทำสัญญาในตลาด แบบสมัครใจ ตามวิธีการทำสัญญาของ California Carbon Market ร่วมกับ Chicago Climate Exchange (CCX) (Ignosh *et al.*, 2009; Current *et al.*, 2010) โดยกำหนดให้ระบบวนเกษตรมีปริมาณคาร์บอนคงที่ทุกๆช่วงเวลา 5 ปี

3.13 การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่า

วิธีการประเมินที่น่าสนใจปรับใช้ในที่นี้คือการใช้สูตรประเมินมูลค่าลำต้น โดยสมาชิกผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์ (The Council of Tree and Landscape Appraisers) ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นวิธีที่เคยใช้ในการประเมินต้นกร่างใหญ่ของมหาวิทยาลัยศิลปากรที่วังท่าพระ การประเมินค่าโดยใช้สูตรประเมินมูลค่าลำต้นนี้ทำได้โดยใช้มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร) ที่ลำต้นส่วนล่างซึ่งศึกษาโดยสมาชิกผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์ กำหนดไว้ที่ \$27 ต่อตารางนิ้ว หรือ 150 บาท/ ต่อตารางเซนติเมตร และปรับด้วยอัตราเงินเพื่อ คุณด้วยร้อยละของชนิดต้นไม้ ตำแหน่งที่ขึ้น และสภาพของต้นไม้ (เดชา, 2543)

3.14 การประเมินมูลค่าธาตุอาหารในดิน

พิจารณาเฉพาะธาตุอาหารหลักได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ที่ พบในแปลงแต่ละประเภท โดยอ้างอิงการแปลงสูตรจาก นนทร์รัตน์ (2558) ต้องมีการเปลี่ยน meq/100 g ให้เป็น ppm = meq x (atomic weight/valency) x 10 เนื่องจาก 1 ppm = 1 mg/kg ดังนั้น ต้องเปลี่ยน meq/100 g ให้เป็น mg/kg

มูลค่าธาตุอาหารในดิน = [(N x ราคา) + (P x ราคา) + (K x ราคา)] x พื้นที่ทั้งหมดโดย ราคาปุ๋ยสูตร 15-15-15 ราคา 835 บาท/50 กก หรือ 16.7 บาท/1 กก.

3.15 การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวม

โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ปลูกทุเรียนแบบวนเกษตรและพื้นที่ปลูกทุเรียนเชิงพาณิชย์ในจำนวนของ ปริมาณ ความถี่ จำนวนครั้งที่ตกของฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันและรายเดือน ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ และ การเกิดภัยพิบัติ