

บทที่ 3

วิธีการวิจัยและอุปกรณ์

การศึกษาวิจัยการบริโภคไม้พื้นของชนเผ่าละว้าบ้านสามในโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย ตำบลปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ มีอุปกรณ์และวิธีการในการศึกษา ดังนี้

สถานที่ดำเนินการวิจัย

ที่ตั้งและอาณาเขต

โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย พื้นที่ดำเนินการอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่แจ่ม บริเวณคอยอมพาย ตำบลปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พิกัดที่ตั้ง QMA 085336 ระวางแผนที่ 4645 IV มีเนื้อที่ดำเนินการประมาณ 6,000 ไร่

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	บ้านเซโคชา ตำบลปางหินฝน อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ป่าสงวนแห่งชาติคอยอมพาย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	บ้านแม่และ ตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ทิศใต้	ติดต่อกับ	บ้านห้วยห้าใหม่ ตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชันสลับซับซ้อน ความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่อยู่ระหว่าง 0-35% อยู่ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 900-1,462 เมตร จุดที่ตั้งสถานีมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จุดสูงสุดคือ คอยอมพายซึ่งมีความสูง 1,462 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ลักษณะทางปฐพีวิทยา

สภาพทั่วไปเป็นดินสีดำนํ้าตาล ชั้นดินลึก มีความสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี ง่ายต่อการพังทลาย

สภาพทางธรณีวิทยา

เป็นหินที่เกิดในยุคพาเลโอโซอิก (paleozoic era) หินที่พบได้แก่ หินแกรนิต หินตะกอน หินแปร หินทราย หินชนวน หินฟิลไลต์ และหินควอตไซต์ เป็นต้น

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศแบบกึ่งเขตร้อน มี 3 ฤดู ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.03°C อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 26.55°C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.50°C มีปริมาณน้ำฝน 1,576.91 มิลลิเมตรต่อปี (โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย, 2548-2549)

ลักษณะทางอุทกวิทยา

พื้นที่โครงการฯ อยู่ในลุ่มน้ำแม่แจ่ม เขตอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีลำห้วยสำคัญ 2 สาย คือ ห้วยแม่ปู้ และห้วยไม้หมื่น

ลักษณะพืชพรรณ

เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน และบางแห่งยังมีสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์จากการดูแลรักษาของชาวบ้านเอง บริเวณต้นน้ำลำธารยังมีน้ำไหลตลอดปี จากการสำรวจพบว่าสภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าดิบเขา (hill evergreen forest) สัตว์ป่าชนิดนี้มักกระจายอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำที่มีความสูงตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป มีไม้วงศ์ก่อ (Fagaceae) เป็นไม้เด่น พรรณไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ไม่ผลัดใบ สภาพป่าจึงมักแน่นทึบไปด้วยสีเขียวของไม้ชนิดต่าง ๆ ตลอดปี

สัตว์ป่า

เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีสัตว์ป่าหลายชนิดอาศัยอยู่ เช่น เก้ง ชะนี กระต่ายป่า หมูป่า แม่นหางสั้น แม่นหางพวง หมาหริ่ง หมูหริ่ง กระต๊อบหรือกระเล็น แมวป่า นกชนิดต่าง ๆ สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งูเห่า งูหลาม งูเห่า งูแมวเซา ฯลฯ

การคมนาคม

การเดินทางไปยังโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย มีเส้นทางคมนาคมโดยรถยนต์ 2 เส้นทาง คือ เส้นทางที่ 1 ทางหลวงหมายเลข 108 (จังหวัดเชียงใหม่-อำเภอแม่แจ่ม) คิดเป็นระยะทางประมาณ 178 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 5 ชั่วโมง ถนนมีลักษณะโค้งตามไหล่เขาและลาดชัน ในฤดูฝนถนนลื่นไม่สะดวกที่จะใช้เส้นทางนี้ และเส้นทางที่ 2 ทางหลวงหมายเลข 108 (จังหวัดเชียงใหม่-บ้านกองลอย) คิดเป็นระยะทางประมาณ 208 กิโลเมตร ถนนทุรกันดาร ขรุขระ สามารถวิ่งได้ทุกฤดู ใช้ระยะเวลาในการเดินทางประมาณ 6 ชั่วโมง

สังคม เศรษฐกิจ และการศึกษาของชุมชนบ้านสาม

ลักษณะสังคม ประชากรบ้านสาม หมู่ที่ 3 ตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ราษฎรเป็นชาวเขาชนเผ่าละว้า (ลัวะ) มีประชากรทั้งหมด 169 คน ชาย 76 คน หญิง 93 คน มีจำนวน 41 ครอบครัว 35 หลังคาเรือน (สถิติปี พ.ศ. 2549) นับถือศาสนาคริสต์ และศาสนาพุทธ หมู่บ้านบ้านสามมีโบสถ์สำหรับประกอบพิธีกรรมทุกวันอาทิตย์จำนวน 1 แห่ง และมีสำนักสงฆ์เพื่อให้พุทธศาสนิกชนประกอบพิธีกรรมทางพุทธศาสนาจำนวน 1 แห่ง

ระบบครอบครัวของลัวะเป็นระบบ父เดียวเมียเดียว เมื่อตกลงแต่งงานกัน ฝ่ายชายจะให้ญาติไปสู้อฝ่ายหญิง ไม่ใช่พ่อแม่ และจะไม่มีการหมั้นหมายก่อนแต่งงาน หากพ่อแม่ฝ่ายหญิงรับจึงจะได้แต่งงาน เมื่อแต่งงานแล้วฝ่ายหญิงไปอาศัยอยู่บ้านฝ่ายชายหรือบ้านใหม่ที่ฝ่ายชายปลูกขึ้น บ้านที่ปลูกนิยมสร้างบ้านแบบยกพื้นชั้นเดียวมีได้ทุนเรือนเดียว ๆ ใช้เป็นที่เก็บฟืน คำข้าว โครงสร้างของคัวบ้านและฝ้ายบ้านทำด้วยปีกไม้ ไม้ไผ่สับฟาก หลังคามุงใบตองคิงหรือตับหญ้าคา ซึ่งได้จากการนำหญ้าคามาสานให้เป็นแผงเป็นหลังคาบ้าน โดยผลิตขึ้นมาใช้ในแต่ละครัวเรือน หากเหลือจากการใช้ในครัวเรือนนำไปจำหน่ายให้กับหมู่บ้านใกล้เคียง บางบ้านอาจใช้ตั้งกะสีหรือกระเบื้องหลังคา คัวบ้านมีชานบ้านยื่นออกมาสำหรับให้บันไดพาคนขึ้นไปบนบ้านได้ และใช้ในการทอดผ้าของฝ่ายหญิง ซึ่งมักทอดผ้าไว้ใช้เองทุกครัวเรือน อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ เรียกว่า “กึ่งเอว” มีขนาดเล็กและพอดีกับลำตัวของผู้อยู่ทอ

ลักษณะเศรษฐกิจและอาชีพ ราษฎรบ้านสาม มีอาชีพเกษตรกรรม คือ ปลูกข้าวเหนียว ครัวเรือนละ 2-3 ไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 40 ถังต่อไร่ ชาวบ้านปลูกข้าวไว้สำหรับบริโภคอย่างเดียว และมีการปลูกข้าวโพด เผือก ถั่วแดง งา พัก และแตง ผสมกับข้าวไร่ไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนด้วย มีโรงสีข้าวสำหรับแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสารจำนวน 3 แห่ง และมีชาวบ้านเพียง 2-3 รายที่ปลูกกะหล่ำปลี ผลผลิตส่งไปจำหน่ายที่บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ในการปลูกกะหล่ำปลีใช้สารเคมีช่วยในการรักษาผลผลิต ได้แก่ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยากันเชื้อรา และฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต

บางครัวเรือนมีการเลี้ยงสัตว์ เช่น หมูและไก่ไว้บริโภค นอกจากนี้ยังมีการเลี้ยงโคและกระบือ บางครั้งสัตว์เลี้ยงเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในพิธีการเลี้ยงผีในช่วงฤดูเพาะปลูก ราษฎรมีรายได้เฉลี่ย ประมาณ 25,000-30,000 บาท/ปี/ครัวเรือน

การศึกษา บ้านสามปีโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านสาม เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2547 มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คน เป็นชาย 12 คน และหญิง 14 คน

แหล่งน้ำ หมู่บ้านบ้านสามใช้น้ำอุปโภค และบริโภค จากระบบประปาภูเขา ซึ่งได้ทำการต่อน้ำจากห้วยแม่ปู้

อุปกรณ์ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเชิงพื้นที่

1. แผนที่แสดงภูมิประเทศพื้นที่ศึกษาของกรมแผนที่ทหารมาตราส่วน 1: 50,000
2. ภาพถ่ายดาวเทียมของพื้นที่ศึกษา
3. เครื่องจับพิกัด GPS
4. เทปวัดระยะ
5. เครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้
6. เครื่องมือวัดความโตของต้นไม้
7. เชือกไนลอน เชือกฟาง
8. หมุด ค้อน สี
9. ถุงพลาสติก
10. ปากกาเคมี
11. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้ เช่น โคร่งไม้ หนังสือพิมพ์ แอลกอฮอล์
12. กล้องถ่ายภาพ
13. แผ่นบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ (data sheet)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเชิงสังคม

เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเชิงสังคม คือ แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนววัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยรวบรวมเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ใน

ชุมชน วัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ไม้พิน ช่วงเวลาที่เก็บ แหล่งที่เก็บ ระยะห่างจากหมู่บ้านถึงแหล่งไม้พิน วิธีเก็บ ปริมาณการใช้ต่อครั้ง ช่วงเวลาที่ใช้ ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคไม้พินในครัวเรือนของชุมชน คือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนแรงงานในครัวเรือน การมีอาชีพเลี้ยงสัตว์และไม่เลี้ยงสัตว์ รายได้ของครัวเรือน ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ระยะห่างจากครัวเรือนถึงแหล่งไม้พิน และขนาดไร้หมุนเวียนแปลงอายุ 6 ปี นอกเหนือจากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ใช้การสังเกตควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ครั้งนี้มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประมวลรายละเอียดจากเอกสารงานวิจัยและการสำรวจพื้นที่เป้าหมาย
3. สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
4. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนเผ่าละโว้ในบ้านละอองเหนือ และละอองใต้ จำนวน 20 ครัวเรือน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง โดยทำการทดสอบเพียงครั้งเดียวแล้วแบ่งครึ่งออกเป็น 2 ส่วน เป็นข้อคู่-ข้อคี่ ทำให้ได้ข้อสอบ 2 ชุด ในเวลาเดียวกัน จากนั้นนำคะแนน 2 ชุด มาคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่ โดยใช้สูตร Pearson Product Moment Coefficient Correlation ค่าที่คำนวณได้เป็นความเชื่อมั่นเพียงครึ่งหนึ่งของแบบทดสอบฉบับเดิม ซึ่งจากการทดสอบได้ผลดังนี้

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r = 0.9918$$

เมื่อนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) ได้ผลดังนี้

$$r_u = \frac{2r_{1/2}}{1 + r_{1/2}}$$

$$r_u = 0.9959$$

ค่า r อยู่ระหว่าง 0.70-1.00 ถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง จึงได้นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้สัมภาษณ์จริง

6. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการทดสอบแล้วไปใช้ในการสัมภาษณ์จริง

วิธีการเก็บข้อมูล

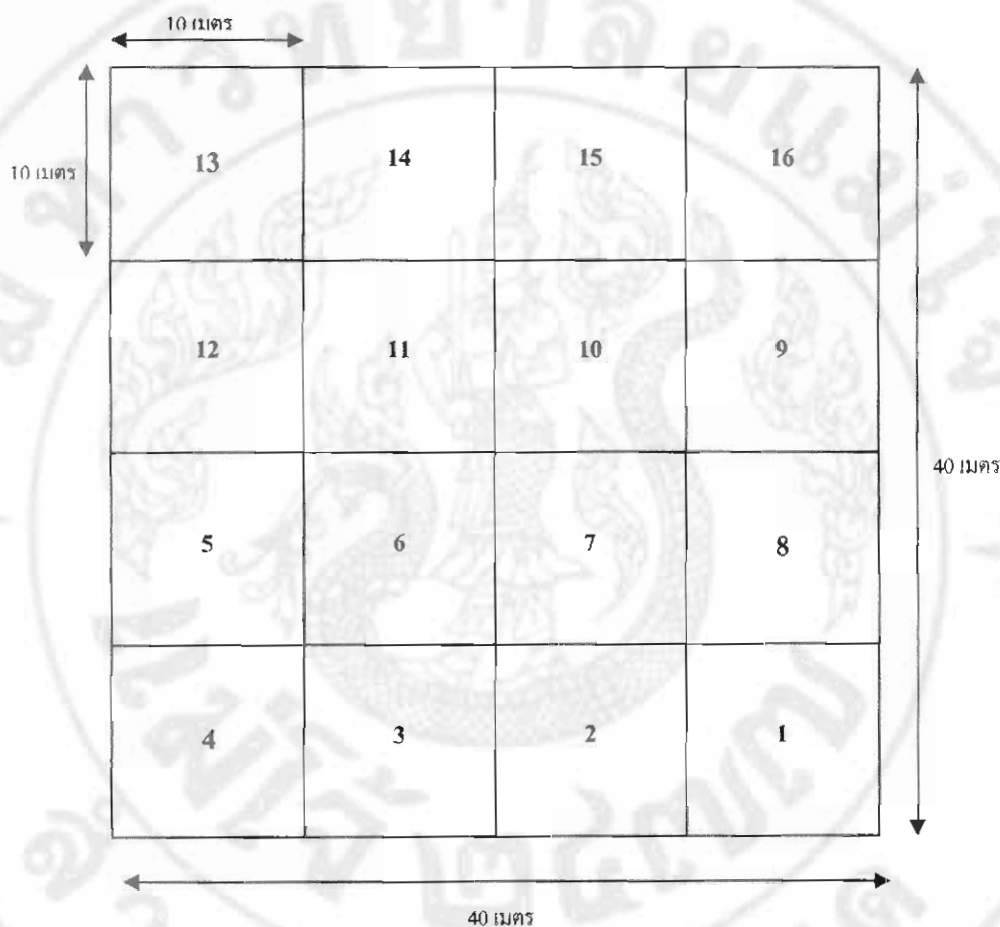
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการศึกษาการบริโภคไม้พื้ของชนเผ่าละว้าบ้านสาม ในโครงการสถานีวิจัยพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย ที่องค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการศึกษาใน 2 ลักษณะ คือ การศึกษาโดยการสำรวจเก็บข้อมูล และการศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การศึกษาโดยการสำรวจเก็บข้อมูล

1. เก็บข้อมูลปริมาณของไม้พื้ที่ราษฎรละว้าบ้านสามเก็บมาสะสมไว้ในครัวเรือน และปริมาณการใช้ไม้พื้ในครัวเรือนทุก ๆ 15 วัน เป็นเวลา 1 ปี การเก็บข้อมูลปริมาณไม้พื้ใช้วิธีการวัดขนาดกองพื้ที่ครัวเรือนนำมาสะสมไว้ในครัวเรือน แล้วคำนวณปริมาณเป็นลูกบาศก์เมตร โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ขอความร่วมมือจากครัวเรือนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลให้แยกออกเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน คือ กองพื้ที่มีการเก็บไม้พื้เพิ่มเติมเข้ามา และกองพื้ที่ครัวเรือนใช้ไป ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งครัวเรือนออกเป็น 3 กลุ่ม ตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือนดังนี้ กลุ่มขนาดเล็กมีสมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน กลุ่มขนาดกลางมีสมาชิกในครัวเรือน 3-5 คน และกลุ่มขนาดใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือนตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างโดยเลือกจากการใช้ดุลยพินิจของตนเองเลือกเก็บข้อมูลจากผู้ที่สามารถให้ความร่วมมือได้ดี ประกอบกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งบประมาณ และเวลา เป็นต้น (สุชาติ และคณะ, 2529) ทั้งนี้กำหนดให้ขนาดตัวอย่างที่ศึกษาเท่ากับร้อยละ 50 ของจำนวนครัวเรือนในแต่ละกลุ่ม จากการสุ่มเลือกปรากฏว่าได้ครัวเรือนในกลุ่มขนาดเล็กจำนวน 6 ครัวเรือน กลุ่มขนาดกลางจำนวน 10 ครัวเรือน และกลุ่มขนาดใหญ่จำนวน 4 ครัวเรือน

2. เก็บข้อมูลปริมาณไม้พื้ในไร้หมุนเวียนอายุ 6 ปี ของชนเผ่าละว้าบ้านสาม ในโครงการสถานีวิจัยพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ คอยอมพาย โดยวิธีสุ่มวางแปลงทดลองแบบ quadrat method ขนาด 40 x 40 ตารางเมตร ในไร้หมุนเวียนอายุ 6 ปี จำนวน 1 แปลง แล้วแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร จำนวน 16 แปลง (ภาพ 4) ทำการเก็บข้อมูลต้นไม้ที่มี

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก (1.30 เมตร) มากกว่า 1 เซนติเมตร และมีความสูงตั้งแต่ 130 เซนติเมตรขึ้นไป ในแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร บันทึกชนิดไม้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก และความสูงทั้งหมด ในการเก็บข้อมูลนี้จะไม่นับรวมต้นไม้ตาย ในกรณีที่ต้นไม้แตกลำต้นออกมาเป็นง่าม และจุดที่แตกง่ามนั้นอยู่ต่ำกว่า 130 เซนติเมตร จะนับจำนวนต้นไม้เท่ากับจำนวนต้นไม้ที่แตกง่าม ต้องบันทึกและเก็บข้อมูลด้วย

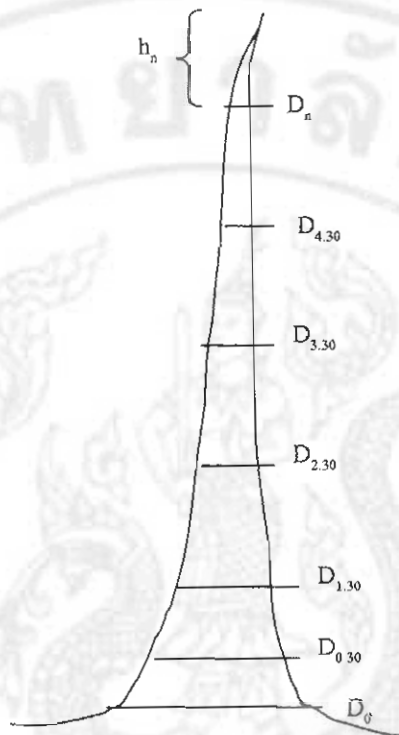


ภาพ 4 ตัวอย่างแปลงทดลอง

3. เก็บข้อมูลขนาดของไม้พุ่มที่ชุมชนใช้ประโยชน์ โดยสุ่มตัวอย่างไม้พุ่มในชุมชน วัดขนาดความโต และความยาวของท่อนไม้พุ่มแล้วหาค่าเฉลี่ยขนาดของไม้พุ่ม

4. หาสมการปริมาตรของลำต้นของไม้ในไร่หมุนเวียน โดยสุ่มตัวอย่างต้นไม้ในไร่หมุนเวียนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกค่าที่สุด สูงที่สุด และต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่างค่าสุดถึงสูงสุดมาทั้งหมด 30 ต้น แล้วเก็บข้อมูลตัวอย่างต้นไม้ทุกต้นโดยวัดขนาดความโต (DBH) ของต้นไม้ที่ระดับโคนต้น (D_0), ระดับความสูง 30 เซนติเมตร (D_{30}), ระดับความสูง

1.30 เมตร ($D_{1.30}$), ระดับความสูง 2.30 เมตร ($D_{2.30}$), ระดับความสูง 3.30 เมตร ($D_{3.30}$), ..., ระดับความสูง n เมตร (D_n) โดยวัดขึ้นไปทีละระดับทุก ๆ 1 เมตรจนถึงปลายยอด ซึ่งท่อนสุดท้ายจะมีขนาดความยาวน้อยกว่า 1 เมตร (ภาพ 5) ให้วัดขนาดความยาวที่ปลายท่อนสุดท้าย แล้วนำมาคำนวณหาปริมาตรของลำต้น



ภาพ 5 การหาปริมาตรลำต้นของไม้ในไร่หมุนเวียน

การศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณ์

ศึกษาการบริโภคไม้พื้นของราษฎรบ้านสาม โดยการสัมภาษณ์ระดับครัวเรือน พร้อมทั้งการสังเกตควบคู่ไปด้วย โดยเก็บข้อมูล ดังนี้

1. การเก็บและใช้ประโยชน์ไม้พื้นของชุมชน

- 1.1 ชนิดไม้พื้น
- 1.2 แหล่งที่เก็บ
- 1.3 ช่วงเวลาที่เก็บ
- 1.4 ช่วงเวลาที่ใช้
- 1.5 วิธีเก็บ

- 1.6 ผู้เก็บ
2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคไม้พิน
 - 2.1 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน
 - 2.2 จำนวนแรงงานในครัวเรือน
 - 2.3 การมีอาชีพเลี้ยงสัตว์และไม้เลี้ยงสัตว์
 - 2.4 รายได้ของครัวเรือน
 - 2.5 ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้
 - 2.6 ระยะห่างจากครัวเรือนถึงแหล่งไม้พิน
 - 2.7 ขนาดแปลงไร่นาอายุ 6 ปี

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาโดยการสำรวจเก็บข้อมูล

1. แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณการเก็บและการใช้ไม้พินในช่วงเวลาต่าง ๆ ในรูปแบบภูมิ และการวิเคราะห์เชิงอนุมานถึงขนาดครอบครัวที่มีผลต่อการเก็บและการใช้ไม้พินในครัวเรือนของชุมชน โดยใช้ค่าสถิติ F-test กำหนดให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นหลักในการทดสอบ

2. ศึกษาองค์ประกอบและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณที่สำคัญของป่า ดังนี้

2.1 ความถี่ (Plant frequency) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นโอกาสที่จะพบพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่ง ๆ ในป่า พันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่สูงแสดงให้เห็นว่าเป็นพันธุ์ไม้ที่พบกระจายเกือบทั้งป่า ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่ต่ำจะเป็นพันธุ์ไม้ที่ขึ้นเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่งหรือพบเป็นกลุ่มในป่า ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ความถี่ของพืช ก.} = \frac{\text{จำนวนแปลงที่พบพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{ความถี่สัมพัทธ์} \\ (\text{relative frequency}) \end{aligned} = \frac{\text{ความถี่ของพืชชนิด ก.}}{\text{ผลรวมของค่าความถี่ของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

2.2 ความหนาแน่น (Plant density) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึงจำนวนประชากรของพืชชนิดหนึ่ง ๆ ในป่า พันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่สูงและความหนาแน่นสูงจะเป็นพืชที่ขึ้นหนาแน่นและกระจายอยู่ทั้งป่า ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีค่าความถี่น้อยและความหนาแน่นน้อยมาก แสดงว่าเป็นพืชที่หายากในป่าแห่งนี้

$$\begin{aligned} \text{ความหนาแน่นของพืช ก.} &= \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด}} \quad (\text{ต้นต่อแปลง}) \\ (\text{plant density}) & \\ \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชชนิด ก.}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืชทุกชนิด}} \times 100 \\ (\text{relative density}) & \end{aligned}$$

2.3 ความเด่น (Plant dominance) เป็นค่าที่คำนวณจากขนาดของลำต้นของต้นไม้ ซึ่งขนาดของลำต้นจะสัมพันธ์กับขนาดของเรือนยอด ค่าความเด่นจะชี้ให้เห็นถึงอิทธิพลของพันธุ์ไม้ที่มีต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น การดูดหรือสะสมธาตุอาหารพืช เป็นต้น

$$\begin{aligned} BA &= \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4} \\ \text{เมื่อ } BA \text{ (basal area)} &= \text{พื้นที่หน้าตัดของลำต้น} \\ r &= \text{รัศมีของลำต้นที่ระดับความสูงเพียงอก (1.30 เมตร)} \\ D &= \text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก} \\ \text{ความเด่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดรวมของลำต้นของพืช ก.}}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของลำต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด}} \times 100 \\ (\text{relative dominance}) & \end{aligned}$$

2.4 ดัชนีความสำคัญทางนิเวศ (Importance value index, IVI) เป็นค่าผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ และค่าความเด่นสัมพัทธ์ ค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศเป็นค่าแสดงให้เห็นถึงบทบาทรวมทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในป่า

$$\text{ดัชนีความสำคัญทางนิเวศ (IVI)} = \text{ความถี่สัมพัทธ์} + \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} + \text{ความเด่นสัมพัทธ์}$$

2.5 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity index) เกี่ยวข้องกับความมากมายของจำนวนชนิดพันธุ์ (species abundance) และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (species evenness) ในสังคมที่มีจำนวนชนิดพันธุ์มากและมีความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์สูงจะมีค่าดัชนีความหลากหลายสูง ผลกระทบจากการทำลายสภาพธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ หายไปจากโลกเป็นจำนวนไม่น้อย การประเมินความหลากหลายของสังคมในด้านชนิดพันธุ์จึงมีความสำคัญและเป็นที่สนใจของนักนิเวศวิทยาทั่วไป การวัดความหลากหลายของชนิดพันธุ์ในสังคมมิใช่เพียงแต่การนับจำนวนชนิดพันธุ์ที่ปรากฏเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงจำนวนประชากรในแต่ละชนิดพันธุ์ด้วย มีผู้พยายามประเมินความหลากหลายของสังคมออกมาหลากหลาย ดังนี้

2.5.1 ดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon-Wiener index of species diversity, H) การประเมินความหลากหลายโดยสมการของ Shannon-Wiener function (Krebs, 1985) ควรใช้กับข้อมูลที่อยู่ในสภาพสุ่มที่มาจากสังคมที่กว้างขวางพอและรู้จักจำนวนชนิดพันธุ์ สมการนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการคือ จำนวนชนิดพันธุ์ และความเท่าเทียมกันหรือการกระจายที่เท่า ๆ กันของต้นไม้ในระหว่างชนิดพันธุ์ ถ้ามีจำนวนชนิดพันธุ์มากค่าความหลากหลายจะมาก และถ้าชนิดพันธุ์แต่ละชนิดมีการกระจายเท่าเทียมกันหรือกระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ความหลากหลายก็จะมาก สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$H = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (species diversity index)
 S = จำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง
 pi = สัดส่วนจำนวนต้นของพืชชนิด i ต่อจำนวนต้นไม้ทั้งหมด

2.5.2 ดัชนีความหลากหลายชนิด (The Fisher's index of species diversity, α') การวัดค่าดัชนีความหลากหลายของ Fisher และ คณะ (1943) เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต้นไม้ในแปลงตัวอย่างกับจำนวนชนิดพันธุ์ ซึ่งมีการกระจายในรูป logarithmic series ถ้าค่าดัชนีความหลากหลายน้อยแสดงว่ามีจำนวนชนิดพันธุ์น้อย และถ้าค่าดัชนีความหลากหลายมากแสดงว่ามีจำนวนชนิดพันธุ์มาก สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$N = \frac{\alpha' X}{1 - X} \dots\dots\dots (1)$$

$$S = - \alpha' \ln (1 - X) \dots\dots\dots (2)$$

$$\alpha = \frac{N(1-X)}{X}$$

$$\frac{S}{N} = \frac{[(1-X)] [-\ln(1-X)]}{X} \dots\dots\dots (3)$$

- เมื่อ N = จำนวนต้นไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง
 S = จำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่าง
 X = ค่าคงที่ ซึ่งคำนวณได้จากการลองผิดถูก (iterative) เพื่อให้ค่าในสมการ (3) ที่ได้จาก (2)/(1) เท่ากันทั้งสองข้าง
 ln = ล็อกการิทึมธรรมชาติ

2.6 หาสมการปริมาตรของลำต้นของไม้ในไร่มุมนเวียน โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตร (V)} &= \pi r^2 h \\ \text{ปริมาตรของลำต้น} &= \pi \frac{(D_{0.30}-D_0)^2}{2} 0.30 + \pi \frac{(D_{1.30}-D_{0.30})^2}{2} 1.0 + \pi \frac{(D_{2.30}-D_{1.30})^2}{2} 1.0 + \\ &\quad \dots\dots\dots + 1 \frac{\pi (D_n)^2}{2} h_n \end{aligned}$$

นำค่าปริมาตรของลำต้นทั้งหมด 30 ต้น มาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของลำต้น กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของลำต้น (ที่ระดับ 1.30 เมตร) ในรูปสมการ (regression equation) จะได้สมการปริมาตรของลำต้นของไม้ในไร่มุมนเวียน หลังจากนั้นหาค่าปริมาตรของลำต้นของไม้ในไร่มุมนเวียนอายุ 6 ปี ทุกต้น โดยแทนค่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของลำต้นในสมการเพื่อหาปริมาตรเนื้อไม้ที่สามารถทำเป็นไม้พื้นได้เมื่อตัดฟันไม้ลงมา

การศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณ์

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคไม้พื้นในครัวเรือนของชุมชน โดยอาศัยสถิติค่าร้อยละ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคไม้พื้นในครัวเรือนของชุมชน กับปัจจัยต่าง ๆ ที่ศึกษาในรูปสมการความสัมพันธ์ (Regression equation)