

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

การสำรวจเปรียบเทียบความหลากหลายและจำนวนประชากรพืช โดยใช้กล้วยไม้ เฟิน และไม้ยืนต้นเป็นดัชนีชี้วัด ดำเนินงานในพื้นที่ป่าลุ่มน้ำที่มีการพัฒนาตามแนวทางพระราชดำริ 4 รูปแบบ คือ 1) การพัฒนาป่าด้วยระบบธรรมชาติ (อาศัยน้ำฝน) 2) การพัฒนาป่าด้วยระบบชลประทาน 3) การพัฒนาป่าด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธาร และ 4) การพัฒนาป่าด้วยป่าด้วยระบบฝายต้นน้ำลำธารร่วมกับอ่างเก็บน้ำ ซึ่งพื้นที่ป่าลุ่มน้ำที่มีการพัฒนาทั้ง 4 รูปแบบอยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์การศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอ ดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

ลุ่มพื้นที่สำรวจ (survey plot) ขนาด 40 เมตร x 40 เมตร จำนวน 2 แห่ง ลงในป่าที่มีการพัฒนาแต่ละรูปแบบ โดยแห่งที่หนึ่งลุ่มลงในบริเวณส่วนปลายลุ่มน้ำของพื้นที่ป่า ซึ่งอยู่ที่ระดับความสูงต่ำกว่า (พื้นที่สำรวจตอนล่าง) แห่งที่สองลุ่มลงในบริเวณส่วนต้นลุ่มน้ำของพื้นที่ป่า ซึ่งอยู่ที่ระดับความสูงสูงกว่า (พื้นที่สำรวจตอนบน) รวมพื้นที่สำรวจทั้งหมด 8 แห่ง

ดำเนินการวัดพื้นที่สำรวจขนาด 40 เมตร x 40 เมตร และแบ่งเป็นแปลงสำรวจย่อย (quadrat) ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร ดังภาพที่ 1 ปักหลักที่ทำด้วยท่อพีวีซีที่กรอกด้วยปูนซีเมนต์ผสม ที่แต่ละมุมของแปลงสำรวจย่อยขนาด 10 เมตร x 10 เมตร และปักหลักที่ทำด้วยไม้ไผ่ที่ทุกระยะ 4 เมตร ที่ขอบพื้นที่สำรวจ (ภาพที่ 2) บันทึกพิกัดในระบบ UTM ของทั้ง 4 มุมของแต่ละพื้นที่สำรวจ ด้วยเครื่อง GPS Garmin® รุ่น Map60cx เพื่อทำเครื่องหมายบนแผนที่แสดงระดับความสูง (contour line map) โดยรับได้ความอนุเคราะห์ในการจัดทำแผนที่จาก ฝ่ายสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักพัฒนาที่ดินเขต 6 อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และได้รับความอนุเคราะห์ในการทำเครื่องหมายของพื้นที่สำรวจบนภาพถ่ายทางอากาศจากอาจารย์ศราวุธ พงษ์สิทธิ์ ภาควิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น จังหวัดเชียงใหม่

การสำรวจพืชแต่ละกลุ่มที่ใช้เป็นดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ของป่าดำเนินงานในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่งนี้ แห่งละ 3 ครั้ง คือช่วงฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม) ฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) และฤดูหนาว (มกราคม-กุมภาพันธ์) บันทึกภาพหรือเก็บตัวอย่างพืชเพื่อการจัดจำแนก เข้าสำรวจในพื้นที่ซ้ำกรณีต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งวิธีการสำรวจมีรายละเอียดแตกต่างกันในพืชแต่ละกลุ่ม ดังจะกล่าวต่อไป

การบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำรวจ

1. เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และ ปริมาณธาตุอาหาร 2 ครั้ง ในฤดูฝนและฤดูหนาว ในแต่ละครั้งสุ่มเก็บตัวอย่างจาก 2 จุดในแต่ละพื้นที่สำรวจ ส่งตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ค่าต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาปฐพีศาสตร์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. บันทึกความเข้มของแสง ที่ระดับพื้นดิน ด้วย Lux/Light meter Extech[®] รุ่น EA30 บันทึกอุณหภูมิอากาศ ที่ระดับ 10 เซนติเมตร เหนือพื้นดิน ด้วย Digital thermo/hygrometer บันทึกอุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ด้วย Electronic probe thermometer รุ่น TP-3001 บันทึกความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ที่ระดับ 10 เซนติเมตร เหนือพื้นดิน ด้วย Digital thermo/hygrometer และบันทึกความชื้นของดินที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ด้วย Soil moisture meter Extech[®] รุ่น MO750 ในแต่ละพื้นที่สำรวจ โดยเก็บข้อมูล 4 จุดในแต่ละพื้นที่สำรวจ ทุกเดือน

3. เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร เพื่อนำมาอบหาปริมาณความชื้นของดิน จำนวน 2 ตัวอย่างต่อพื้นที่สำรวจ ทุกเดือน โดยคำนวณจากสมการ

$$\text{ความชื้น (\%โดยน้ำหนักแห้ง)} = \frac{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ (g)} - \text{น้ำหนักดินแห้ง (g)}}{\text{น้ำหนักดินแห้ง (g)}} \times 100\%$$

4. ขอข้อมูลสภาพภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ ที่ตั้งอยู่ในบริเวณป่าที่พัฒนาแต่ละรูปแบบ

การสำรวจความหนาแน่น ความสามารถในการกระจายพันธุ์ และดัชนีความสำคัญ ของไม้ยืนต้น

1. การทำแผนผังไม้ยืนต้นและการประมาณความสามารถในการกระจายพันธุ์
สำรวจไม้ยืนต้นทุกชนิดในแปลงสำรวจ โดยแบ่งต้นไม้เป็น 3 กลุ่มตามขนาด ได้แก่ ต้นไม้ใหญ่ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับอก (diameter at breast height; DBH) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร หรือเส้นรอบวงมากกว่า 14 เซนติเมตร และสูงกว่า 1.3 เมตร ไม้หนุม



ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร และสูงกว่า 1.3 เมตร และลูกไม้ (มีความสูงน้อยกว่า 1.3 เมตร) ในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่ง โดย

- ในแต่ละพื้นที่สำรวจขนาด 40 x 40 ตารางเมตร แบ่งเป็นแปลงย่อย ขนาด 10 x 10 ตารางเมตร รวม 16 ตาราง สำรวจความหนาแน่นของต้นไม้จากแปลงย่อย 8 แปลง (ภาพที่ 1) โดยบันทึกชนิดไม้ยืนต้น ทำหมายเลขต้นไม้ใหญ่ทุกต้น และบันทึกตำแหน่งของต้นไม้ใหญ่ทุกต้นในแปลงสำรวจโดยวัดระยะจากขอบแปลงทั้งสองด้านประกอบ (ภาพที่ 3)

- สำรวจจำนวนไม้หนุ่มและลูกไม้ ของไม้ยืนต้นหลักแต่ละชนิด จากแปลงย่อยขนาด 4 x 4 ตารางเมตร จำนวน 8 แปลงย่อย (ภาพที่ 1) โดยสำรวจลูกไม้ทั้ง 3 ฤดู (ภาพที่ 4) คำนวณอัตราส่วนของต้นไม้: ไม้หนุ่ม: ลูกไม้ เพื่อแสดงความสามารถในการกระจายพันธุ์

- บันทึกภาพ บันทึกชื่อท้องถิ่น และตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์และประโยชน์ของไม้ยืนต้นแต่ละชนิด จาก คณิตและคณะ (2553) ไชมอนและคณะ (2549) เต็ม (2544) ทักซิณและคณะ (2551) ราชบัณฑิตยสถาน (2538) องค์การสวนพฤกษศาสตร์ (2539ก, 2539ข, 2540, 2542, 2552) และ เอี่ยมพรและปณิธาน (2552)

2. การหาค่าดัชนีความสำคัญของต้นไม้ (Importance Value Index; IVI)

คำนวณค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) ความถี่สัมพัทธ์ (RF) และความเด่นสัมพัทธ์ (RDo) ของพืชแต่ละชนิดในแต่ละแปลงสำรวจ แล้วนำมาคำนวณค่าดัชนีความสำคัญของชนิดพืช (IVI) ตามวิธีของ Curtis (1959) และ Mishra (1968) อ้างโดย Kumar and Bhatt (2006) โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD)} = \left[\frac{\text{ความหนาแน่นของพืช ก}}{\text{ความหนาแน่นของพืชทุกชนิด}} \right] \times 100$$

โดย ความหนาแน่นของพืช ก (D) = $\frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพืช ก ในแปลงตัวอย่าง}}{\text{หน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}}$

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (RF)} = \left[\frac{\text{ความถี่ของพืช ก}}{\text{ความถี่ของพืชทุกชนิด}} \right] \times 100$$

โดย ความถี่ของพืช ก (F) = $\frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ชนิดไม้ ก ปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}}$ x 100

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... 29 พ.ศ. 2555

เลขทะเบียน..... 250755

เลขเรียกหนังสือ.....



$$\text{ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (RDo)} = \left[\frac{\text{ความเด่นของพืช ก}}{\text{ความเด่นของพืชทุกชนิด}} \right] \times 100$$

โดย ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัดของพืช ก = $\frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของพืช ก}}{\text{พื้นที่ที่สำรวจ}}$

ดัชนีความสำคัญของชนิดพืช (IVI) = RD + RF + RDo

การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของกล้วยไม้

สำรวจชนิดและปริมาณกล้วยไม้ในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่ง ทั้งกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้ดิน ใน 3 ฤดู โดยแบ่งพื้นที่แหล่งสำรวจขนาด 40 x 40 ตารางเมตร เป็นตารางย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร รวม 16 ตาราง สำรวจความหนาแน่นของกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้ดินจากตารางที่แบ่งดังกล่าว 8 ตาราง เช่นเดียวกับการสำรวจไม้ยืนต้น (ภาพที่ 1) และบันทึกผลดังต่อไปนี้

1. บันทึกตำแหน่งพิกัดของต้นกล้วยไม้อิงอาศัยตามตำแหน่งของต้นไม้ใหญ่ บันทึกชนิดของพรรณพืชที่เจริญเติบโตในบริเวณเดียวกัน หรือพรรณพืชที่กล้วยไม้อิงอาศัยอยู่
2. บันทึกการกระจายตัวของกล้วยไม้ พร้อมเขียนแผนที่แสดงรูปแบบการกระจายตัว บันทึกความหนาแน่นของกล้วยไม้ โดยใช้วิธีการนับจำนวนต้นในพื้นที่สุ่มสำรวจ

การสำรวจความหลากหลายและความหนาแน่นของเฟิน

1. สำรวจความหลากหลายเฟินที่พบในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่ง ทั้ง 3 ฤดู บันทึกภาพแหล่งอาศัย ลักษณะการเจริญเติบโต ใบ ก้าน และกลุ่มอับสปอร์ และเก็บตัวอย่างใบเฟินเพื่อใช้ในการจัดจำแนกถึงระดับวงศ์ โดยอาศัยภาพและคีย์ (keys) จาก Flora of Thailand Volume 3 Part 1-4 (Tagawa and Iwatsuki, 1979, 1985, 1988 and 1989) เป็นหลัก ร่วมกับอาศัยหนังสือ "เฟิน สำหรับคนรักเฟินและผู้ปลูกมืออาชีพ" โดยจารุพันธ์ (2536) เปรียบเทียบความหลากหลายของวงศ์เฟินที่พบในแต่ละพื้นที่สำรวจ และในภาพรวมของป่าที่พัฒนาในแต่ละรูปแบบ

2. ตรวจสอบความหนาแน่นของเฟินในพื้นที่สำรวจทั้ง 8 แห่ง ในแต่ละฤดู ดังนี้

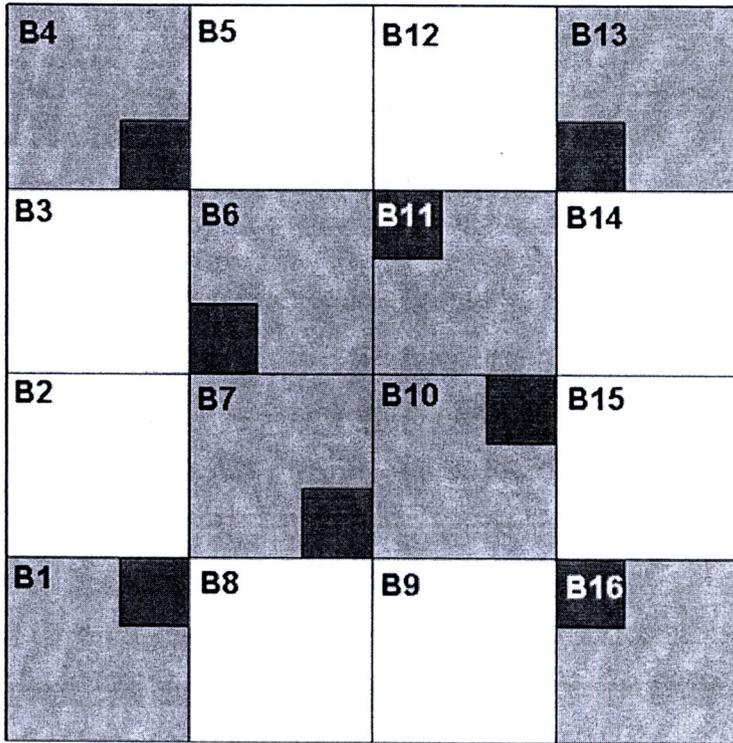
- ในแต่ละพื้นที่สำรวจ แบ่งเป็นตารางย่อย ขนาด 4 x 4 ตารางเมตร รวม 100 ตารางย่อยต่อพื้นที่สำรวจ และให้คะแนนความหนาแน่นของจำนวนเฟินในแต่ละตารางย่อย ดังนี้

0	=	ไม่พบเฟิน
1	=	1 – 6 ต้น
2	=	7 – 12 ต้น
3	=	13 – 25 ต้น
4	=	26 – 50 ต้น
5	=	51 – 100 ต้น
6	=	101 – 200 ต้น
7	=	มากกว่า 200 ต้น

- ทำแผนที่และกราฟแสดงความหนาแน่นของเฟินในแต่ละพื้นที่สำรวจและแต่ละฤดูกาล
- เปรียบเทียบความหนาแน่นของเฟินในแต่ละฤดูกาลและแต่ละพื้นที่สำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) ฐานนิยม (mode) ผลรวม (sum) ค่าต่ำสุด (min) ค่าสูงสุด (max) หรือพิสัย (range) หรือวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (กรณีที่มีความแปรปรวนเท่ากัน) หรือ Tamhane's T2 test (กรณีที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน) ตามความเหมาะสมกับชนิดของข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูล



 พื้นที่สี่มุมขนาด 10×10 ตร.ม.

 พื้นที่สี่มุมขนาด 4×4 ตร.ม.



ภาพที่ 1 แผนภาพแปลงสำรวจขนาด 40 x 40 ตารางเมตร ซึ่งมีแปลงย่อย 16 แปลง ช่องสี่เหลี่ยมแสดงแปลงย่อยขนาด 10 x 10 ตารางเมตร ที่เก็บข้อมูลไม้ยืนต้นและข้อมูลกล้วยไม้ ช่องสี่เหลี่ยมแสดงแปลงย่อยขนาด 4x4 ตารางเมตรที่เก็บข้อมูลไม้หนุ่มและลูกไม้



ภาพที่ 2 การวัดพื้นที่เพื่อวางแผนและปักหลักแปลงสำรวจ



ภาพที่ 3 การบันทึกตำแหน่งต้นไม้ใหญ่



ภาพที่ 4 การเดินสำรวจความหนาแน่นของเฟิน กล้วยไม้ดิน และลูกไม้ในแต่ละแปลงย่อย