บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์

1. สายวัด
2. หมุดปักบอกเขต
3. ไม้วัดความสูง
4. เข็มทิศ
5. เชือกไนล่อน
6. ป้ายติดตัวอย่างพรรณไม้
7. กรรไกรตัดกิ่งไม้
8. ตะแกรงร่อนดิน
9. พลั่วตักดิน

วิธีดำเนินการวิจัย

ภาคสนาม

สถานที่ศึกษามี 2 แห่งคือ ระบบนิเวศป่าบญจพรรณบริเวณทิศตะวันออกของถนน ที่ขึ้นสู่สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ กิโลเมตรที่ 12.5 แปลงทดลองห่างจากถนน 200 เมตร มีพิกัด 15° 31.261′ เหนือ 99° 17.839′ ตะวันออก และระบบนิเวศป่าดึงรังบริเวณถนนวงแหวน

รอบสถานีวิจัย สัตว์ป่าเขานางรำ แยกจากถนนไปจุดชมวิวเก่า 400 เมตร แปลงทดลองห่างจากถนนไปทางด้านทิศใต้ 100 เมตร มีพิกัด 15° 28.327′ เหนือ 99° 16.842′ ตะวันออก เริ่มทำการวิจัยภายในเดือน ตุลาคม 2538 โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้คือ

<u>การศึกษาขนาดพื้นที่ที่ตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับระบบนิเวศและโครงสร้างป่าผลัดใบทั้ง 2 ชนิด</u>

1. เลือกพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แบ่งแยกเป็นส่วนเล็กส่วนน้อย คือเป็นพื้นที่ป่าชนิดเดียวกัน ซึ่งมีขนาดกว้างพอที่จะขยายพื้นที่ทดลองได้ โดยแบ่งชนิดของป่าได้โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ รวมทั้งการตรวจสอบในพื้นที่จริง

2. ใช้วิธีการขยายขนาดพื้นที่เป็นเท่าตัว (Mueller-Dombois and Ellenberg,1974) กำหนดพื้นที่ศึกษาขนาด 1 x 1 ตารางเมตร และทำการขยายพื้นที่เป็น 2 4 และ 8 เท่า ตามลำดับจนถึงขนาดที่ต้องการ โดยทิศทางการขยายของแปลงทดลอง ขยายไปในทิศทางทิศเหนือไปทิศใต้ และทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก กำหนดทิศโดยใช้เข็มทิศ วัดระยะทางให้ได้ตามที่กำหนด ปักหมุดเพื่อบอกขอบเขตของขนาดแปลง ใช้เชือกไนล่อนขึงไปตามหมุดจนครบทั้งสี่ด้าน โดยมีแผนภาพขยายพื้นที่ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.1

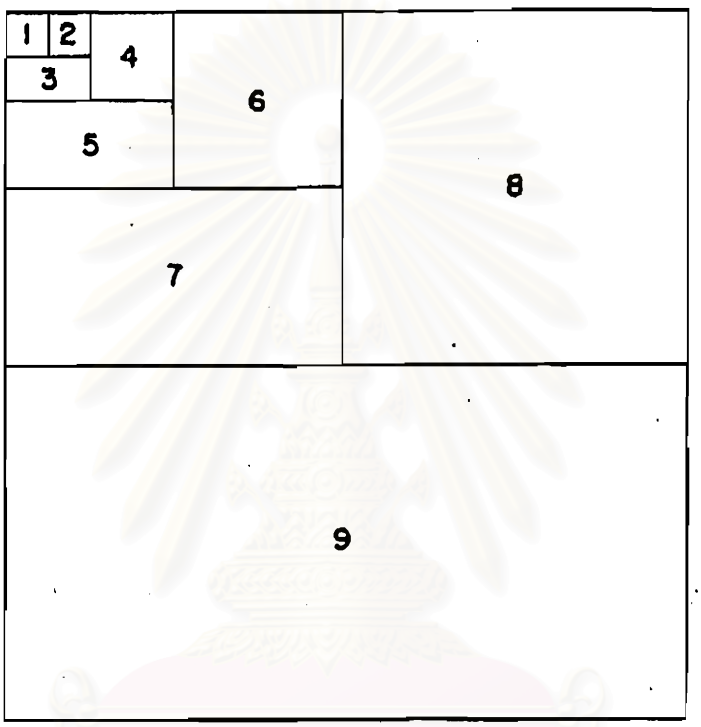
3. นับจำนวนชนิดพรรณไม้พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างภายในแปลงที่มีการกำหนดเขตเรียบร้อย เพื่อลดปัญหาของการกระจายพรรณไม้ตามขอบของแปลงทดลอง ด้วยการนับต้นไม้ที่อยู่บนเส้นขอบแปลงเพียง 2 ด้าน คือ ด้านทิศใต้และทิศตะวันตก

4. วัดความสูงของพรรณไม้แต่ละต้นโดยใช้ไม้วัดความสูง

5. บันทึกข้อมูลโดยจำแนกรูปแบบการเจริญ(Growth Form)ของโครงสร้างแต่ละชนิดตามระบบของ Mueller-Dombois and Ellenberg 1974 : ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

- ชั้นต้นไม้(Tree) กำหนดความสูงมากกว่า 5.0 เมตร
- ชั้นไม้พุ่มเตี้ย(Shrub) กำหนดความสูงตั้งแต่ 0.5-5.0 เมตร
- ชั้นไม้ล้มลุก Herb กำหนดความสูงตั้งแต่ 0.1-0.5 เมตร

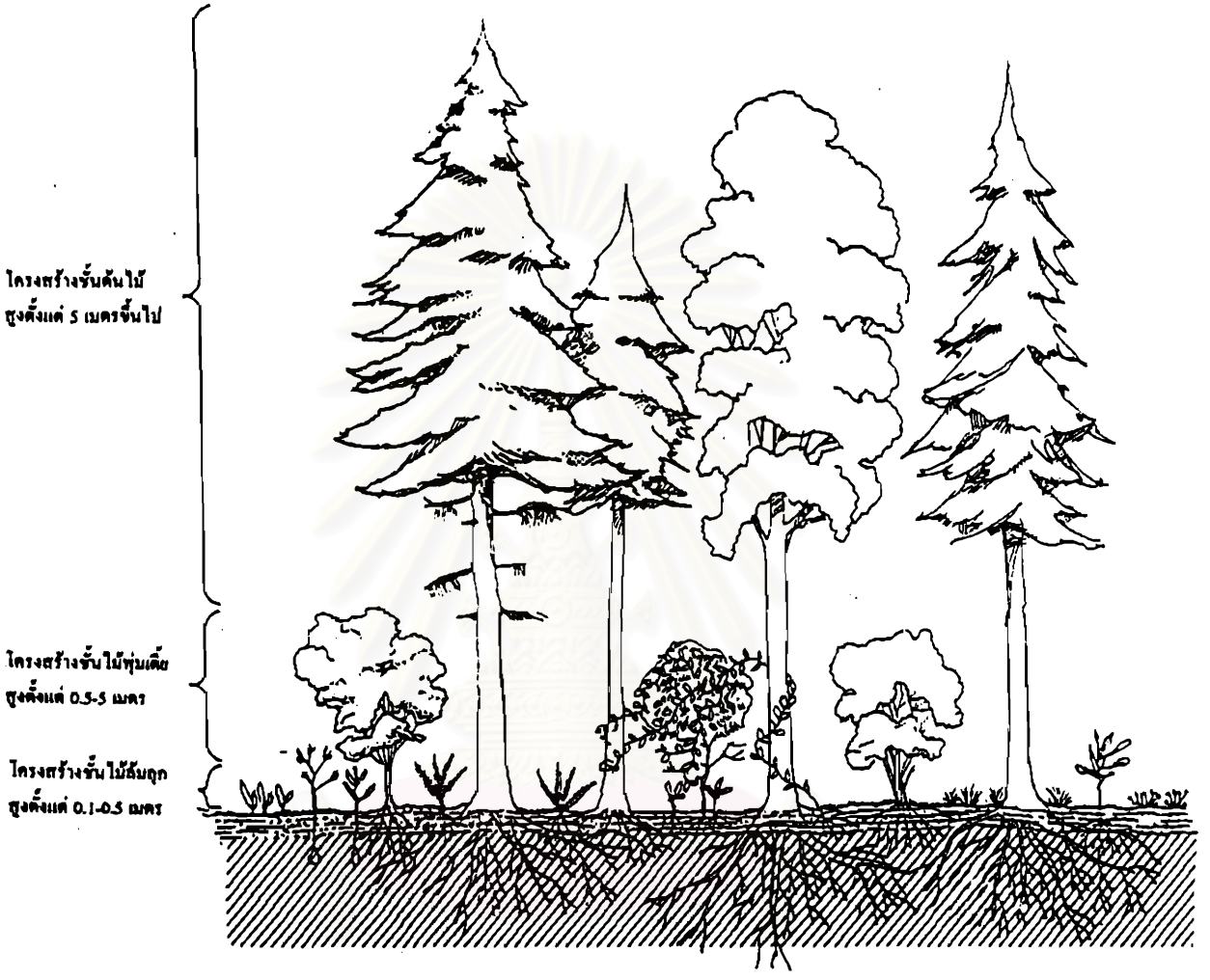
ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.2 โดยพืชชนิดเดียวกันแต่ความสูงต่างกันนับอยู่คนละชั้น



แผนภูมิที่ 3.1 การขยายพื้นที่เป็นเท่าตัว

แหล่งที่มา : Mueller-dombois and Ellenberg,1974

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 3.2 แสดงโครงสร้างชั้นต่างๆในป่าไม้

ที่มา : Kimmins,1987

6. เก็บข้อมูลแปลงถัดไปโดยใช้วิธีการเดิม ในกรณีที่แปลงมีขนาดใหญ่มาก ทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยภายในแปลงใหญ่ นับจำนวนชนิดและความถี่พรรณไม้ที่ปรากฏทั้งหมด

7. เก็บตัวอย่างให้อยู่ในสภาพที่แบนและแห้งสนิท นำมาติดไว้กับกระดาษ เพื่อนำไปใช้ในการจัดจำแนกชนิด

8. เก็บตัวอย่างดินเพื่อดูลักษณะทางกายภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณสมบัติของป่าทั้งสองชนิด

1.1 การเรียงตัวในแนวราบของพรรณไม้ (Spatial Distribution) ใช้ดัชนี (I_σ) (Morisita,1962)

$$I_\sigma = q \frac{\sum_{i=1}^{s} n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

เมื่อ I_σ = ดัชนีการกระจาย (Dispersion Index)

q = จำนวนแปลงย่อย

n_i = จำนวนต้นของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง i

N = จำนวนต้นของต้นไม้ทั้งหมดในแปลงตัวอย่างทั้งหมด

โดย I_σ จะมีค่าเป็น 1 เมื่อการกระจายเป็นแบบสุ่ม (Random),
มีค่าน้อยกว่า 1 เมื่อมีการกระจายเป็นแบบสม่ำเสมอ (Uniform) และ
มีค่ามากกว่า 1 เมื่อมีการกระจายเป็นแบบจับกลุ่ม (Clump)

1.2 ความหนาแน่น (Density) (Krebs, 1989)

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{จำนวนต้นของพรรณไม้นั้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}}$$

1.3 ดัชนีความหลากหลาย (Speies Diversity) ใช้ดัชนีของแชนนอน- เวียเนอร์ (Krebs, 1989) มีสูตรดังนี้คือ

$$H = - \sum_{i=1}^{s} (Pi)(In * Pi)$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายของแชนนอน- เวียเนอร์

S = จำนวนชนิด

Pi = สัดส่วนของตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นของพรรณไม้ชนิด i

1.4 ดัชนีความหลากหลายสูงสุด (Maximum Diversity) (Krebs, 1989) มีสูตรดังนี้

$$H_{max} = InS$$

เมื่อ H_{max} = ดัชนีความหลากหลายสูงสุด

S = จำนวนชนิด

1.5 ดัชนีพีลิว (Pielou's Index) เพื่อวิเคราะห์ความเท่าเทียมกันของชนิด (Krebs, 1989) มีสูตรดังนี้

$$E = H / H_{max}$$

เมื่อ H = ดัชนีของแชนนอน-เวียเนอร์

H_{max} = InS

1.6 ความเข้มข้นของความเด่น (Concentration of Dominance) (Krebs, 1989) มีสูตรดังนี้

$$C = \sum_{i=1}^{s} (Pi)^2$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของความเด่น

Pi = สัดส่วนของตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นของพรรณไม้ชนิด i

1.7 ดัชนีความความร่ำรวยชนิดพรรณไม้ (Richness Index) (Krebs, 1989) มีสูตรดังนี้

$$R = (S-1) / \ln N$$

เมื่อ R = ดัชนีความร่ำรวยชนิดพรรณไม้

S = จำนวนชนิด

N = จำนวนต้นไม้ทั้งหมด

2. การวิเคราะห์หาพื้นที่แปลงตัวอย่างที่เหมาะสม

2.1 นำตัวอย่างพรรณไม้ที่ได้มาจำแนกชนิดโดยใช้ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงดังต่อไปนี้

- ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจของไทย (ตอนที่ 3) (ฝ่ายพฤษศาสตร์ป่าไม้ กองป่ารุง กรมป่าไม้, 2526)
- พืชกินได้และพืชมีพิษในป่าเมืองไทย (สมจิตร และสุภาพ, 2524)
- สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535)
- พรรณไม้โครงการหลวง (โครงการหลวง, 2536)
- รายชื่อพืชทั่วไป (เล่ม 3) (กรมวิชาการเกษตร, 2523)
- สยามไภษัชยพฤกษ์ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2538)
- ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม, 2523)

นำตัวอย่างพรรณไม้ไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้ที่หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ เพื่อยืนยันความถูกต้องของการจำแนกชนิด

2.2 สร้างกราฟจำนวนชนิด-พื้นที่ ของระบบนิเวศป่าผลัดใบทั้งสองชนิด โดยกำหนดให้ขนาดของพื้นที่เป็นค่าในแกนนอน ส่วนจำนวนชนิดเป็นค่าของแกนตั้ง

กราฟจำนวนชนิด-พื้นที่ของระบบนิเวศป่าผลัดใบทั้ง 2 ระบบได้จากการนำข้อมูลของชนิดพรรณไม้ทุกรูปแบบการเจริญ ทุกต้นภายในแปลงทดลองมารวมกัน นับจำนวนชนิดในแปลงทดลองโดยนับจำนวนชนิดที่ซ้ำกันให้มีค่าเท่ากับหนึ่งชนิด ส่วนกราฟจำนวนชนิด-พื้นที่ของโครงสร้างที่มีรูปแบบการเจริญชั้นต่างๆได้จากข้อมูลที่เก็บแยกตามรูปแบบการเจริญ

2.3 วิเคราะห์กราฟหาขนาดพื้นที่แปลงตัวอย่างที่เหมาะสม โดยวิธีของ Cain,1938 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ สร้างเส้นตรง (เส้นร้อยละ 5) โดยลากผ่านจุดที่มีค่าอัตราส่วนเพิ่มของพื้นที่ร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งหมด และอัตราการเพิ่มจำนวนชนิดของพรรณไม้ที่เพิ่มร้อยละ 5 ต่อมาสร้างเส้นที่ขนานกับเส้นร้อยละ 5 โดยสร้างให้เส้นตรงนี้สัมผัสกับเส้นกราฟจำนวนชนิด-พื้นที่พอดี ลากเส้นตรงตั้งฉากกับแกนนอนโดยเริ่มจากจุดสัมผัสกราฟ ตรงบริเวณเส้นตรงที่ลากผ่านแกนนอนจะเป็นค่าที่บอกถึงขนาดพื้นที่แปลงตัวอย่างที่เหมาะสมของระบบนิเวศตามที่ต้องการ

นอกจากนี้วิธีการสร้างเส้นตรงสามารถใช้อัตราส่วนการเพิ่มของพื้นที่ร้อยละ 10 และอัตราส่วนการเพิ่มของชนิดพรรณไม้ร้อยละ 10 (Colinvaux,1986)ซึ่งจะได้ผลของขนาดแปลงตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่าใช้เส้นตรงอัตราส่วนร้อยละ 5 ในกรณีที่พื้นที่ที่มีจำนวนชนิดต่ำการใช้เส้นร้อยละ 10 มีผลให้ได้แปลงตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่าเส้นตรงร้อยละ 5 ไม่มากนัก ส่วนในพื้นที่ที่มีจำนวนชนิดสูงได้ขนาดพื้นที่แปลงตัวอย่างของเส้นร้อยละ 10 มีขนาดเล็กกว่ามาก เนื่องมาจากความชันของกราฟในการเพิ่มจำนวนชนิดมีมากในพื้นที่ที่มีจำนวนชนิดสูง ทำให้องศาของความเอียงของเส้นร้อยละ 5 สัมผัสกราฟได้ระยะห่างแกนตั้งกว่าเส้นร้อยละ 10 ดังนั้นในพื้นที่ที่มีจำนวนชนิดพรรณไม้สูงวิธีการสร้างเส้นตรงแบบอัตราส่วนการเพิ่มของชนิดพรรณไม้ร้อยละ 5 จึงเหมาะสมกับระบบนิเวศที่มีความหลากหลายของโครงสร้างสูง

2.4 วิเคราะห์หาพื้นที่ตัวอย่างโดยใช้สถิติ

ใช้สถิติวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) จัดแบ่งกลุ่มแปลงตัวอย่างโดยใช้ชนิดพรรณพืชเป็นตัวเปรียบเทียบ หาความเหมือนกันของแปลงทดลองแต่ละแปลง โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลในการคำนวณ คือ กลุ่มระบบนิเวศป่าดึงรัง (รวมต้นไม้ทุกรูปแบบการเจริญ คือ ต้นไม้,

ไม้พุ่มเตี้ย และไม้ล้มลุก) กลุ่มโครงสร้างชั้นต้นไม้(Tree)ของป่าเต็งรัง กลุ่มโครงสร้างชั้นไม้พุ่มเตี้ย (Shrub)ของป่าเต็งรัง กลุ่มโครงสร้างชั้นไม้ล้มลุก(Herb)ของป่าเต็งรัง กลุ่มระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ (รวมต้นไม้ทุกรูปแบบการเจริญ คือ ต้นไม้, ไม้พุ่มเตี้ย และไม้ล้มลุก) กลุ่มโครสร้างชั้นต้นไม้(Tree)ของป่าเบญจพรรณ กลุ่มโครงสร้างชั้นไม้พุ่มเตี้ย(Shrub)ของป่าเบญจพรรณ กลุ่มโครงสร้างชั้นไม้ล้มลุก(Herb)ของป่าเบญจพรรณ

2.5 นำผลที่ได้จากการสร้างกราฟจำนวนชนิด-พื้นที่ และการคำนวณทางสถิติ มาตัดสินใจเลือกขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสมต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย