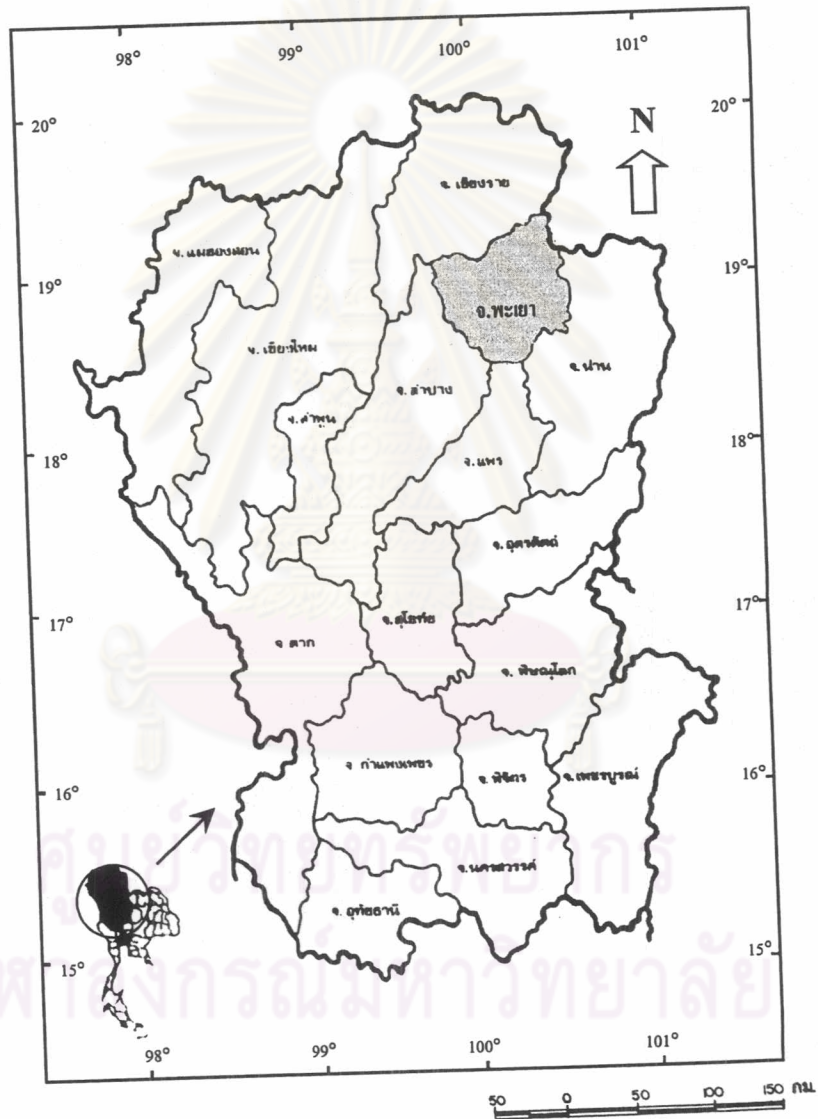


บทที่ 3

พื้นที่และวิธีดำเนินการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา



ที่มา: โครงการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมและการใช้ที่ดินเกษตรกรรม ภาคเหนือ
ภาพ 3.1 ขอบเขตและที่ตั้งของจังหวัดพะเยาในภาคเหนือ

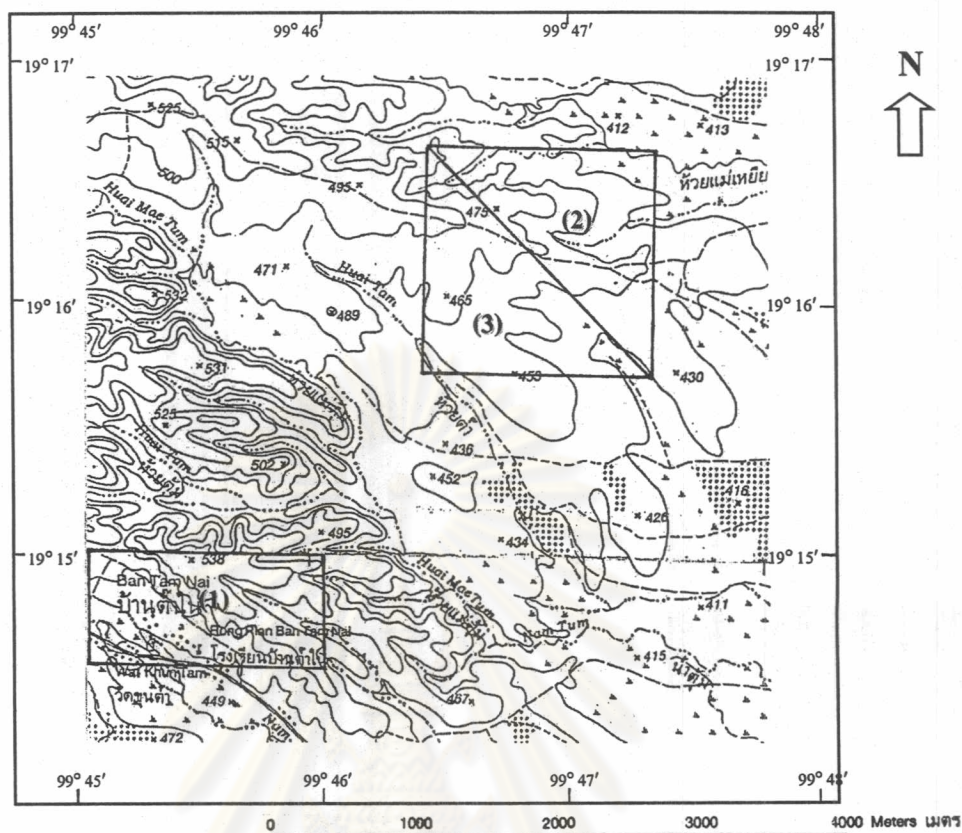
พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ใน 2 เขตป่าชุมชน ดังนี้

(ก) ป่าชุมชนบ้านด้าโน มีขอบเขตพื้นที่ศึกษาคือ (1) ดังภาพ 3.2 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของป่าใช้สอยของป่าชุมชนบ้านด้าโนที่มีขนาดโดยรวมประมาณ 1,000 ไร่ ตั้งอยู่ในเขตตำบลบ้านด้า อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา มีระยะห่างจากตัวเมืองพะเยาประมาณ 24 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกของกว๊านพะเยา เป็นพื้นที่เชิงเขาของคอยหลวงที่ทอดตัวตามทิศเหนือ-ใต้ในเขตจังหวัดพะเยาและเชียงราย ที่ความสูง 450-550 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะโดยรวมเป็นพื้นที่ลาดชัน สภาพดินเป็นดินลูกรังผสมหิน (วรรณิ ธงเชียร, 2545) สภาพป่าเป็นป่าผลัดใบผสมมี เหียง เต็ง รัง และพลวง กระจายอยู่ทั่วไป อาณาเขตโดยรอบพื้นที่มีดังนี้

ทิศเหนือ อาณาเขตติดต่อ ตำบลท่าจำปีและตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
 ทิศใต้ อาณาเขตติดต่อ บ้านด้ากลาง หมู่ 8 อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
 ทิศตะวันออก อาณาเขตติดต่อ บ้านด้ากลาง หมู่ 8 อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
 ทิศตะวันตก อาณาเขตติดต่อ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง

(ข) ป่าชุมชนบ้านใหม่ มีขอบเขตพื้นที่ศึกษาคือ (2) และ (3) ดังภาพ 3.2 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของป่าชุมชนบ้านใหม่ที่มีขนาดโดยรวม 2,123 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านเหยียน หมู่ที่ 7 และบ้านร่องไฮ หมู่ที่ 5 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา มีระยะห่างจากตัวเมืองพะเยาประมาณ 25 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตกของกว๊านพะเยา พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ราบติดเชิงเขาของคอยหลวง ตั้งอยู่ที่ความสูง 440-460 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีแหล่งน้ำในพื้นที่คือลำห้วยแม่เหยียนและหนองบัว ลักษณะโดยรวมเป็นพื้นที่ราบถึงลาดชันเล็กน้อย สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย สภาพป่าในพื้นที่เป็นป่าเต็งรังผสมเบญจพรรณ มีไม้ขนาดกลางและขนาดเล็ก เช่น เหียง เต็ง รัง ประดู่ ก่อป่า กระบก สัก พลวง (วรรณิ ธงเชียร, 2545) มีอาณาเขตโดยรอบพื้นที่ดังนี้

ทิศเหนือ อาณาเขตติดต่อ ตำบลแม่สุก อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
 ทิศใต้ อาณาเขตติดต่อ บ้านใหม่ หมู่ 5 และ 7 อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
 ทิศตะวันออก อาณาเขตติดต่อ ตำบลท่าจำปี อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
 ทิศตะวันตก อาณาเขตติดต่อ อุทยานแห่งชาติคอยหลวง



ที่มา: แผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 จังหวัดพะเยา 4947 II และอำเภอแม่ใจ 4947 I กรมแผนที่ทหาร

ภาพ 3.2 พื้นที่ศึกษา (1) ป่าแบบที่ 1 (2) ป่าแบบที่ 2 และ (3) ป่าแบบที่ 3 อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1. กำหนดระยะเวลาเก็บข้อมูลภาคสนาม เป็นเวลา 1 ปี จาก 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (แห้งแล้ง และร้อน) ฤดูฝน (อากาศร้อนชื้น) และฤดูหนาว (แห้งแล้งและเย็น) คือ เดือนเมษายน และ เดือนตุลาคม ปี พ.ศ.2545 และ เดือนมกราคม ปี พ.ศ.2546 เป็นตัวแทนตามลำดับ โดยพิจารณาจากจากข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาของสถานีอุตุนิยมวิทยาพะเยา ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ย และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ ของพื้นที่จังหวัดพะเยา ช่วงเวลา 10 ปี ย้อนหลัง (รายละเอียดในภาคผนวก ค ข้อมูลภูมิอากาศ)

2. สำรวจและเลือกพื้นที่ป่า ที่พบลักษณะการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน 3 แห่ง กำหนดให้เป็นป่าแบบที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ (รายละเอียดป่าแบบที่ 1, 2 และ 3 ในบทที่ 4)

3. กำหนดเขตพื้นที่ศึกษาโดยรวม ของป่าแบบที่ 1, 2 และ 3 (ภาพ 3.2) เพื่อสุ่มวางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่สุด (minimal area of quadrat) และจำนวนน้อยที่สุด (minimal number of quadrates) ที่สามารถเป็นตัวแทนของป่าแต่ละแบบได้

4. สุ่มวางแปลงสุ่มตัวอย่าง หากำขนาดแปลงสุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่สุดและจำนวนน้อยที่สุด ที่สามารถเป็นตัวแทนของป่าแบบที่ 1, 2 และ 3 ได้ โดยหาขนาดแปลงสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมด้วยการวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแปลงสุ่มตัวอย่างกับชนิดพันธุ์ไม้สะสม (รายละเอียดในบทที่ 4 และ ภาพ 4.3) ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาคั้งนี้คือ 40x40 ตารางเมตร ในป่าทุกแบบ และหาจำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร กับชนิดพันธุ์ไม้สะสม (รายละเอียดในบทที่ 4 และ ภาพ 4.4) จำนวนที่เหมาะสม คือ ป่าแบบละ 6 แปลง และพิจารณาพร้อมกับสมการของ Sutherland (1999) ดังนี้

$$m^+ = (200/Q)^2 (s_1/N_1)^2 (1+2/m_1)$$

โดย m^+ = จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างที่ต้องเพิ่มที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Q = ค่าความถูกต้องสัมพัทธ์ของการประเมิน มาจาก $50 \times [(Cl_2 - Cl_1)/N_1]$

Cl_2 และ Cl_1 คือขนาดประชากรสูงสุดและต่ำสุดที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

s_1 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการสำรวจ

N_1 = ค่าเฉลี่ยโดยประมาณจากการสำรวจ

m_1 = จำนวนของแปลงสุ่มตัวอย่างเบื้องต้น

จึงสุ่มวางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร จำนวน 6 แปลง ในพื้นที่ป่าแต่ละแบบ โดยวางแปลงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวทิศ เหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก

5. เก็บข้อมูลสังคมพืช เก็บข้อมูล 1 ครั้งต่อฤดูกาลในเดือนที่เป็นตัวแทน คือ เดือนเมษายน และตุลาคม ปี พ.ศ.2545 เป็นตัวแทนฤดูร้อนและฤดูฝน เดือนมกราคม ปี พ.ศ.2546 เป็นตัวแทนของฤดูหนาวตามลำดับ ทำการเก็บข้อมูลสังคมพืช ดังนี้

5.1 บันทึกชนิดที่พบ นับจำนวนและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้ ในทุกแปลงสุ่มตัวอย่าง ขนาด 40x40 ตารางเมตร ทำการติดป้ายหมายเลขบนไม้ยืนต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height: DBH) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป วัดขนาดลำต้นที่ระดับอก (130 เซนติเมตร จากพื้นดิน) บันทึกชนิดไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม พืชล้มลุก และไม้เลื้อยที่พบ นับจำนวนแต่ละชนิด โดยนับจำนวนไม้ยืนต้นที่พบในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร ภายในแปลงสุ่มตัวอย่างดังกล่าวสุ่มวางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 20x20 ตารางเมตร จำนวน 1 แปลง เพื่อนับจำนวน และวัดขนาดพื้นที่ปกคลุมของลูกไม้และไม้พุ่มตามชนิดที่พบ และสุ่มวางแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 10x10 ตารางเมตร จำนวน 1 แปลง เพื่อนับจำนวนและวัดขนาดพื้นที่ปกคลุมของไม้ล้มลุกและไม้เลื้อยตามชนิดที่พบ เก็บตัวอย่างพืชแต่ละชนิดเพื่อการจำแนกในห้องปฏิบัติการและเปรียบเทียบตัวอย่างแห้งกับหอพรรณไม้ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหอพรรณไม้ของกรมป่าไม้ต่อไป

5.2 วัดความสูงไม้ยืนต้น วัดความสูงทั้งหมด (total high: H) ความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (main living branch: HB) โดยใช้ Hega hypsometer วัดความสูงของไม้ยืนต้น โดยแยกวัดความสูงของไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป ในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร และความสูงของลูกไม้ในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 20x20 ตารางเมตร (แปลงเดียวกับแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 20x20 ตารางเมตร ข้อ 5.1)

5.3 วัดพิกัดและการปกคลุมของเรือนยอดไม้ยืนต้น วัดตำแหน่งพิกัดของลำต้นไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป โดยลากเทปให้ขนานกับตำแหน่งขอบแปลงแนวทิศเหนือ-ใต้ กำหนดเป็นแกน x ลากเทปอีกเส้นให้ตั้งฉากกับแนวแกน x แนวทิศตะวันออก-ตะวันตก กำหนดเป็นแกน y บันทึกข้อมูลพิกัดด้วยจุดตัดที่เกิดที่ลำต้นของไม้ยืนต้นตามลำดับหมายเลข และวัดการปกคลุมของเรือนยอดโดยลากเทปวัดในแนวทิศเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ให้อยู่ในลักษณะตั้งฉากกับแนวลำต้นแล้วบันทึกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเรือนยอดแต่ละด้านเพื่อเป็นระยะปกคลุมของไม้ต้นนั้น

6. เก็บข้อมูลลักษณะสมบัติดิน

6.1 มีการแยกเก็บตัวอย่างดินเพื่อศึกษาดังนี้

(ก) เนื้อดิน (Soil texture) ในทุกแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร (ทั้งหมดรวม 24 แปลง) ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 10x10 ตารางเมตร ที่วางแบบสุ่ม จำนวน 5 แปลง โดยใช้ soil core เก็บที่ระดับความลึก 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ทำการเก็บจำนวน 1 ครั้ง

(ข) หน้าตัดและชั้นดิน (Soil profile) เพื่อแสดงและอธิบายลักษณะของชั้นดิน โดยขุดหลุมที่มีหน้าตัดกว้าง 1 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร จำนวน 1 จุด ของป่าแต่ละแบบ (สุ่มจุดขุดหลุมในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 40x40 ตารางเมตร) เก็บตัวอย่างดินตามลักษณะชั้นดินเพื่อศึกษาเนื้อดิน ทำการเก็บจำนวน 1 ครั้ง ในเดือนสุดท้ายของการศึกษา

การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1. สังกัมพืช

1.1 จำแนกชนิดพันธุ์พืช ด้วยการบันทึกลักษณะสดจากภาคสนาม ตรวจสอบรายละเอียดลักษณะตัวอย่างแห้งแล้วเทียบกับตัวอย่างกับหอพรรณไม้ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหอพรรณไม้ของกรมป่าไม้ บันทึกชื่อท้องถิ่น ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ของชนิดพันธุ์ไม้ที่พบ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลสังกัมพืช ดังนี้

(ก) จำนวนชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่ (Species richness) วิเคราะห์ค่าจำนวนชนิดพันธุ์ในพื้นที่ของพันธุ์ไม้แต่ละประเภทเป็นการหาจำนวนชนิดเฉลี่ยต่อจำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างของแต่ละพื้นที่ศึกษา จำนวนชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่จะขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดที่พบในแต่ละพื้นที่ พื้นที่ที่มีค่าจำนวนชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่สูงจะมีจำนวนชนิดที่พบมาก และบ่งบอกถึงความหลากหลายของชนิดพันธุ์ในพื้นที่ได้

(ข) ดัชนีความหลากหลายชนิดพันธุ์พืช (Species diversity index) หมายถึง ค่าที่บ่งชี้หรือแสดงให้เห็นถึงความมากน้อยของสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่งๆ สังคมพืชที่มีจำนวนชนิดมากแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีความแปรผันของปัจจัยสิ่งแวดล้อมมาก ความหลากหลายชนิดจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงเสถียรภาพ (stability) ของสังคมพืช ซึ่งในช่วงต้นของการทดแทนจะพบพืชเพียงไม่กี่ชนิด แล้วเพิ่มมากขึ้นจนถึงจุดๆ หนึ่งจึงลดลง และปรากฏเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นพืชเด่น และความหลากหลายชนิดนี้จะเพิ่มตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ด้วย

Shannon-Wiener index (H) หรือ Shannon's index

$$H = -\sum_{i=1}^N p_i \ln p_i$$

โดย $p_i =$ สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นของชนิดนั้น ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) ต่อจำนวนต้นทั้งหมด
 $N =$ จำนวนชนิดทั้งหมด

(ค) ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity index) คือค่าความคล้ายคลึงหรือความเหมือนของชนิดพันธุ์พืชที่ปรากฏในพื้นที่สองแห่ง โดยอยู่ระหว่าง 0 – 100 หรือ ร้อยละ 0 – 100 นั่นคือจากไม่มีความคล้ายคลึงกันเลย (0) จนถึงเหมือนกันทุกประการ (100) ซึ่งสังคมพืชที่มีความคล้ายคลึงกันสูงนั้นมักมีลักษณะปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน สามารถวิเคราะห์ค่าดังกล่าวได้ด้วยการคำนวณดังนี้

The Sorensen index

$$S = \frac{2C}{A+B} \quad (2C)$$

โดย $A =$ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบในแปลงสุ่มตัวอย่าง A หรือที่ 1

$B =$ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบในแปลงสุ่มตัวอย่าง B หรือที่ 2

$C =$ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบทั้งในแปลงสุ่มตัวอย่าง A และ B หรือที่ 1 และ 2

(ง) ดัชนีความสำคัญ (Important value index: IVI) เป็นค่าที่ใช้แสดงถึงความสำเร็จทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ในการครอบครองพื้นที่ พันธุ์ไม้ชนิดที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงแสดงว่าพันธุ์ไม้ชนิดนั้นเป็นพันธุ์ไม้เด่นและสำคัญในพื้นที่ ซึ่งค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิด จะมีค่าตั้งแต่ 0-300 (สมศักดิ์ สุขวงศ์, 2520) หาได้จากผลรวมของค่าความเด่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความหนาแน่นสัมพัทธ์ มีรายละเอียดดังนี้

ความเด่น (Dominance) และ ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance) เป็นค่าที่ใช้ให้เห็นถึงอิทธิพลของพืชชนิดหนึ่งที่มีต่อสังคมพืชนั้นว่ามากน้อยเพียงใด พืชที่มีความเด่นมากมักมีอิทธิพลต่อพื้นที่นั้นมาก เช่น ก่อให้เกิดการบดบังแสงสว่างที่ส่งลงมายังผิวดิน ความเด่นของพืชมักจะระบุในรูปของการปกคลุมหรือเนื้อที่ของพื้นดินที่ถูกปกคลุมโดยเรือนยอดหรือส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของพืช หากจากการคำนวณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความเด่น} &= \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของพืชชนิดนั้นทุกแปลง}}{\text{จำนวนแปลงทั้งหมด}} \\ \text{ความเด่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความเด่นของชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของความเด่นทุกชนิด}} \times 100 \end{aligned}$$

ความถี่ (Frequency) และ ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency) เป็นค่าที่ชี้ถึงการกระจายตัวของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ หากจากการคำนวณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความถี่ (\%)} &= \frac{\text{จำนวนแปลงที่พืชชนิดนั้นปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงทั้งหมด}} \times 100 \\ \text{ความถี่สัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความถี่ของชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของความถี่ทุกชนิด}} \times 100 \end{aligned}$$

ความหนาแน่น (Density) และ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density) คือจำนวนของพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่งต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่หรือต่อหน่วยปริมาตร หากจากการคำนวณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความหนาแน่น} &= \frac{\text{จำนวนต้นของพืชชนิดนั้นที่ปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงทั้งหมด}} \end{aligned}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของความหนาแน่นทุกชนิด}} \times 100$$

(จ) ขนาดลำต้นของไม้ยืนต้น ขนาดลำต้นจะพิจารณาจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นของไม้ยืนต้น (เช่นติเมตร) ปกติแล้วในป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์การกระจายจะมีลักษณะถดถอยคือ จะมีจำนวนไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นขณะที่จำนวนไม้ยืนต้นขนาดเล็กจะลดลง จึงสามารถวิเคราะห์ศักยภาพในการกระจายพันธุ์ของพันธุ์ไม้ในแต่ละพื้นที่จากจำนวนไม้ขนาดกลางและขนาดเล็กที่พบได้

2. ลักษณะสมบัติดิน

2.1 เตรียมตัวอย่างดิน เพื่อการวิเคราะห์สมบัติบางประการ นำตัวอย่างดินจากภาคสนามมาผึ่งในที่ร่ม (air-dried method) ให้แห้งแล้วบดหรือตำด้วยครกกระเบื้อง (porcelain mortar) ในกรณีที่ดินแห้งจับตัวเป็นก้อนแข็ง ร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร บันทึกน้ำหนักดินแห้งโดยรวม น้ำหนักกรวดและเศษหินขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร และน้ำหนักดินที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อคำนวณหาสัดส่วนองค์ประกอบดังกล่าว

2.2 วิเคราะห์เนื้อดิน ด้วยดินขนาด 2 มิลลิเมตร (จากข้อ 2.1) โดยทำการวิเคราะห์แบบสองครั้ง (duplication) ด้วยวิธี hydrometer (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. เปรียบเทียบดัชนีทางนิเวศวิทยาของสังคมพืช โดยวิเคราะห์ความหลากหลายและความคล้ายคลึงของสังคมพืชด้วยดัชนีความหลากหลาย (Shanon-Weianer index) และดัชนีความคล้ายคลึง (similarity index) และค่าความสำคัญทางนิเวศด้วยดัชนีความสำคัญ (important value index: IVI)

2. เปรียบเทียบลักษณะสมบัติดิน ของป่าแต่ละแบบ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และทดสอบด้วย Duncan's multiple range