

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อนิเวศวิทยาป่าไม้ เนื่องจากเป็นลุ่มน้ำขนาดเล็กในเขตภูเขาส่วนรอบนอกบริเวณภูเขาสูงของเทือกเขาขุนตาล ครอบคลุมพื้นที่ 17.58 ตารางกิโลเมตร และเป็นสถานที่ที่มีความหลากหลายของสังคมพืช เช่น ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ป่าเต็งรังแกระ และป่าเกิดใหม่ นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยพืชนานาชนิดที่สำคัญ จึงถือว่าเป็นแหล่งรวบรวมพืชทางพันธุกรรมพืชแห่งหนึ่งในภูมิภาคที่มีความสำคัญต่อการศึกษาด้านพฤกษศาสตร์นิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้พื้นที่ต้นน้ำห้วยโจ้ยังเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ที่หล่อเลี้ยงป่าและชุมชนที่มีอยู่โดยรอบของพื้นที่ และจากสภาพในปัจจุบันนี้พื้นที่ป่าของห้วยโจ้ได้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์เพื่อใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น กิจกรรม การท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนโดยรอบพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลทำให้ระบบนิเวศที่มีอยู่จากเดิมเปลี่ยนแปลงในทางบวกและทางลบ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการวางแผนงาน การศึกษาทางนิเวศวิทยาของสังคมป่าเพื่อให้ทราบถึงระบบนิเวศของป่า ในลุ่มน้ำห้วยโจ้ โดยมุ่งเน้นถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพป่าที่มาจากการใช้ประโยชน์ของชุมชน สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างป่ากับชุมชนและเป็นตัวบ่งชี้ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่ป่าทั้งเพื่อการศึกษาวิจัยและการใช้ประโยชน์ให้เป็นไปตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เพื่อให้อนุรักษ์ป่าบ้านโป่งซึ่งเป็นป่าต้นน้ำลำธารของชุมชน และพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำห้วยโจ้เพื่อใช้ในจุดประสงค์อื่นเพื่อประโยชน์ที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างทางกายภาพและทางโครงสร้างทางชีวภาพของป่าบ้านโป่ง
2. ศึกษาปัจจัยด้านสภาพอากาศและอุทก ที่มีอิทธิพลต่อการผันแปรตามฤดูกาลของ ป่าบ้านโป่ง
3. ศึกษาการเอื้อประโยชน์ของป่าบ้านโป่งในด้านแหล่งอาหารและยารักษาโรคที่มีต่อชุมชนใกล้เคียง

ขอบเขตการศึกษา

1. การศึกษาความเปลี่ยนแปลงทางระบบนิเวศและปัจจัยทางกายภาพในช่วงฤดูกาลของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้
2. การรวบรวมและเก็บตัวอย่างปัจจัยทางกายภาพในสังคมป่าซึ่งมีปัจจัย 4 ปัจจัยหลักประกอบไปด้วย
 - 2.1 ปัจจัยทางด้านพืชพรรณ
 - 2.2 ปัจจัยทางด้านดิน
 - 2.3 ปัจจัยทางด้านลักษณะทางด้านภูมิอากาศ
 - 2.4 ปัจจัยทางด้านสังคมและการใช้ประโยชน์จากป่า
3. ข้อมูลและงานปฏิบัติการการวิจัยครั้งนี้จะเก็บข้อมูลในงานช่วงเดือน เมษายน 2544 ถึง เดือน เมษายน 2545
4. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของป่าในแต่ละฤดูกาล ในด้านต่าง ๆ ในต่อไป
 - 4.1 ความเปลี่ยนแปลงของสภาพพืชพรรณในป่า
 - 4.2 ความเปลี่ยนแปลงของป่าแต่ละฤดูกาลที่ส่งผลต่อระบบนิเวศ
 - 4.3 อัตราการเพิ่มและลดลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ให้กลับคืนสู่ดินของพืชพรรณ
 - 4.4 แร่ธาตุในดินที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม
 - 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับระบบนิเวศของป่า
5. การศึกษานี้จะเป็นการศึกษาเฉพาะพื้นที่ ป่าบ้านโป่งในพื้นที่ 18 ตารางกิโลเมตร ทั้งบริเวณด้านบนของอ่างเก็บน้ำห้วยโจ้และบริเวณใต้อ่างเก็บน้ำห้วยโจ้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบโครงสร้างของป่าแต่ละชนิดและกระบวนการพัฒนาของพืชพรรณในป่าบ้านโป่ง
2. ทราบความสัมพันธ์ของสภาพพื้นที่ทางกายภาพของพื้นที่ที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของป่าแต่ละประเภท
3. สามารถนำข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ หมายถึง สังคมของพันธุ์ไม้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งปกคลุมเนื้อที่กว้างใหญ่และใช้ประโยชน์จากอากาศ น้ำ วัตถุต่าง ๆ ในดิน เพื่อการเติบโตจนถึงอายุขัย และให้ผลผลิตการบริการที่จำเป็นต่อสิ่งทีอาศัยอยู่ตลอดจนถึงความเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ที่อาศัยปัจจัยต่าง ๆ จากป่าไม้ในการดำรงชีวิต (กรมป่าไม้, 2544)

ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดป่าชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย (สุมนหา และคณะ, 2544) จำแนกออกเป็น 4 ปัจจัยคือ

1. ดินฟ้าอากาศ (climatic factor) เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในแนวเขตที่มีการแบ่งแยกฤดูกาลระหว่างฤดูฝน และฤดูแล้งชัดเจน ได้แก่ พื้นที่ภาคกลาง (ตั้งแต่บริเวณเหนือจังหวัดชุมพรขึ้นมา) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1,050 – 1,470 มม. จำนวนวันฝนตกเฉลี่ยในแต่ละปี ระหว่าง 75-97 วัน ส่วนใหญ่ฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม ป่าส่วนใหญ่ของภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นป่าชนิดที่ผลัดใบ (deciduous forest) ในฤดูแล้งระหว่าง พฤศจิกายน – เมษายน แทบทั้งสิ้น ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ หรือป่าผลัดใบผสมและป่าเต็งรังยกเว้นพื้นที่บริเวณหุบเขาที่ชุ่มชื้น พื้นที่ริมลำธาร ที่มีความชุ่มชื้นตลอดปี ป่าที่ขึ้นอยู่จะเปลี่ยนสภาพเป็นป่าชนิดที่ไม่ผลัดใบ (evergreen forest) ได้แก่ ป่าดิบแล้ง พื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีฝนตกชุกและมีช่วงฤดูแล้งที่ค่อนข้างสั้น หรือเกือบจะไม่มีฤดูกาลที่แบ่งแยกเป็นฤดูแล้งและฤดูฝนแน่นอน (everwet) ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าดิบชื้น (tropical evergreen rain forest) ได้แก่ บริเวณภาคใต้ตอนล่างและจังหวัดตราด บริเวณอื่นที่มีช่วงฤดูแล้งยาวนานขึ้น จะมีไม้ผลัดใบ (deciduous tree) ขึ้นแทรกกระจัดกระจายในหมู่ไม้ไม่ผลัดใบ (evergreen tree) ป่าประเภทนี้จึงมีลักษณะโครงสร้างคล้ายป่าดิบแล้งของภาคอื่น ๆ แต่จะแตกต่างกันบ้างในองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ (floristic composition) กล่าวได้ว่า ดินฟ้าอากาศ (climatic formation) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดป่าชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย

2. ชนิดของดิน – หิน (edaphic factor) บริเวณที่มีดินลึกอุดมสมบูรณ์เก็บความชุ่มชื้นไว้ได้มากหรือน้อยตลอดปี จะเป็นปัจจัยกำหนดชนิดป่าที่ขึ้นอยู่แตกต่างกันไปได้อย่างมาก จากป่าบนพื้นที่มีดินชั้น ไม่สมบูรณ์แห้งแล้ง และไม่สามารถเก็บความชุ่มชื้นในดินไว้ในช่วงฤดูแล้งได้ ในท้องถิ่นที่มีฤดูฝนและฤดูแล้งแยกกันชัดเจน ป่าส่วนใหญ่จะเป็นประเภทป่าผลัดใบ ดังกล่าวแล้ว

ในบริเวณนี้หากพื้นที่ที่มีดินดีค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ก็จะเป็นป่าผลัดใบผสมหรือป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) โดยเฉพาะถ้าเป็นดินที่สลายมาจากหินปูนแล้ว (limestone) มักจะพบไม้สักขึ้นเป็นกลุ่ม ๆ อย่างหนาแน่น ส่วนในที่ดินดินหรือดินปนทราย ดินปนลูกรัง มักจะเป็นป่าเต็งรัง ป่าแดง หรือป่าแพะ (deciduous dipterocarp forest) เป็นที่น่าสังเกตว่า ป่าเต็งรังชอบดินที่มีสภาพเป็นกรด จะไม่พบป่าเต็งรังตามภูเขาหินปูน พื้นที่ตามชายฝั่งทะเลที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นดินเลน จะพบป่าโกงกางหรือป่าชายเลน (mangrove forest) ส่วนพื้นที่ริมชายฝั่งน้ำของแม่น้ำหรือลำคลองใหญ่ที่ในฤดูฝนน้ำจะล้นตลิ่งเอ่อท่วมขังอยู่บ้าง พื้นที่เปลี่ยนสภาพเป็นพรุ ป่าจะเป็นชนิดป่าบึงน้ำจืด หรือป่าทาม (freshwater swamp forest) บางพื้นที่ ๆ มีการขังของน้ำจืดอย่างถาวร และมีการทับถมของซากอินทรีย์วัตถุที่ไม่ค่อยสลาย ป่าจะมีลักษณะเป็นป่าพรุ (peat swamp forest)

3. ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (elevation factor) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิ (temperature) และความชุ่มชื้นในอากาศ (atmospheric humidity) ภูเขาในเขตร้อนจะมีอุณหภูมิลดลง โดยเฉลี่ย 0.4-0.7 องศาเซลเซียส ต่อระดับความสูง 100 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ยยิ่งลดลงมากบนภูเขาสูง ประกอบกับความชุ่มชื้นที่ส่งเสริมจากหมอก ที่มักจะปกคลุมสันเขาและยอดเขาที่สูงเกินกว่า 1,000 เมตร ป่าส่วนใหญ่จะเป็นประเภทป่าไม้ผลัดใบ ประกอบด้วยพรรณไม้เขตอบอุ่น (temperate) และพรรณไม้ภูเขา (montane) จำนวนมาก

4. ชีวปัจจัย (biotic factor) ได้แก่ป่าที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงหรือทางอ้อม ไฟป่าที่เกิดขึ้นประจำปีในช่วงฤดูแล้งส่วนใหญ่เกิดจากการจุดไฟเผา นา-ไร่ หรือจุดเผาพืชพื้นล่างในป่าเพื่อวัตถุประสงค์สำหรับล่าสัตว์หรือเก็บเห็ด ฯลฯ ไฟป่าที่เกิดขึ้นเป็นประจำ โดยเฉพาะในป่าผลัดใบ ทำให้เกิดป่าผลัดใบผสมหรือป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังขึ้น การเลี้ยงสัตว์ในป่าและการแผ้วถางป่า ทำให้ป่าธรรมชาติดั้งเดิมเปลี่ยนสภาพเป็นป่ารุ่นหรือป่าเหล่า (secondary growth) (สุมนทนา และคณะ, 2544)

จากการที่พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยได้ลดลงอย่างรวดเร็ว ดังจากรายงานพื้นที่ป่าไม้ที่เหลือในปัจจุบันร้อยละ 25.28 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ป่าที่เหลือทั้งหมดในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2536-2541 (กรมป่าไม้, 2544)

ตาราง 1 พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2536 - 2541

ภูมิภาค	เนื้อที่ทั้งหมด (ตร.กม.)	เนื้อที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. 2538-2541		ร้อยละของเนื้อที่ ป่าไม้ที่เหลือใน ปัจจุบัน
		พื้นที่ป่าสงวน (ตร.กม.)	พื้นที่ป่า (ตร.กม.)	
เหนือ	169,644.29	111,964.78	73,057	43.06
ตะวันออกเฉียงเหนือ	168,854.33	55,333.40	20,984	12.43
กลางและตะวันตก	67,398.79	20,414.15	16,049	23.81
ใต้	78,715.19	28,183.15	12,125	17.15
ตะวันออก	36,502.50	14,474.91	7,507	20.57
รวมทั้งประเทศ	513,115.01	230,370.39	129,722	25.28

ที่มา: กรมป่าไม้ (2544)

การพิจารณาจำแนกชนิดของป่าทางด้านพฤกษศาสตร์หรือทางนิเวศวิทยาประกอบด้วยพันธุ์ไม้นานาชนิด อันก่อให้เกิดสภาพป่าชนิดต่างๆ นักพฤกษศาสตร์ได้ประมาณว่าจำนวนพันธุ์ไม้ทั้งหมดที่เราสามารถนำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์ มีปริมาณมากกว่า 1,000 ชนิด พืชพรรณที่ขึ้นอยู่ในป่าเมืองไทย ส่วนมากจะขึ้นบนป่าไม้ที่มีอยู่ในประเทศไทยซึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ที่ป่าไม่ผลัดใบ (evergreen forest) ป่าประเภทที่ผลัดใบ (deciduous forest)

1. ป่าไม่ผลัดใบ (evergreen forest) ป่าดิบหรือป่าดิบชื้น (tropical evergreen forest หรือ tropical wet evergreen forest) ลักษณะทั่วไป ป่าชนิดนี้โดยทั่วไปเรียกกันว่า ป่าดงดิบ มีขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไปแทบทุกส่วนของประเทศ แต่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพดินฟ้าอากาศและภูมิประเทศ ที่ขึ้นอยู่ ป่าดงดิบที่ขึ้นอยู่ทางภาคใต้จะมีลักษณะที่เจริญเติบโตถึงขนาด เพราะมีสภาพทางกายภาพเหมาะสมกว่าป่าดงดิบที่ขึ้นอยู่ทางภาคตะวันออก ดินสามารถเก็บความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลาและมีอุณหภูมิอยู่ในระดับสม่ำเสมอ ป่าดงดิบมีขึ้นอยู่ทั่วไปในภาคเหนือทุกจังหวัด มีทั้งในที่ราบและที่เป็นภูเขา มีระดับความสูงที่เกินกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล สภาพป่าจะเปลี่ยนเป็น “ป่าดงดิบเขา” (hill evergreen forest) ลักษณะป่าดงดิบในภาคกลางโดยทั่วไปมีสภาพ

คล้ายคลึงกับป่าดงดิบทางภาคเหนือ แต่บางแห่งจะมีต้นยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) ขึ้นอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ตามลำน้ำ จนเป็นป่าอย่างล้วนส่วนไม้พื้นล่างก็จะเปลี่ยนจากไม้ไผ่ที่มีอยู่ทั่วไปในพื้นที่มาเป็นจำพวก ไผ่หนาม หรือไผ่ป่า (*Bambusa arundinacea* Willd) ป่าดงดิบที่ขึ้นอยู่ภาคใต้มีอยู่ทั่วไปตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ลงไป จนกระทั่งจดพรมแดนประเทศมาเลเซีย มีอยู่ทั้งในที่ราบและที่เขา และเนื่องจากทางภาคใต้มีฝนตกชุกมากกว่าทางภาคอื่น สภาพของป่าดิบที่ขึ้นอยู่ทั่วไปในภาคนี้ จึงเป็นป่าดงดิบหรือป่าไม่ผลัดใบ (evergreen forest) เป็นระบบนิเวศน์ของป่าไม้ชนิดที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ชนิดไม่ผลัดใบ (กรมป่าไม้, 2544)

1.1 ป่าดงดิบชื้น (tropical rain forest) ป่าดงดิบชื้นในประเทศไทย มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศ อาจพบในภาคอื่นบ้างแต่มีลักษณะโครงสร้างที่เป็นสังคมย่อยของสังคมป่าชนิดนี้ ป่าดงดิบชื้นที่ขึ้นอยู่ในที่ราบหรือบนภูเขาที่ระดับความสูงไม่เกิน 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในภาคใต้พบได้ตั้งแต่ตอนล่างของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปจนถึงชายเขตแดน ส่วนทางภาคตะวันออกพบในจังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และบางส่วนของจังหวัดชลบุรี (วรรณฉาย และพิทักษ์พนาลัย, 2524 ; ผกาวรัตน์, 2535)

1.2 ป่าดงดิบแล้ง (dry evergreen forest) ป่าดงดิบแล้งของประเทศไทยพบกระจายตั้งแต่ตอนบนของเขาดินนงชัยจากจังหวัดชุมพรขึ้นมาทางเหนือ ปกคลุมลาดเขาทางทิศตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรีไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ส่วนทิศตะวันออกของประเทศปกคลุมตั้งแต่ทิวเขาภูพานต่อลงมาถึงทิวเขาบรรทัด ทิวเขาพนมดงรักลงไปจนถึงจังหวัดระยองขึ้นไปตามทิวเขาดงพญาเย็น ทิวเขาเพชรบูรณ์จนถึงจังหวัดเลยและน่าน นอกจากนี้ ยังพบในจังหวัดสกลนคร และทางเหนือของจังหวัดหนองคาย เลียบลำน้ำโขงในส่วนที่ติดต่อกับประเทศลาวป่าชนิดนี้พบตั้งแต่ระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 100 เมตรขึ้นไปถึง 800 เมตร (กรมป่าไม้, 2544) ป่าดงดิบแล้งมีลักษณะเป็นป่าประเภทไม่ผลัดใบ มีพันธุ์ไม้ผลัดใบขึ้นผสมค่อนข้างมาก ในช่วงฤดูแล้งใบจะหล่นลงพื้นดินเป็นจำนวนมาก ในป่าแห่งนี้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และเก็บความชื้นไว้ได้นาน ต้นไม้ในบริเวณป่าชนิดนี้พบไม้เถาเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบไม้จำพวกปาล์มขึ้นปะปนด้วย (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2535 ; กรมป่าไม้, 2544)

1.3 ป่าดงดิบเขา (hill evergreen forest) ป่าดงดิบเขาอาจพบได้ในทุกภาคของประเทศในบริเวณที่เป็นยอดเขาสูง พบตั้งแต่เขาหลวง จ.นครศรีธรรมราช เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ขึ้นไปจนถึงยอดเขาสูง ๆ ในภาคเหนือ เช่น ยอดดอยอินทนนท์ ดอยปุยและยอดดอยอื่นๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนเชียงราย ยอดเขาสูงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นต้น สังคมพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่จะพบพันธุ์ไม้ในวงศ์ก่อ เป็นจำนวนมาก (ศูนย์วิจัย ป่าไม้, 2535 ; กรมป่าไม้, 2544)

1.4 ป่าสนเขา (pine forest) ลักษณะทั่วไป ป่าสนเขาในประเทศไทย ส่วนมากมักขึ้นอยู่บนยอดเขาหรือตามเนินเขา สูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 600 - 1,600 เมตร ขึ้นไปและปะปนอยู่ในระหว่างป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) หรือป่าแดง (dry dipterocarps forest) หรือป่าดงดิบเขา (hill evergreen forest) และที่ขึ้นอยู่เป็นหมู่ล้วน ๆ ไม่มีไม้อื่นปะปนป่าสน โดยทั่วไปมักจะขึ้นอยู่ในที่ดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์หรือเป็นกรด เช่น ตามสันเขาที่ค่อนข้างแห้งแล้งเป็นต้น และบางแห่งก็ขึ้นอยู่ในระดับ 100-300 เมตร โดยเฉพาะสนสองใบ ขึ้นได้ในระดับต่ำกว่าสนสามใบท้องถิ่นและพันธุ์ไม้สำคัญ (ผการัตน์, 2535) ไม้สนมีอยู่มากทางภาคเหนือส่วนภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคเหนือ พบบริเวณดอยขุนตาลและสันแบ่งระหว่างแม่น้ำวัง กับแม่น้ำกก อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ดอยสุเทพ ดอยอินทนนท์ ดอยปุย บ่อแก้ว และบ่อหลวง จังหวัดเชียงใหม่ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ตลอดจนป่าบางแห่งบริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม้สน (*Pinus* spp.) ในประเทศไทยมีอยู่ 2 ชนิดคือ (วรรณวนาลัย และ พิทักษ์พนาลี, 2524 ; Elliott, 1988)

1.4.1 สนสองใบ (*Pinus merkusii* Jungh. & De Vriese) หรือสนเขา สันทางม้า เกี๊ยะ เปลือกดำ จ้วง ไม้ได้ โข เกี๊ยะเปลือกหนา มักพบในที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 600 – 1,000 เมตร

1.4.2 สนสามใบ (*Pinus kesiya* Royle ex Gordon) หรือไม้เกี๊ยะเปลือกบาง จ้วงพบในที่สูงจากระดับน้ำทะเล ตั้งแต่ 1,000 – 1,600 เมตร

1.5 ป่าพรุหรือป่าบึง พบตามที่ราบลุ่มมีน้ำขังอยู่เสมอ และตามริมฝั่งทะเลที่มีโคลนเลนทั่ว ๆ ไป แบ่งออกเป็น

1.6 ป่าพรุ เป็นสังคมป่าที่อยู่ถัดจากบริเวณสังคมป่าชายเลน โดยอาจจะเป็นพื้นที่ลุ่มที่มีการทับถมของเศษซากพืช และอินทรีย์วัตถุที่ไม่สลายตัว และมีน้ำท่วมขังหรือขึ้นและตลอดปี จากรายงานของกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2525) พื้นที่ที่เป็นพรุพบในจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้ นราธิวาส 283,350 ไร่ นครศรีธรรมราช 76,875 ไร่ ชุมพร 16,900 ไร่ สงขลา 5,545 ไร่ พัทลุง 2,786 ไร่ ปัตตานี 1,127 ไร่ และตรัง 11,980 ไร่ ส่วนจังหวัดที่พบเล็กน้อย ได้แก่ สุราษฎร์ธานี ตรัง กระบี่ สตูล ระยอง จันทบุรี (อ.พริ้ว) เชียงใหม่ และจังหวัดชายทะเลอื่น ๆ รวมเป็นพื้นที่ 400,000 ไร่ อย่างไรก็ตาม พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกบุกรุกทำลายระบายน้ำออกเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสวนมะพร้าว นาข้าว และบ่อเลี้ยงกุ้งเลี้ยงปลา คงเหลือเป็นพื้นที่กว้างใหญ่ในจังหวัดนราธิวาสเท่านั้น คือพรุโต๊ะแดงซึ่งยังคงเป็นป่าพรุสมบูรณ์และพรุบาเจาะที่เป็นพรุเสื่อมสภาพแล้ว (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2535 ; กรมป่าไม้, 2544)

1.7 ป่าชายเลน (mangrove swamp forest) เป็นสังคมป่าบริเวณชายฝั่งทะเลใน จังหวัดทางภาคใต้ กลาง และภาคตะวันออก และมีน้ำขึ้น – น้ำลงอย่างเด่นชัดในรอบวัน ดินไม้ใน บริเวณนี้จะเป็นดินไม้ไม่ผลัดใบ มีรากค้ำจุนมักไม่พบไม้กาฝากในบริเวณนี้ยกเว้นกล้วยไม้

1.8 ป่าชายหาด (beach forest) แพร่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเล ที่เป็นดินกรด ททราย และโขดหิน ดินมีฤทธิ์เป็นด่าง

2. ป่าผลัดใบ (deciduous forest) ได้แก่ ป่าที่ต้นไม้พากันผลัดใบในฤดูแล้ง เพราะเมื่อถึง ฤดูแล้ง อากาศจะร้อนจัด และไม่มีฝน ความชุ่มชื้นในดินและในอากาศน้อยลง ต้นไม้ในป่าชนิดนี้ จึงต้องพากันทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำและหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราว เมื่อถึงใกล้ฤดูฝนก็จะพากัน แผลงใบใหม่ พร้อมทั้งจะเจริญเติบโตต่อไปเมื่อถึงฤดูฝนซึ่งความชุ่มชื้นในดิน และในอากาศจะ กลับมาอีกครั้ง และเป็นอยู่เช่นนี้ทุกปี หากต้นไม้ไม่ทิ้งใบเสียก่อนในฤดูแล้ง ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน ก็จะทำให้อัตราการคายน้ำมีปริมาณมาก ต้นไม้เหล่านี้จะแห้งเหี่ยวตายก่อนที่จะถึงฤดูฝน เป็นที่น่าสังเกตว่าการทิ้งใบของป่า ประเภทนี้ ทำให้เกิดไฟป่า ลูกไม้และต้นไม้ที่ถูก ไฟไหม้จะล้มตายไป นอกจากนั้น ผิวดินก็ขาดสิ่งปกคลุมเมื่อฝนตกลงมากระทบผิวดินโดยตรง ทำให้เกิดการชะล้างผิวหน้าดินเป็นประจำทุกปี ป่าประเภทที่ผลัดใบ แบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (สนธิ, 2526 ; Nanakorn, 1993)

2.1 ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) สังคมภายในป่าเบญจพรรณ ส่วนมากเป็นป่าโปร่ง มีไม้ขนาดกลางขึ้นอยู่มากกว่าไม้ขนาดใหญ่ อาจมีไม้สักขึ้นปะปนกับไม้ กระยาเลยหรือไม่มีก็ได้ ป่าประเภทนี้จะขึ้นอยู่ในที่ที่มีความชุ่มชื้นและดินอุดมสมบูรณ์กว่าป่าแดง ด้วยเหตุนี้ป่าเบญจพรรณจึงมีพันธุ์ไม้มากชนิดกว่า และไม้เหล่านี้มีขนาดสูงกว่าไม้ในป่าแดง แต่มี ชนิดต่าง ๆ มักขึ้นปะปนกันไม่เป็นระเบียบหรือเป็นหมู่ พื้นป่าบางแห่งมีไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่มาก และไม่ค่อยรกทึบเหมือนป่าดงดิบ ท้องที่และพันธุ์ไม้สำคัญในป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) มีอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางภาค ตะวันออกมีอยู่บ้าง แต่ทางภาคใต้ไม่ปรากฏว่ามีอยู่ (กรมป่าไม้, 2544) ชนิดไม้ที่มีความสำคัญที่สุดในป่าเบญจพรรณคือ ไม้สัก มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ (*tectona grandis* Linn.) ต้นไม้ส่วนใหญ่จะผลัด ใบ ทำให้เรือนยอดของป่าโปร่งมาก เมื่อเข้าฤดูฝนต้นไม้จึงผลิใบเต็มต้นและกลับเขียวชอุ่ม เหมือนเดิม ป่าเบญจพรรณในท้องที่มีดินดินหรือดินเป็นกรดทราย ค่อนข้างแห้งแล้งและมีไฟป่า ในฤดูแล้งเป็นประจำ ต้นไม้จะมีลักษณะแคะแกระ รือเรือนยอด เป็นพุ่มเตี้ย ๆ ไม้ยืนต้นที่พบทั่วไป เช่น พญาสัตบรรณ (*Albizia lebbek*), คาง (*A.odoratissima*) ปันแฉ (*A.lucida*) ถ่อน (*A.procera*) มะค่าโมง (*Afzelia xylocarpa*) ส้มเสี้ยว (*Bauhinia malabarica*) ทองกวาว (*Butea monosperma*) ราชพฤกษ์

(*Cassia fistula*) เป็นต้น ป่าเบญจพรรณอาจแบ่งออกเป็นชนิดย่อยได้อีก 3 ประเภท คือ (สมพร และแมกเวล, 2534)

2.1.1 ป่าเบญจพรรณชื้น (moist upper mixed deciduous forest) ในสังคมป่าเบญจพรรณชื้นสังเกตได้โดยลักษณะของดินซึ่งส่วนมากเป็น ดินร่วนลึก ดินไม่ต่าง ๆ ขึ้นงอกงามดีกว่าป่าเบญจพรรณแล้ง ดินไม้บางชนิดที่ชอบขึ้นในที่แห้งแล้ง เช่น ประดู่ สวอง ดินนง และ รกฟ้า มักจะไม่ขึ้นในป่าเบญจพรรณชื้น แต่ไม้สักและไม้แดงสามารถจะเจริญเติบโตได้ดีภูมิประเทศของป่าเบญจพรรณชื้นมักขึ้นอยู่บน เนินเขาหรือไหล่เขา

2.1.2 ป่าเบญจพรรณแล้ง (dry upper mixed deciduous forest) ในสังคมป่าเบญจพรรณแล้งมักขึ้นอยู่บนที่เนินเขาหรือไหล่เขาเช่นเดียวกับป่าเบญจพรรณชื้น แต่ความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์มีน้อยกว่า จึงปรากฏต้นไม้ที่สามารถเจริญเติบโตในป่าเบญจพรรณชื้น และป่าเบญจพรรณต่ำไม่ได้ ถึงกระนั้นต้นไม้ที่ชอบความแห้งแล้ง เช่น ประดู่ สวอง ดินนง รกฟ้า และ ไม้พื้นล่าง เช่น ไผ่ไร่ ไผ่รวก ก็ขึ้นงอกงามได้ดี ป่าชนิดนี้มักพบในบริเวณที่ติดต่อกับป่าแดงและพันธุ์ไม้ป่าแดงปะปนบ้าง จึงยากที่จะแยกประเภทป่าทั้งสองชนิดนี้ให้เห็นเด่นชัดได้

2.1.3 ป่าเบญจพรรณชื้นต่ำ (lower mixed deciduous forest) ป่าเบญจพรรณต่ำมักขึ้นอยู่ตามภูมิประเทศที่เป็นที่ราบต่ำ เช่น ตามริมลำน้ำ ลำห้วย หรือบริเวณที่มีดินตะกอนน้ำท่วมถึง และลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวหรือค่อนข้างเหนียว ดินไม้ที่ขึ้นอยู่มีพวก รกฟ้า ขานาง ตะแบก เสลา ส้าน กาง และอาจมีไม้ยางขึ้นปะปน ส่วนไม้สักเจริญเติบโตได้แต่มีกพูนพุ่มมาก ไม้สักที่ขึ้นในป่าเบญจพรรณชื้นไม่ได้ ส่วนไม้พื้นล่างจะมีไม้ไผ่ขึ้นตามน้ำมากกว่าอย่างอื่น และไม้ไผ่ชนิดอื่น ๆ หายไป

2.2 ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarps forest or dry dipterocarps forest) ลักษณะทั่วไป ป่าแดงมีอยู่ทั่วไปทั้งในที่ราบและบนเขา แต่โดยมากมีอยู่ในที่ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่าประมาณ 1,000 เมตรลงมา บริเวณที่มีป่าแดงขึ้นอยู่มักเป็นโลกหรือดอนดินเป็นดินทรายหรือดิน ลูกรัง มีสีแดงอันเนื่องมาจากมีธาตุเหล็กผสมอยู่มาก จึงเป็นสาเหตุที่เรียกป่าชนิดนี้ว่า “ป่าแดง” ลักษณะของดินมีอิทธิพลต่อป่าชนิดนี้มากกว่าภูมิอากาศ จึงพบป่าชนิดนี้ขึ้นอยู่ในบริเวณที่มีความแห้งแล้ง อาหารในดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์ ดินดินเป็นที่โขดเขา มีหินกรวดหรือเป็นดินทราย ซึ่งจะทำให้การระบายน้ำเป็นไปได้ดี จึงทำให้สามารถเก็บความชุ่มชื้นไว้ได้พอเพียงถึงฤดูแล้ง บริเวณใดที่มีผิวดินค่อนข้างลึกและเก็บความชุ่มชื้นไว้ได้มากหน่อย ดินไม้ที่ขึ้นอยู่ก็จะมียาต้นใหญ่ขึ้นหนาแน่นตรงกันข้ามบริเวณใดที่มีดินตื้นและเต็มไปด้วยหิน กรวด ทราย ก็จะมีไม้ขนาดเล็ก ย่อม แคระแกรน ขึ้นอยู่ห่าง ๆ เนื่องจากพื้นที่ที่ป่าแดงขึ้นอยู่ส่วนมากมีลักษณะแบบกรณิหลัง ดังนั้น พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่จึงต้องทนความแห้งแล้งได้ดี และด้วยเหตุนี้ป่าแดง

จึงมีพันธุ์ไม้ที่อยู่ไม่มากชนิด ท้องที่และพันธุ์ไม้สำคัญของป่าแดงมีอยู่มากในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีป่าชนิดนี้มากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 70-80 ของป่าไม้ทั้งหมดที่มีอยู่ในภาคนี้ ป่าชนิดนี้มีขึ้นอยู่ได้สุดของประเทศ ถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (สมพร และแมกเวล, 2534) ไม้พื้นล่างที่สำคัญได้แก่โจด (*Arundinaria ciliata* A.Camus) หญ้าเพ็ด (*Arundinaria pusilla* A.Chev. & A.Cam.) ประงป่า (*Cycas siamensis* Miq.) เป้งบก (*Phoenix acaulis* Ham.) (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2535 ; กรมป่าไม้, 2544)

2.3 ป่าหญ้า เกิดจากการทำลายสภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ดินมีความเสื่อมโทรมดิน มีฤทธิ์เป็นกรด ต้นไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จึงมีหญ้าต่าง ๆ เข้าไปแทนที่แพร่กระจายทั่วในบริเวณที่ป่าถูกทำลายและเกิดไฟป่าเป็นประจำทุกปี จึงคงสภาพเป็นป่าทุ่งหญ้าสังคมพืชส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยหญ้าชนิดต่าง ๆ เกิดเป็นผืน (กรมป่าไม้, 2544 ; ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2535)

ดินป่าไม้

ดินเป็นส่วนสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่ทำให้ชีวิตพืช สัตว์ และมนุษย์ เกิดและดำรงอยู่ได้ ทรัพยากรที่ใช้ในการดำรงชีวิตล้วนได้มาจากดินโดยตรงและทางอ้อม โดยปกติสารที่เป็นส่วนประกอบของดิน จะถูกนำไปสร้างใบ กิ่ง ดอก ผล และลำต้นของพืชโดยกระบวนการออสโมซิส (osmosis) และการสังเคราะห์แสง เมื่อส่วนของพืชเหล่านั้นตายลงสู่พื้นดิน พวกสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา สัตว์ขนาดเล็ก ฯลฯ ที่อาศัยอยู่ที่ผิวดินจะเข้าย่อยสลาย ทำให้สารหรือแร่ธาตุถูกพืชนำไปใช้ได้อีก (ตาราง 9 และภาพ 1 – 5)

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน (physical properties of soil) ฝนที่ตกในป่าจะกระทบถึงผิวดิน ย่อมต้องกระทบเศษกิ่งไม้ใบไม้ที่ปกคลุมดินอยู่เป็นด่านสุดท้าย จนกระทั่งพื้นป่าดังกล่าวอึดตัว จึงระบายน้ำส่วนเกินลงสู่ผิวดินที่แท้จริงต่อไป ดังนั้นพื้นป่าชั้นล่างจึงมีความสำคัญต่อการไหลบ่าของน้ำลงสู่ดินและการพังทลายของดิน การที่อินทรีย์วัตถุในป่า มีความอุ้มน้ำได้มากหมายความว่า จะต้องมีการผุสลายหรือกิ่งไม้ใบไม้จะสลายตัวเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีขนาดเล็ก ซึ่งความสามารถในการเก็บกักน้ำได้มากขึ้น ในสภาพธรรมชาติขนาดของอินทรีย์วัตถุที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งความสามารถในการเก็บกักน้ำได้มากขึ้น ในสภาพธรรมชาติขนาดของอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในป่า มีบทบาทในการเก็บกักน้ำ เนื่องจากเกิดการผสมคลุกเคล้ากันของอินทรีย์ กับส่วนที่เป็นเนื้อดิน ซึ่งช่วยให้ดินมีความพรุนหรือโปร่งมากขึ้น ซึ่งบทบาทต่อคุณสมบัติทางกายภาพ จะเชื่อมโยงไปถึงความสัมพันธ์ต่ออัตราการไหลของน้ำ ลงสู่ชั้นล่าง (transmission rate)

ความสามารถในการอุ้มน้ำสูงสุด ตลอดจนถึงความคงทนของดิน ดังนั้นพื้นดินในป่าอ้อมตัวด้วยน้ำ และเริ่มระบายลงสู่ผิวดิน การซึมของน้ำลงสู่ผิวดินในชั้นล่างขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพของดินเป็นสำคัญ การที่ดินจะอ้อมตัวได้นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของดินเอง ดินชนิดใดมีความพรุนมากก็จะดูดหรือเก็บกักน้ำไว้ได้มาก โดยเฉพาะดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากจะยิ่งเก็บกักน้ำไว้ได้มาก ขบวนการอ้อมตัวของดินจากการกักเก็บนั้นเกิดขึ้นจากการไหลซึมผ่านผิวดิน และผ่านลงไปตามความลึกของดิน อัตราที่น้ำไหลผ่านดินสู่ดินชั้นล่างและความสามารถในการเก็บน้ำไว้ของดิน สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการไหลของน้ำลงสู่ทางน้ำและการไหลของน้ำในลำธารตามธรรมชาติ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อดิน โครงสร้างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุและความชื้นในดิน ดินมีความชื้นสูงอัตราการไหลของน้ำจะเร็วกว่าดินที่มีความชื้นต่ำ หากป่าใดมีอินทรีย์ หรือพื้นผิวดินในป่าหนาแน่นมากจะมีส่วนช่วยให้ดินชั้น A และ B มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้มากขึ้น แต่หากว่าพื้นที่ของป่ายังไม่ถูกรบกวนมาก่อน และมีอินทรีย์ หรือ พื้นผิวดินในป่า หนาแน่นแล้ว การกักเก็บน้ำก็สามารถมีได้สูง (ผการัตน์, 2535)

โครงสร้างและอนุภาคของดินในป่าไม้เขตร้อน จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าดินในป่าเขตร้อนส่วนใหญ่มีการพัฒนามานานมาก อายุมาก การระบายน้ำดีนั้น ซึ่งการสลายตัวเกิดจากขบวนการทางเคมีและทางกายภาพ แต่ในเขตร้อนชั้นกระบวนการทางเคมีจะมีบทบาทมากที่สุดประกอบกับอุณหภูมิและความชื้นมีมาก การผุสลายและการชะล้างธาตุอาหารพืชในอัตราที่สูงดินส่วนใหญ่โดยเฉพาะที่ยังมีป่าปกคลุมจะลึกถึงลึกมาก บางแห่งอาจลึกได้ถึง 20 เมตร ดินในป่าเขตร้อนโดยทั่วไปจะมีช่องว่างในดินมาก ความหนาแน่นรวมต่ำโดยเฉพาะดินชั้นบน การซึมซับน้ำของดินและอัตราการยอมให้น้ำผ่านผิวดินมีสูง เปอร์เซ็นต์การอุ้มน้ำสูงสุด ความพรุนของดินที่เก็บกักน้ำไว้ชั่วคราวมีปริมาณมาก ทำให้มีน้ำหล่อเลี้ยงลำธารได้สม่ำเสมอ และในปริมาณที่มากโดยเฉพาะถ้าเป็นดินลึก (ผการัตน์, 2535)

คุณสมบัติทางชีวภาพในดินป่าไม้จุลินทรีย์ในดินจะทำลายกิ่งไม้ใบไม้ ให้สลายตัวกลายเป็นธาตุอาหารให้แก่พืชถึง 60% และธาตุอาหารที่สลายตัวมาจากกิ่งไม้ใบไม้ ดังกล่าว พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ถึง 90% ชีวภาพในดินมีหลายชนิด ตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดจนถึงขนาดใหญ่ที่มองเห็นได้ด้วยตา เช่น พวกแบคทีเรีย จนถึงไส้เดือนและกิ้งกือ ซึ่งส่วนมากอาศัยอยู่ตอนบนของดินชั้น A และดินที่ลึกลงไปก็มีพวกปลวกอาศัยอยู่ ดินที่ปราศจากจุลินทรีย์ อาจให้ความอุดมสมบูรณ์และมีคุณสมบัติดีกว่าดินที่มีสัตว์เล็ก ๆ อาศัยอยู่ ทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์ในดินและตัวอ่อนของแมลงชนิดต่าง ๆ มีส่วนช่วยให้ช่องว่างในดินเพิ่มขึ้นกว่าปกติจุลินทรีย์ดังกล่าวยังสามารถขับถ่ายและสารพิเศษในตัวของมันเองออกมาคลุกเคล้ากับเม็ดดินนอกจากนี้บทบาทซึ่งสำคัญในการช่วยให้กิ่งไม้ใบไม้ที่อยู่บนผิวน้ำ ดินผุสลายกลายเป็นอินทรีย์วัตถุ ที่เพิ่มคุณสมบัติที่

ดีให้แก่ดิน การเคลื่อนย้ายที่อยู่ของสิ่งที่มีชีวิตในผิวดินมีอยู่ตลอดเวลาช่วยให้โครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ของดินเปลี่ยนแปลง (ผการัตน์, 2535)

1. สิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ ปลวกเป็นตัวการแรกที่ทำลายกิ่งไม้ใบไม้แห้งให้มีขนาดเล็กลง ต่อจากนั้นมีพวกตัวอ่อนของแมลงในตระกูล Collembola, Coleoptera และมีพวกมอด (mites) กิ้งกือ (millipedes) ซึ่งดินชั้นบน A มีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของสิ่งที่มีชีวิตในดินมาก ไส้เดือนจำพวก nematodes ขุดถ่ายออกมาซึ่งดินจากมูลไส้เดือนมีปฏิกิริยาเป็นกลางและสูงกว่าดินรอบข้าง ดินไส้เดือนขุดออกมามีมาก มีผู้คำนวณถึง 40 ตัน/ปี และการวิเคราะห์พบว่า มี P และ N กว่าดินธรรมดาถึง 45% และมี K มากกว่าดินธรรมดาถึง 50% นอกจากนี้รูไส้เดือนยังเพิ่มปริมาณช่องว่างในดินอย่างมากอีกด้วย สิ่งที่มีชีวิตน้อยใหญ่นี้ต้องการความชื้นในการดำรงชีวิตต่าง ๆ กัน ไส้เดือนต้องการดินที่มีความชื้นอยู่เสมอ ตัวอ่อนของแมลงหลาย ๆ ชนิดชอบที่ชื้นมาก ๆ และบางอย่างชอบดินป่าที่ชื้นและทึบ บางอย่างหลบซ่อนตัวตามซอกใบไม้พวกแมลงปีกแข็ง ต่าง ๆ ซึ่งมีประโยชน์โดยช่วยกัดกินใบไม้ให้ผุเร็ว ซึ่งส่วนใหญ่แล้วสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและใหญ่ มีประโยชน์ต่อคุณสมบัติทางด้านคุณภาพทางกายภาพ และความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้น (ผการัตน์, 2535)

2. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก จุลินทรีย์ดินพวกเชื้อราที่ติดอยู่กับรากพืชบางชนิด เช่น ไม้สนชนิดที่รากมีเชื้อไมคอร์ไรซา (micorrhizal pine) พบว่าสามารถดูดธาตุอาหาร N-P-K มากกว่าสนที่รากไม่มีเชื้อในไมคอร์ไรซา (non micorrhizal pine) พวกเชื้อราไมคอร์ไรซา (micorrhizal fungi) หลายชนิดสามารถผลิตสารชลอการเจริญเติบโตของรากพืชที่มันเกาะอยู่ทำให้รากพืชสั้นหงิกงอ พร้อมกันนั้นสามารถดูดเอาสารภายในรากของต้นไม้ออกมาเสริมสร้างการเจริญเติบโต นอกจากนี้เชื้อรายังเป็นจุลินทรีย์ดินที่กระจายอยู่ทั่วไปตามผิวน้ำป่า (forest floor) ทำให้กิ่งไม้ใบไม้เน่าเปื่อยสลายตัวเป็นอินทรีย์วัตถุ และเชื้อรามีรากโดยเฉพาะตอนบนของผิวดินเมื่อลึกลงไปได้ผิวดินปริมาณของเชื้อราจะลดลงตามความลึกของดิน (ผการัตน์, 2535)

คุณสมบัติทางเคมีของดินป่าไม้ (chemical properties of soil forest) ในป่าไม้คุณสมบัติทางเคมีของดิน ส่วนใหญ่เกิดจากการผุสลายตัวของกิ่งไม้ใบไม้จุลินทรีย์ดินและภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ประกอบกัน ดังนั้นอินทรีย์วัตถุผิวน้ำชั้นต่าง ๆ (organic matter, L-F และ H-layer) ของดินจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ดินในแต่ละท้องที่มีคุณสมบัติทางเคมีแตกต่างกัน ซึ่งการเอาชั้นอินทรีย์วัตถุจากผิวน้ำดินมาวิเคราะห์หาปริมาณ N-P-K จะช่วยให้ทราบถึงการหมุนเวียนของธาตุอาหาร และคุณสมบัติทางเคมีของดินภายใต้ป่าดังกล่าวปริมาณ N-P-K ในแต่ละชั้น (คือจากชั้น L-F และ H) ขึ้นอยู่กับความลาดชันของพื้นที่ด้วย ในระดับที่มีความลาดชันน้อยจะพบ N มีความสูงกว่าในที่ลาดชันมาก เนื่องจาก N ถูกชะล้าง (leaching) ส่วน P อาจแตกต่างกันหรือไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจาก P

อาจถูกเปลี่ยนรูปเป็นพวกที่ถูกตรึงได้ในรูปสารประกอบ และพืชไร่ประโยชน์ได้น้อยหรือไม่ได้ และ K อาจถูกชะล้างหรือถูกตรึงได้เช่นเดียวกับ P แต่ขึ้นอยู่กับ clay mineral ในดินด้วย เมื่อกิ่งไม้ ใบไม้แห้ง (forest litter) สลายตัวมากขึ้นจะถูกชะล้างลงสู่ใต้ผิวดินและลึกลงไปทำให้ดินชั้น A และ B เพิ่มความสมบูรณ์มากขึ้น อินทรีย์วัตถุ ในดินชั้น A และ B นี้ได้มาจากการสลายตัวของกิ่งไม้ ใบไม้ดังกล่าว ซึ่งปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินจะมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุ กิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน สภาพความชื้นและอากาศในดิน ฯลฯ ในดินป่าไม้จะพบว่าในชั้น A และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) มากกว่าใน B อธิบายได้ว่าดินชั้น A มีรากไม้อยู่มาก และผิวดินยังประกอบด้วยกิ่งไม้ ใบไม้และพืชพรรณชนิดกิ่งไม้และใบไม้เหล่านี้จะสลายตัวกลายเป็น อินทรีย์ ทับถมและคลุกเคล้าอยู่ในดินชั้น A อีกทั้งในดินชั้น A หรือ ดินชั้นบนยังมีจุลินทรีย์วัตถุในดินชั้น A มากขึ้น เมื่อเทียบกับดินชั้น B ซึ่งปกติกิจกรรมของ จุลินทรีย์ต่างๆ มีน้อยกว่าดินชั้น A มากขึ้น เมื่อเทียบกับดินชั้น B ซึ่งปกติกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่าง ๆ มีน้อยกว่าดินชั้น A อยู่แล้ว ความเป็นกรดเป็นด่าง (soil pH) ขึ้นอยู่กับการถูกชะล้างและขึ้นอยู่กับการผุสลายของอินทรีย์วัตถุ หากบริเวณผิวดินมีการผุสลายของอินทรีย์วัตถุอยู่เสมอ จะทำให้เกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจน และกำมะถัน ทำให้เกิดกรดไนตริก (NH_3) และกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ซึ่งจะสลายตัวให้ H^+ และสะสมอยู่ที่ผิวดิน ซึ่งมีโอกาสถูกชะล้าง (leaching) ของพื้นดินได้ปว่ามามีมากน้อยเพียงใด ด้วย (ผการ์ตัน, 2535)

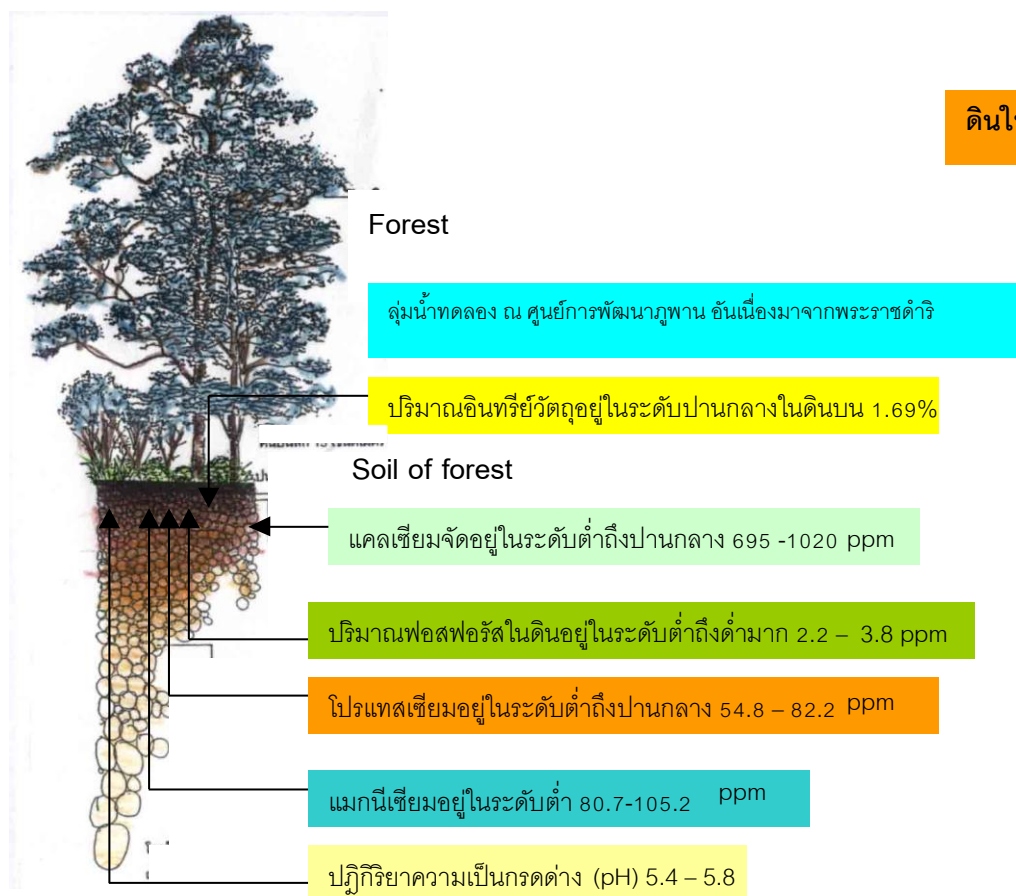
ตาราง 2 ลักษณะของดินในป่าชนิดต่าง ๆ

ดินป่าไม้	สถานที่	ปริมาณน้ำฝน (ปี/มม.)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	การระเหย (มม.)	ต้นกำเนิดดิน	โครงสร้างดิน				แร่ธาตุ (ppm)				การแลกเปลี่ยน ยวณฯ
			สูงสุด	ต่ำสุด				pH	OM	เนื้อดิน	ความหนาแน่น	p	K	Ca	Mg	
ดินป่าดงดิบแล้ง	ลุ่มน้ำทดลองสถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยหินลาด จังหวัดระยอง	1,615.20	36.6	19.4	84	1,076.50	แกรนิต,ควอร์ตไซต์ในส, ซิสท์	4.69	2.96%			8	82.3	204	81.33	2.4
	ลุ่มน้ำทดลองสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จังหวัดเพชรบูรณ์	1,344.30	30.53	19.59	89.33	1,594.41	หินตะกอนภูเขาไฟเป็นเนื้อดินร่วนจัด	6.3-6.8	7.20%	ละเอียดปานกลาง	0.9	40	35-179	8.2-1389	3.07-4.05	16.3
	ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดสกลนคร	1,490.70	28.59	20.79	70.61		ดินทรายเป็นดินดานหินปูน	4.5-5.4	2	ร่วนปนทราย	1.27	1-3.3	53.5-90.3	101-540	72.3-91	
ดินป่าดงดิบเขา	สถานีวิจัยลุ่มน้ำวัง จังหวัดเชียงราย	1,562.20	27.1	17.5	73.3	1,106.29	หินสลายตัว	4.91	5.16	ปนหินและแร่	0.82-1.15	26.44-197.8	26.44-197.8	31.25-1,931.25	2.5-226.25	
	สถานีลุ่มน้ำขุนคลองจังหวัดเชียงใหม่	1,999.70	6.84	25	86.3	1,264.02	หินชนวนหินแกรนิต	4.24-4.4	5.72-7.56	เหนียวปนทราย	2.4-2.49	8.13-11.55	168-209	200-246	113-160	

ตาราง 2 (ต่อ)

ดินป่าไม้	สถานที่	ปริมาณ น้ำฝน	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ความชื้น สัมพัทธ์	การระเหย	ต้นกำเนิดดิน	โครงสร้างดิน						แร่ธาตุ (ppm)		การ แลกเปลี่ยน น ⁺
			(ปี/มม.)	สูงสุด				ต่ำสุด	(%)	(มม.)	pH	OM	เนื้อดิน	ความหนาแน่น	P	
ดินป่าสน	สถานีวิจัยลุ่ม น้ำขุนคลอง จังหวัด เชียงใหม่	1,999.70	6.87	25	86.3	1,264.02	หินดินดาน หินไดโอไรท์	4.51-8.7	4.01-4.7	ร่วนเหนียว	0.81-0.95	8.7-11.33	125- 220	205-614	84-245	
ดินป่า เบญจพรรณ	ลุ่มน้ำทดลอง	1,884.47	44.5	26.92	76.06	1,574.70	เศษหินเชิงเขา	7	3.21	ดินทรายปน	1.25-1.49	6.1	131.6	1,070	113.6-	
	สถานีวิจัยลุ่ม น้ำแม่กลอง จังหวัด กาญจนบุรี						วางตัวอยู่บน วัตถุต่างของ หินไนร์			หินระบาย น้ำดี	แนวโน้มน้ำ ตามความ ลึก				237	
	สถานีวิจัยลุ่ม น้ำลำตะคอง นครราชสีมา	1,656	37.5	15.2	88.8	211.7	หินแกรนิต แอนดิสไซด์		3.25-3.64	ร่วนเหนียว เนื้อละเอียด	2.48-2.53					
ดินป่า เต็งรัง	ศูนย์ศึกษาการ พัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ	1,490.70	28.59	20.79	70.61		เป็นดินทราย ปนหินทราย หินดินดานและ หินปูน	5.4-5.8	1.69	ร่วนเหนียว	1.37-1.44	2.2-3.8	54.8- 82.2	695- 1,022	80.7- 105.2	

จังหวัด
สกลนคร

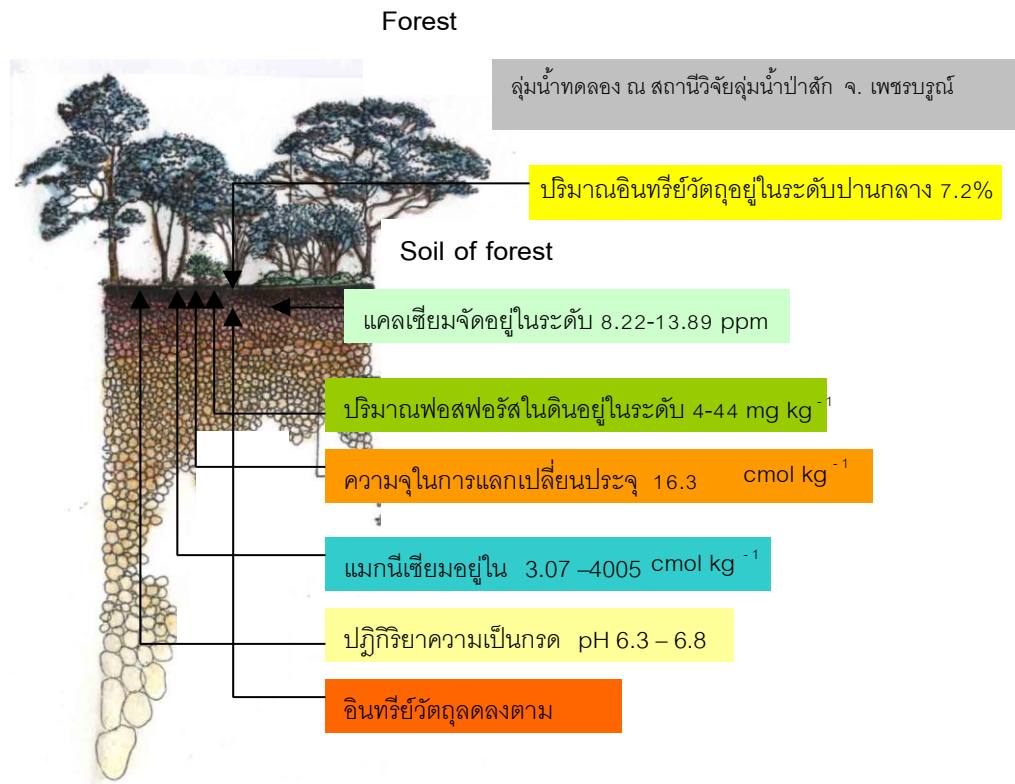


ข้อมูลเบื้องต้น

ลุ่มน้ำทดลอง ณ ศูนย์การพัฒนางูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร ภูมิอากาศแบบ (tropical Savanna) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1490.7 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 119.7 วัน อุณหภูมิสูงสุด 28.59 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 20.79 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70.61% วัตถุประสงค์กำเนิดดินเป็นหินทราย หินดินดาน และหินปูน มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ปนทรายในดินบน และดินร่วนเหนียวในชั้นล่างความหนาแน่นรวมของดินมีค่าค่อนข้างต่ำทั้งในดินบนและดินล่างโดยในดินบนมีค่าอยู่ในช่วง 1.44 - 1.49 Mg m^{-3} และดินล่างอยู่ในช่วง 1.44 – 1.49 Mg m^{-3} และการค้ำน้ำของดินอยู่ในช่วง 34.37 – 36.43%

ภาพ 1 ดินในป่าเต็งรังลุ่มน้ำทดลอง ณ ศูนย์การพัฒนางูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร
ที่มา: ดัดแปลงมาจาก กิตติพงษ์ และคณะ (2531)

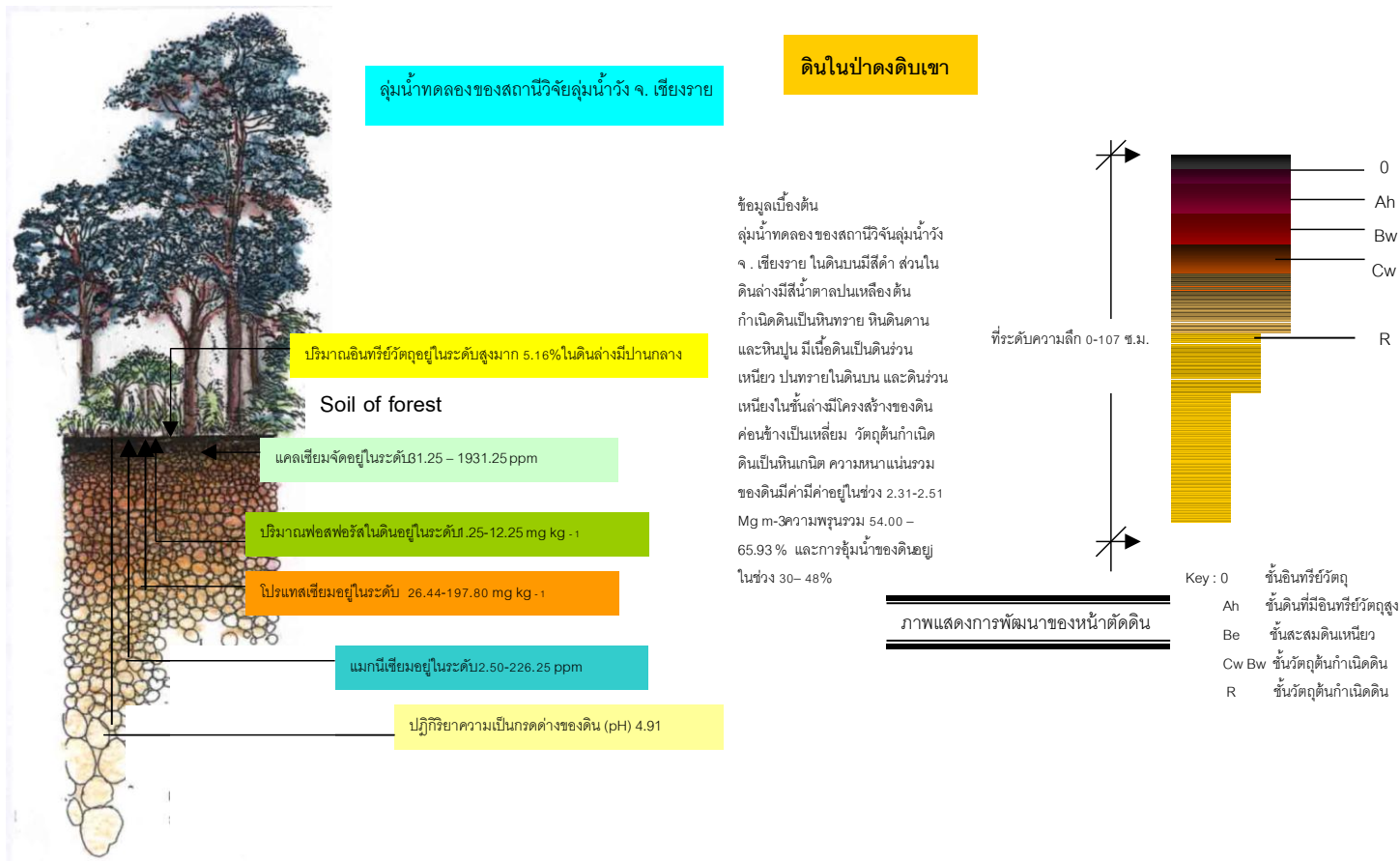
ดินในป่าดงดิบแล้ง



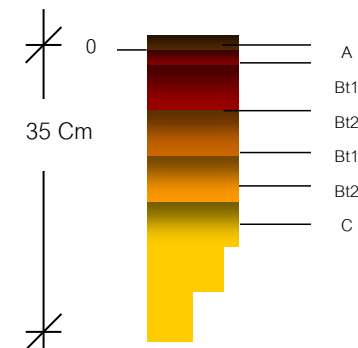
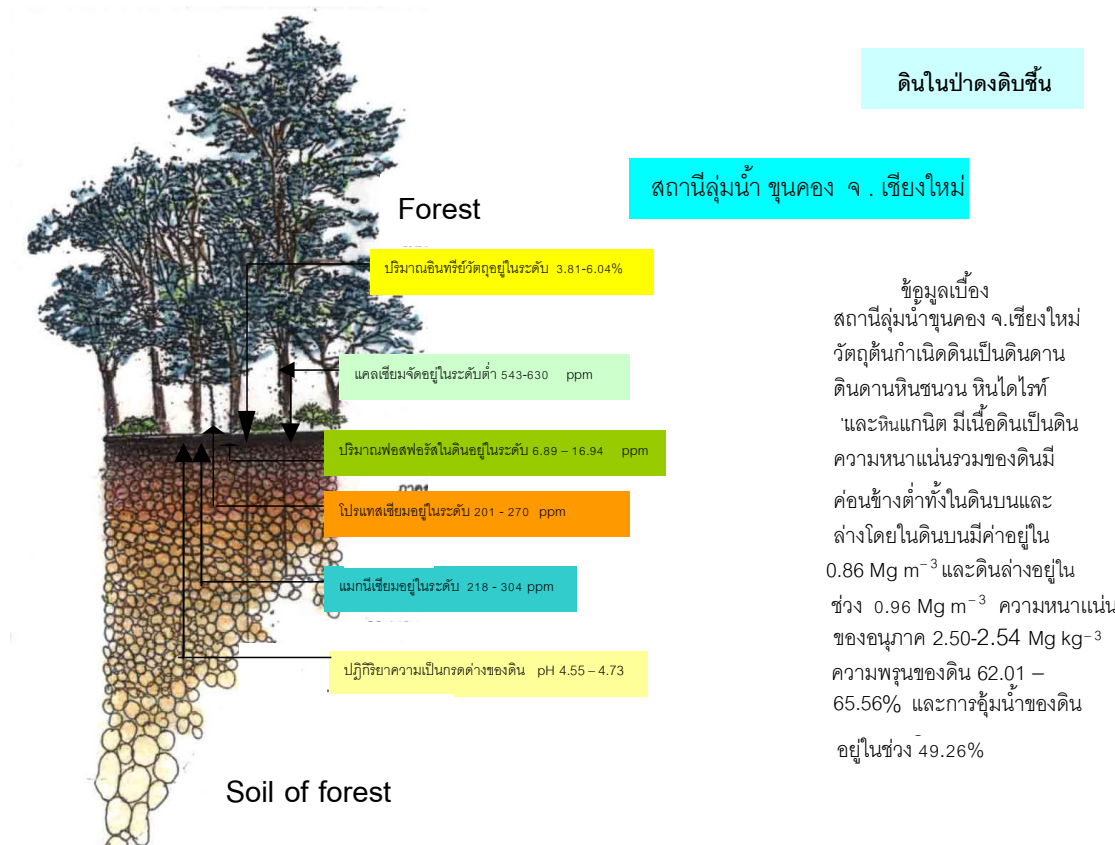
ข้อมูลเบื้องต้น

ลุ่มน้ำทดลอง ณ สถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จ. เพชรบูรณ์ ได้รับ
จากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ภูมิอากาศแบบ (tropical savanna)
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1344.3 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุด 30.53 องศา
เซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 19.59 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์
89.33 % อัตราการระเหย 1594.41 มิลลิเมตร / ปี ความเร็วลมเฉลี่ย
49.6 กิโลเมตร / เดือน วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นดินร่วนจัด อยู่ในกลุ่มเนื้อ
ดินปานกลาง มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวจัดอยู่ในดินเนื้อละเอียดใน
ดินบน ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าค่อนข้างต่ำทั้งในดินบนและดิน
ล่างโดยในดินบนมีค่าอยู่ในช่วง 0.90 Mg m⁻³ และดินล่างอยู่ในช่วง
1.22 – 1.33 Mg m⁻³ และการซึมน้ำของดินอยู่ในช่วง 22.08
ความพรุนของดิน 50.74-65.17%

ภาพ 2 ลักษณะดินในป่าดงดิบแล้ง บริเวณลุ่มน้ำทดลองของสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จ. เพชรบูรณ์
ที่มา: ดัดแปลงมาจากสมชาย และชลดา (2542)



ภาพ 3 ดินในป่าดงดิบเขาลุ่มน้ำทดลอง ของลุ่มน้ำทดลองสถานีวิจัยลุ่มน้ำวัง จังหวัดเชียงราย
 ที่มา: ดัดแปลงมาจากเพชร (2542)

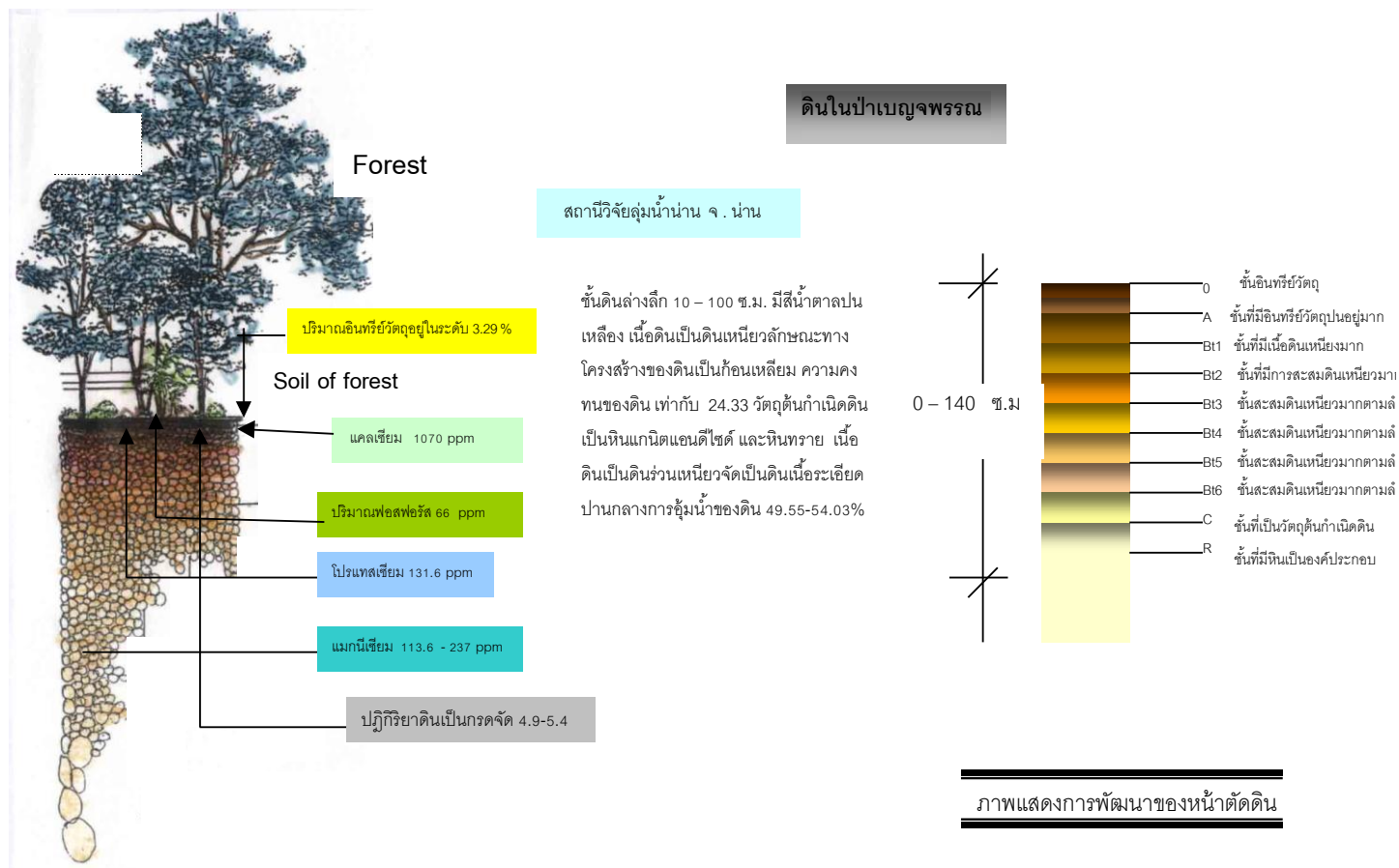


ชั้นหน้าตัดดินในป่าดงดิบชื้น

KEY :

- 0 ชั้นอินทรีย์วัตถุ
- A ชั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง
- Bt 1 ชั้นสะสมดินเหนียวที่มาจากชั้น
- Bt2 ชั้นที่มีลักษณะคล้ายชั้น B มีเนื้อดินมาก
- Bt1 ชั้นที่มีดินเหนียวและวัตถุต้นกำเนิดดิน
- Bt2 ชั้นที่มีดินเหนียวและวัตถุต้นกำเนิดดิน
- R ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน

ภาพ 4 ดินในป่าดงดิบชื้นสถานีวิจัยลุ่มน้ำขุนคอง จังหวัดเชียงใหม่
 ที่มา: ดัดแปลงมาจาก พิณทิพย์ และ คณะ (2541)



ภาพ 5 ดินในป่าเบญจพรรณสถานีวิจัยลุ่มน้ำน่าน จังหวัดน่าน

ที่มา: คัดแปลงมาจาก วารินทร์ และ คณะ (2526ข)

สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะของอากาศโดยทั่วไปของภูมิภาคเขตร้อน คือ อาณาบริเวณระบบนิเวศที่อยู่ระหว่างส่วนที่เรียกว่า tropical cancer และ tropical capricorn ซึ่งมีปริมาณฝนความชื้นของอากาศอุณหภูมิ และกระแสดมแตกต่างกันไปแล้วแต่ที่ตั้ง สำหรับส่วนที่เป็นเขตร้อน คือ ส่วนที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 2,000 มม.ต่อปี และศักยภาพการคายระเหยน้ำ (evapo – transpiration) สูงกว่า 1,400 มม./ปี อย่างไรก็ตามอัตราส่วนของศักยภาพการคายระเหยอาจจะต่ำกว่านี้ ซึ่งจะทำให้มีฝนตกได้มาก และตกได้เกือบตลอดปี เช่น ในภาคใต้ของไทย ซึ่งฝนที่ตกเป็นปริมาณสูง 2,000-3,000 มม./ปี จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ควบคุมระบบนิเวศของป่าแถบเขตร้อนให้รักษาระบบนิเวศของป่า (เทิด, 2525) กระบวนการเผาไหม้ทุกรูปแบบในโลกมีส่วนทำให้ความเข้มข้นของ คาร์บอนไดออกไซด์ ในชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้น คาร์บอนไดออกไซด์ที่ขึ้นไปสะสมในชั้นบรรยากาศดังกล่าวนี้ เกิดขึ้นจากกระบวนการทำไร่เลื่อนลอยแบบโค่นและเผาของชาวไร่ในภูมิภาคเขตร้อน มีส่วนทำให้เกิดขึ้นประมาณ 10 - 35 เปอร์เซ็นต์ ของกิจกรรมที่เกิดจากการใช้ฟันและถ่านทั้งหมด และในบางท้องถิ่นมีสูงถึง 80-160 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีผลทำให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นเนื่องจากกระบวนการเรือนกระจก (greenhouse effect) ซึ่งนอกจากจะส่งผลให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอีก 2 องศาเซลเซียส ในราวทศวรรษหน้า (ค.ศ. 2050) และสูงขึ้นอีก 5 องศาเซลเซียสในราวปี ค.ศ. 2100 ซึ่งผลดังกล่าวจะกระทำต่อเนื่องต่อไป ทำให้เกิดความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ โดยเฉพาะฝนและสภาพอากาศในรูปต่าง ๆ รวมถึงลมพายุ และระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นเนื่องจากน้ำแข็งในบริเวณขั้วโลกเหนือละลาย ผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรม ไม่ใช่ส่งผลกระทบเฉพาะประชาชนในเขตร้อนเท่านั้น แต่มีผลไปถึงความเป็นอยู่ของพลโลกในภูมิภาคอื่น ๆ ด้วย (ผการัตน์, 2535)

อิทธิพลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ อุณหภูมิมีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของต้นไม้ทุกชนิด เมื่ออุณหภูมิลดลงมากการดูดซึม (assimilation) การหายใจ (respiration) และการเติบโตของต้นไม้ก็จะชะงักลง แม้แต่ละชนิดมีความต้องการความร้อนแตกต่างกันกล่าวโดยทั่ว ๆ ไป กล่าวคือ การทำงานของส่วนต่างของไม้ชนิดหนึ่งจะเริ่มไหวตัวในอุณหภูมิหนึ่ง ๆ และจะทำให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไปตามลำดับที่อุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงระยะหนึ่งแม้อุณหภูมิอาจจะสูงขึ้นอีก การเจริญเติบโตจะค่อย ๆ ลดลงแล้วก็หยุดไปในที่สุดเพราะฉะนั้นจะมีอยู่ 2 ระยะที่แต่ละส่วนของต้นไม้มีการเจริญเติบโตคือ ขึ้นต่ำต้นไม้เริ่มเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และสูงขึ้นต้นไม้หยุดการเจริญเติบโตผลของความร้อนของอากาศที่มีต่อการเติบโตของต้นไม้ชนิดต่าง ๆ นี้จะเห็นได้จากที่ธรรมชาติได้แบ่งป่าออกเป็นเขต ๆ ในท้องที่ที่เป็นภูเขา (ผการัตน์, 2535)

ความร้อนและความหนาวเย็นของอากาศที่มีผลต่อป่าไม้ ความร้อนของอากาศไม่เป็นอันตรายต่อป่าไม้มากนัก ในฤดูร้อนต้นไม้มักเหี่ยวแห้งอับเฉา แต่ทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดน้ำ

มากกว่าความร้อนของอากาศ อุณหภูมิของอากาศถึงแม้จะขึ้นสูงสุดก็จะเป็นอันตรายต่อต้นไม้ แต่ว่าแสงแดดที่ร้อนมากจะทำให้วัตถุของแข็งร้อนขึ้นจนวัตถุนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของบรรยากาศโดยรอบมาก ลำต้นของต้นไม้และกล่ำไม้เล็ก ๆ มักแห้งตายตรงที่อยู่กับระดับดิน ทั้งนี้เนื่องจากดินตอนผิวบนร้อนจัดเกินไป และความหนาวจัดในฤดูหนาว ไม่เป็นอันตรายต่อต้นไม้ ในท้องถิ่นนั้นเท่าใดนัก ในฤดูหนาวของประเทศเขตหนาวต้นไม้หยุดการเจริญเติบโต แต่ต้นไม้เหล่านั้นได้รับการป้องกันอันตรายเนื่องจากความหนาวจัดเป็นอย่างดี โดยการเปลี่ยนแปลงของน้ำเลี้ยงเซลล์ (cell sap) ในฤดูใบไม้ร่วงส่วนต้นไม้จากถิ่นอื่นที่ไม่หนาวจัดอาจทนต่ออุณหภูมิต่ำได้

ฤดูกาลเพื่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ คือระยะเวลาที่ต้องการการเติบโตของต้นไม้ ขึ้นอยู่กับลักษณะประจำตัวของไม้แต่ละชนิด และขึ้นอยู่กับดินฟ้าอากาศ หรือภูมิอากาศ (Climate) ไม้บางชนิด เช่น ขมหอม ยิมฮิน ขมป่า และสะเดา มักผลิใบใหม่เร็ว แต่บางชนิด เช่น ไม้ประดู่ ไม้แดง มักผลิใบใหม่ช้า เวลาของการผลิใบใหม่นี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ดังเช่นไม้ที่อยู่ในเขตหนาว ในฤดูฝนถึงแม้จะมีฝนตกอยู่เกือบตลอดเวลาต้นไม้ก็ผลิใบใหม่ เหตุเพราะอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดในป่าที่มีฝนตกชุก เช่น ป่าดงดิบ หรือป่าดิบชื้น ในที่ซึ่งต้นไม้ต่างผลิใบ และหยุดการเจริญเติบโตในฤดูร้อนที่แห้งแล้ง และเริ่มเจริญเติบโตไปตลอดปี แต่การขาดฝนซึ่งเคยได้รับอยู่อาจเป็นเหตุให้การเจริญเติบโตชะงักลง ในบางขณะที่ดินไม้มีเวลาสำหรับหยุดพัก และเวลาสำหรับเติบโตอันเป็นลักษณะพิเศษในตัวของพันธุ์ไม้เอง ซึ่งทำให้พันธุ์ไม้เจริญงอกงามดีในสภาพภูมิอากาศหนึ่ง ๆ และลักษณะเช่นนี้มันยังคงรักษาไว้ไม่ว่าจะย้ายไปยังที่อื่น ซึ่งสภาพภูมิอากาศแตกต่างไปตามพันธุ์ไม้ในท้องถิ่นที่มี ฤดูกาลในการเจริญเติบโตอันสั้น เมื่อถูกย้ายไปยังท้องถิ่นที่มีฤดูกาลการเจริญเติบโตอันยาวนาน ไม่อาจจะถือเวลาในการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ออกไปตามเวลาอันยาวนาน ไม่อาจจะถือเวลาในการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ออกไปตามเวลาอันยาวนานของท้องถิ่นนั้น ๆ ได้ เพราะว่าพันธุ์ไม้มีลักษณะพิเศษในตัวของตัวเอง ว่าจะต้องเริ่มเจริญเติบโตให้เสร็จภายในระยะเวลาอันสั้นเท่านั้น ทางตรงกันข้าม พรรณไม้ในท้องถิ่นที่มีฤดูกาลการเจริญเติบโตอันยาวนาน เมื่อถูกย้ายไปยังท้องถิ่นที่มี ฤดูกาลในการเจริญเติบโตอันสั้น มักยึดเวลาในการเติบโตของมันออกไปอย่างช้า ๆ ตามพื้นนิสัยเดิมของพืช เลยถูกความหนาวจัดทำให้กระด้างแข็งชงกไปก่อนที่จะแตกกิ่งก้าน

ภูมิอากาศท้องถิ่น สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของท้องถิ่นหนึ่ง ๆ ขึ้นอยู่กับเส้นรุ้งเส้นแวง ความสูงจากระดับทะเล ฯลฯ แต่ภายในท้องถิ่นนั้น ๆ มีความแตกต่างกันทางภูมิศาสตร์ของแต่ละถิ่นที่ตั้งหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ความแตกต่างทางภูมิอากาศนั้นเป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า ความแตกต่างนี้มีอิทธิพลต่อการการกสิกรรมและต่อพฤกษชาติด้วย สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาก็คือด้านอิทธิพลของภูมิอากาศต่อถิ่นที่ตั้งด้านลาดและภูมิอากาศ

สัมพันธ์ของชายป่า ตามทิศทางต่าง ๆ ในกรณีเหล่านี้ ต้นเหตุแห่งความแตกต่างที่มองเห็นคือ การที่ป่าไม่รับแสงแดดโดยตรงมากนักต่างกัน ในแถบเส้นเหนือเส้นศูนย์สูตรด้านลาดทิศตะวันออก และตะวันตกได้รับแสงแดดแต่พอประมาณ ในขณะที่ด้านลาดทิศใต้ได้เปรียบจากการได้รับแสงแดดนานกว่า กลับมีการระเหยของน้ำมากกว่า และกลับจะได้รับผลจากความแห้งแล้งมากกว่า ด้วยความลาดชันก็มีผลสำคัญต่อน้ำด้วยเช่นกัน โดยเหตุที่มีความแตกต่างในการเปิดให้ได้รับลมชื้นและลมแห้ง ฝนในที่ที่มีความชื้นมากพอและความร้อนมีน้อยไม่พอแก่การเจริญเติบโตของต้นไม้ เช่นตามภูเขาสูง ๆ เป็นต้น เขตจำกัดของป่าไม้จะขึ้นสูงตามด้านลาดทางทิศใต้มากกว่าทางด้านทิศเหนือ

ความชื้นสัมพัทธ์ หมายความว่าอัตราส่วนของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ ในขณะนั้นต่อจำนวนไอน้ำสูงสุด ที่จะทำให้อากาศอิ่มตัวในอุณหภูมิที่มีอยู่ในช่วงขณะนั้น อุณหภูมิยิ่งสูงยิ่งมีไอน้ำในอากาศมาก ถ้าจำนวนไอน้ำในอากาศอยู่คงที่ แต่อุณหภูมิขึ้นสูง ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงการระบายยิ่งเร็วขึ้น การระเหยบวกกับไอน้ำในอากาศ เมื่อสัมผัสกับด้านที่ระเหย ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น และอัตราการระเหยบวกกับไอน้ำในอากาศ เมื่อสัมผัสกับด้านที่ระเหย ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์กับด้านที่ระเหย ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น และอัตราการระเหยอยู่เรื่อย ๆ แล้วความชื้นสัมพัทธ์ในที่นั้นคงอยู่ที่ การระเหยคงดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง นี่คือเหตุผลอ้างอิงที่ว่าลมส่งเสริมการระเหย กล่าวโดยทั่ว ๆ ไปการระเหยมีมากในอากาศร้อน ในท้องที่ที่แห้งแล้ง และในที่ที่มีลมพัดผ่านอยู่เสมอ การปรับตัวของต้นไม้ต่อสภาพความชื้นพืชแต่ละชนิดสามารถปรับตัวเองต่อสภาพความชื้นที่แตกต่างกัน นักพฤกษศาสตร์เรียกพืชพรรณจำพวกที่สามารถปรับตัวเองต่อสภาพท้องที่ที่เปียกชื้นในทางสรีรวิทยา ว่าพืชที่ขึ้น (hydrophytes) และเรียกจำพวกพืชที่สามารถปรับปรุงตัวเองต่อสภาพท้องที่ที่แห้งแล้งทางสรีรวิทยาว่าพืชชอบแล้ง (xerophytes) ทั้งสองจำพวกนี้ต่อเนื่องกันเป็นขั้น ๆ สภาพภายนอกที่มีผลกระทบกระเทือนต่อการระเหยและจำนวนน้ำในท้องที่หนึ่ง ๆ อาจแตกต่างกันมากในบางครั้งคราว ส่วนใหญ่ของโลกมีฤดูแล้งและฤดูฝนอย่างสม่ำเสมอในปีหนึ่งๆ และพฤกษชาติในแถบหนึ่ง ๆ จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าจำนวนน้ำฝน ที่ตกลงมาในแถบนั้นมากหรือน้อย และอุณหภูมิต่ำหรือสูง พืชจะปรับปรุงของมันเองให้เข้ากับสภาพของท้องที่นั้น ๆ พืชบางชนิดสามารถขึ้นและเจริญเติบโตได้ดีในท้องที่บางแห่งและไม่ขึ้นหรือขึ้นแต่ไม่งอกงามในท้องที่บางแห่ง สภาพชื้นของท้องที่นั้น ดังได้กล่าวมาแล้วว่านอกจากจะมีความแตกต่างในสภาพความชุ่มชื้นทั่วไปในเขตหนึ่ง ๆ แล้ว ยังมีความแตกต่างกันมากจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่งแม้ในพื้นที่อันจำกัด ทั้งหมดนี้เนื่องจากภูมิประเทศของท้องที่นั้นเช่น ความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ภูมิอากาศสัมพันธ์และอื่น ๆ แต่ยังมีความแตกต่างกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างของดินตอนบนและ ดินตอนล่าง ซึ่งเมื่อดินละเอียดยิ่งดูดความชื้นและธาตุอาหารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดินไว้ได้มาก และเป็นเครื่องช่วยในการดูดซับน้ำด้วย (ผการัตน์, 2535)

การใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน

ในปัจจุบันมนุษย์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศภายในป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ป่า การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ของมนุษย์จะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้ เช่น การเก็บของป่า การใช้สมุนไพรการใช้ไม้ในการสร้างที่อยู่อาศัย เป็นต้น

ประโยชน์จากป่าไม้

1. ป่าไม้เป็นแหล่งที่ให้พลังงาน พลังงานที่ได้จากป่าไม้ที่เราทราบกันอยู่ทั่ว ๆ ไป ก็คือการใช้ไม้เพื่อทำฟืน เผาถ่าน การหุงหาอาหาร และให้ความอบอุ่นอันเป็นพลังงานที่มนุษย์จำเป็นต้องนำมาใช้สอยเป็นกิจวัตร นอกจากนี้ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมอีกหลายประเภทที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ที่ใช้ในขบวนการในการผลิตอุตสาหกรรมนั้น ๆ เช่น โรงงานทำเครื่องปั้นดินเผา โรงงานทำปูนขาว โรงงานทำอิฐ ปัจจุบันนี้ยังมีกิจกรรมอื่น ๆ อีกหลายประเภท ที่ใช้ไม้เพื่อทำเป็นเชื้อเพลิงเดินเครื่องยนต์มักจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมไม้ซึ่งสามารถใช้เศษไม้จากการผลิตสินค้ามาทำเชื้อเพลิงเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเชื้อเพลิงจากภายนอก ความนิยมของการใช้ไม้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงเดินเครื่องยนต์ในกิจการอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่สั่งมาจากต่างประเทศ และน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตได้ในประเทศ (อำนาจ, 2528)

2. ป่าไม้เป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับการก่อสร้าง และอุตสาหกรรม คือ การใช้ต้นไม้ นั้นไปแปรรูป สำหรับใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือน ทำเครื่องมือกลกรรม ทำเครื่องเรือน ใช้ไม้ไผ่ หวาย สำหรับทำเครื่องจักรสานและทำเครื่องมือในการประกอบอาชีพนอกจากนั้นป่าไม้ยังเป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมทั้งขนาดเล็กและใหญ่อีกหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมทำกระดาษ อุตสาหกรรมแปรรูปไม้ อุตสาหกรรมที่ผลิตเส้นใยประเภทไหมเทียม ซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เป็นต้น ส่วนอุตสาหกรรมขนาดเล็กก็มีจำพวก อุตสาหกรรมเครื่องเรือน อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรสาน และอุตสาหกรรมย่อยอื่น ๆ อีกหลายประเภท (อำนาจ 2538)

3. ป่าไม้เป็นแหล่งอาหารและสมุนไพร อาหารต่าง ๆ ที่เราใช้บริโภคกันอยู่เป็นประจำนั้น มีต้นกำเนิดจากป่าทั้งสิ้น เช่น น้ำดื่มมีต้นกำเนิดจากป่าไม้ ข้าวที่เราใช้รับประทานอยู่ทุกวันนี้มีต้นกำเนิดมาจากข้าวป่า ซึ่งนำมาผสมคัดพันธุ์ให้ผลิตผลมากขึ้น และรสชาติดีขึ้นเนื้อที่เรากินอยู่ทุกวันนี้มีต้นกำเนิดมาจากป่า สัตว์เล็ก สัตว์ใหญ่ และสัตว์ปีก ที่มนุษย์นำมาเลี้ยงจนกลายเป็นสัตว์บ้าน พืชผักต่าง ๆ ก็เคยเป็นผักป่ามาก่อนและมนุษย์นำมาปลูกในเมืองขยายพันธุ์ให้มากขึ้น ผลไม้ไม่ว่าจะเป็นทุเรียน มะม่วง ลำไย กระท้อน ฯลฯ ล้วนแล้วแต่ยังพบบรรพบุรุษของต้นผลไม้เหล่านี้ในป่า ทุกวันนี้มนุษย์ก็ยังอาศัยเก็บหาอาหารจากป่าโดยตรงอยู่เป็นประจำ เช่น หน่อไม้ ผลไม้ ใบไม้ น้ำผึ้ง สัตว์ป่า ปลา เห็ด และอื่น ๆ นอกจากนี้จะได้อาหารจากป่ายังได้สมุนไพรจากป่าใช้เป็นยารักษาโรคอีกนานาประการ ทางแพทย์สมัยปัจจุบันนี้จึงหันมาสนใจ

การผลิตยารักษาโรคจากสมุนไพรกันมากขึ้น สมุนไพรจึงจะเป็นวัตถุดิบในการผลิตยาที่สำคัญในอนาคต นอกจากที่ป่าไม้จะเป็นแหล่งที่เกิดของสมุนไพรสำหรับใช้เป็นยารักษาโรคแล้ว ยังมีพืชในป่าอีกหลายชนิดที่ใช้เป็นยาแก้ปวดและกำจัดศัตรูพืชได้

4. ป่าไม้ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พันธุ์ไม้ช่วยบดบังแสงอาทิตย์ จึงทำให้บรรยากาศและอุณหภูมิได้รับไม่เย็นกว่าอากาศข้างนอก ที่ยกตัวอย่างนี้เป็นเพียงต้นไม้เพียงหนึ่งต้นถ้าหากเป็นบริเวณป่าไม้ซึ่งมีอยู่ต้นไม้ใหญ่น้อยรวมกันอยู่มาก ๆ อากาศเย็นในป่าก็จะมีมากขึ้นและความเย็นนั้นก็แผ่สูงขึ้นไปครอบคลุมบริเวณอากาศเหนือพื้นที่ป่าไม้นั้นด้วย ดังนั้นเมื่อมีเมฆฝนกลายเป็นหยดน้ำและเป็นฝนตกลงมา ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าป่าไม้ช่วยทำให้ฝนตกได้มากกว่าที่โล่งแจ้ง และป่าช่วยให้ฝนตกในบริเวณป่ามากกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยสภาพทั่วไปแล้วบริเวณป่าไม้มักจะเป็น ภูเขาหรือที่ลาดเนิน น้ำฝนที่ตกลงมาจึงถูกปะทะกับเรือนยอดของต้นไม้ก็จะไหลลงตามลำต้นซึมลงสู่ดินที่น้อยทำให้ดินมีโอกาสดูดซับน้ำฝนได้มาก และน้ำฝนซึมลงไปได้ดินได้ลึกทำให้รากของต้นไม้มีโอกาสดูดเอาแร่ธาตุในดินที่ละลายเพราะน้ำไปเป็นอาหารสร้างความเจริญให้แก่ต้นไม้ต่อไป (อำนาจ, 2528)

5. ป่าไม้เป็นแหล่งนันทนาการ องค์ประกอบของป่าไม้ประกอบขึ้นด้วยต้นไม้ใหญ่น้อย ดิน หิน แม่น้ำ ลำธารป่า แมลง ฯลฯ นอกจากนั้นก็ยังเกิดความร่มเย็นเงียบสงัดปราศจากเสียงรบกวน มีทิวทัศน์สวยงาม รวมทั้งมีสิ่งแปลกปลอม ที่แตกต่างไปจากสิ่งที่ได้พบเห็นอย่างจำเจในชุมชนใหญ่ ฉะนั้นป่าไม้จึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจหรือทรัพยากรนันทนาการ (recreation resources) คำว่า ทรัพยากรนันทนาการนั้น นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะด้วยกันแต่พอสรุปได้ว่าทรัพยากรนันทนาการหมายถึง สิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกทั้งทางร่างกายและจิตใจ (อำนาจ, 2528)

ผลกระทบจากการบุกรุกทำลายป่า

เมื่อป่าธรรมชาติถูกทำลาย ทำให้ทรัพยากรที่ประกอบกันขึ้นเป็นป่าธรรมชาติถูกทำลายลงด้วย ผลกระทบจากการทำลายป่าที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นมีดังนี้

1. ผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม การทำลายป่าไม้นอกจากจะทำให้ปริมาณไม้ที่มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจลดลงโดยตรง ยังเป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอย่างมากมายอีกด้วย เป็นที่ทราบกันดีว่าป่าไม้ช่วยทำให้อากาศชุ่มชื้นเพราะป่าไม้จะช่วยเก็บน้ำไว้ได้ ทำให้เกิดต้นน้ำลำธารและกระแสน้ำไหลไปตามฤดูกาล และยังช่วยป้องกันการพังทลายหน้าดิน นอกจากนี้ป่าไม้ยังช่วยทำให้เกิดพืชพันธุ์อื่นและเนื่องจากต้นไม้ในป่าจะนำคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศไปใช้ในปฏิกิริยาหนึ่ง ๆ นับล้าน ๆ ต้นเมื่อป่าไม้ถูกทำลายลงไปใน

ปัจจุบันก็เชื่อว่าในอนาคตจะทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมีปริมาณมากขึ้นอย่างน้อย 25% ซึ่งก็จะทำให้อุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้นทำให้อากาศร้อนและแห้งแล้งได้ (พงษ์ศักดิ์, 2542)

2. ผลกระทบต่อดิน ผิวดินเนื้อดินโดยเฉพาะสวนที่เป็นเนื้อดินละเอียดและอินทรีย์วัตถุ ฯลฯ จะถูกชะพัดพาไปทับถมในลำน้ำ แ่งน้ำต่าง ๆ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ตลอดจนทำให้คุณภาพของน้ำใช้สอยเลวลง คุณสมบัติของดินในป่าที่ถูกทำลายจะเลวลงทั้งในด้านกายภาพและเคมีและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินก็จะลดลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะธาตุอาหารในดินบนตลอดจนอินทรีย์วัตถุถูกชะล้างไป นอกจากนี้อาจเกิดการชะล้างพังทลาย ของดินในป่าอีกด้วย หากการทำลายป่าดังกล่าวเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ลาดเทหรือพื้นที่บนภูเขา (ผการัตน์, 2535)

3. ผลกระทบต่อน้ำ จากการทำลายป่าทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำเปลี่ยนไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตะกอนและสิ่งเจือปนถูกชะล้างลงมาสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้การที่การซึมผ่านของดินลดลงทำให้น้ำไหลออกจากพื้นที่ป่าด้วยความแรง อาจก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ทั้งนี้เพราะมีการไหลบ่าของน้ำ พร้อมกับน้ำฝนที่ตกลงมาแรง ๆ การทำลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าบริเวณที่เป็นต้นน้ำลำธาร ทำให้การไหลของน้ำเปลี่ยนแปลงไป และยังทำให้จุดน้ำหลากสูงสุดเร็วขึ้น ซึ่งถ้าหากระยะเวลาที่ฝนตกชุกกับระยะเวลาที่น้ำหลากเป็นระยะเวลาเดียวกันพอดี อาจทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้ (ผการัตน์, 2535)

4. ผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตร ในฤดูฝนจะมีน้ำท่วมรุนแรงเมื่อป่าต้นน้ำลำธารเหนืออ่างเก็บน้ำถูกทำลาย ผลคือในฤดูฝนซึ่งมีน้ำหลากลงล้นอ่าง จำเป็นต้องปล่อยน้ำทิ้งส่วนในฤดูแล้งน้ำในอ่างมีไม่เพียงพอสำหรับการเกษตรเนื่องจากตะกอนต่าง ๆ รวมทั้งกรวด เศษไม้ ใบไม้ ฯลฯ ถ้าพื้นดินในป่าที่ถูกทำลายก็จะถูกน้ำชะพาลงมาทับถมในอ่างเก็บน้ำ ทำให้ดินตื้นเขินส่งผลทำให้พื้นที่การเกษตรเฉพาะแหล่ง เช่น พื้นที่การเกษตรบริเวณปากน้ำอาจถูกบุกรุกด้วยน้ำเค็ม ทำให้พืชเสียหาย เพราะขาดน้ำจากต้นน้ำลำธารซึ่งเคยไหลมาอย่างสม่ำเสมอช่วยดันน้ำทะเลไว้ (ผการัตน์, 2535)

5. ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ประเทศที่อยู่ในย่านทะเลแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การที่ป่าไม้ภายในประเทศไทยลดลงนั้น ส่งผลให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ คือการทำให้รายได้ที่จะได้จากต่างประเทศเนื่องจากการส่งออกไม้มีอัตราน้อยลง (ชวิชัย, 2533)

6. ผลกระทบทางสังคม การตัดทำลายป่าไม้ด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามย่อมทำให้เกิดความขัดแย้งทางสังคมเกิดขึ้น เช่น ประชากรที่เคยอาศัยดำรงชีวิตในป่า นอกจากจะทำให้ขาดที่อยู่อาศัยต้องโยกย้ายไปหาที่อยู่ใหม่แล้ว ยังเป็นการทำลายวิถีทางดำรงชีวิตและปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของคนพื้นเมืองจึงทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งขึ้นในประเทศต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้

ปัญหาสังคมที่เกิดตามมาเนื่องจากการบุกรุกทำลายป่า ก็คือการถือครองกรรมสิทธิในที่ดินและเคลื่อนย้ายผู้คนเข้าไปอยู่ในพื้นที่ป่าที่ถูกทำลายมากขึ้น (สนธิ, 2535)

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

ในการเก็บข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ซึ่งประกอบไปด้วย การศึกษาลักษณะภูมิประเทศ การศึกษาทางด้านพืชพรรณ ทางด้านดินป่าไม้ ด้านสภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนบ้านโป่ง และแปรผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ให้อยู่ในรูปการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์

สถานที่ในการทำการวิจัย

1. แปลงที่ทำการศึกษาวิจัยถาวรขนาด 50 x 50 เมตร ในพื้นที่ป่าบ้านโป่งลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้งจำนวน 5 แปลงวิจัยซึ่งในแต่ละแปลงมีค่าความแตกต่างกันในด้านสังคมป่าและโครงสร้างของป่า
2. ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา
3. ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

ประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

ตาราง 3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพ

ที่	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยด้านกายภาพ		
	ประเภท	Attribute	แหล่งข้อมูลและที่มา
1	ข้อมูลเฉพาะพื้นที่		
1.1	ลักษณะภูมิประเทศ	ข้อมูลทุติยภูมิ	แผนที่กรมแผนที่ทหาร 1: 50000
1.2	ระดับความสูง	ข้อมูลทุติยภูมิ	แผนที่กรมแผนที่ทหาร 1: 50000
1.3	elevation	ข้อมูลทุติยภูมิ	แผนที่กรมแผนที่ทหาร 1: 50000
1.4	ที่ตั้ง	ข้อมูลดาวเทียมข้อมูล	Land Sat (Rester data)

1.5 ลักษณะเด่นทางกายภาพ	ปฐมภูมิข้อมูลทุติยภูมิ	จากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
1.6 ธรณีฐานานวิทยา	ข้อมูลทุติยภูมิ	แผนที่กรมธรณีวิทยา 1: 50000

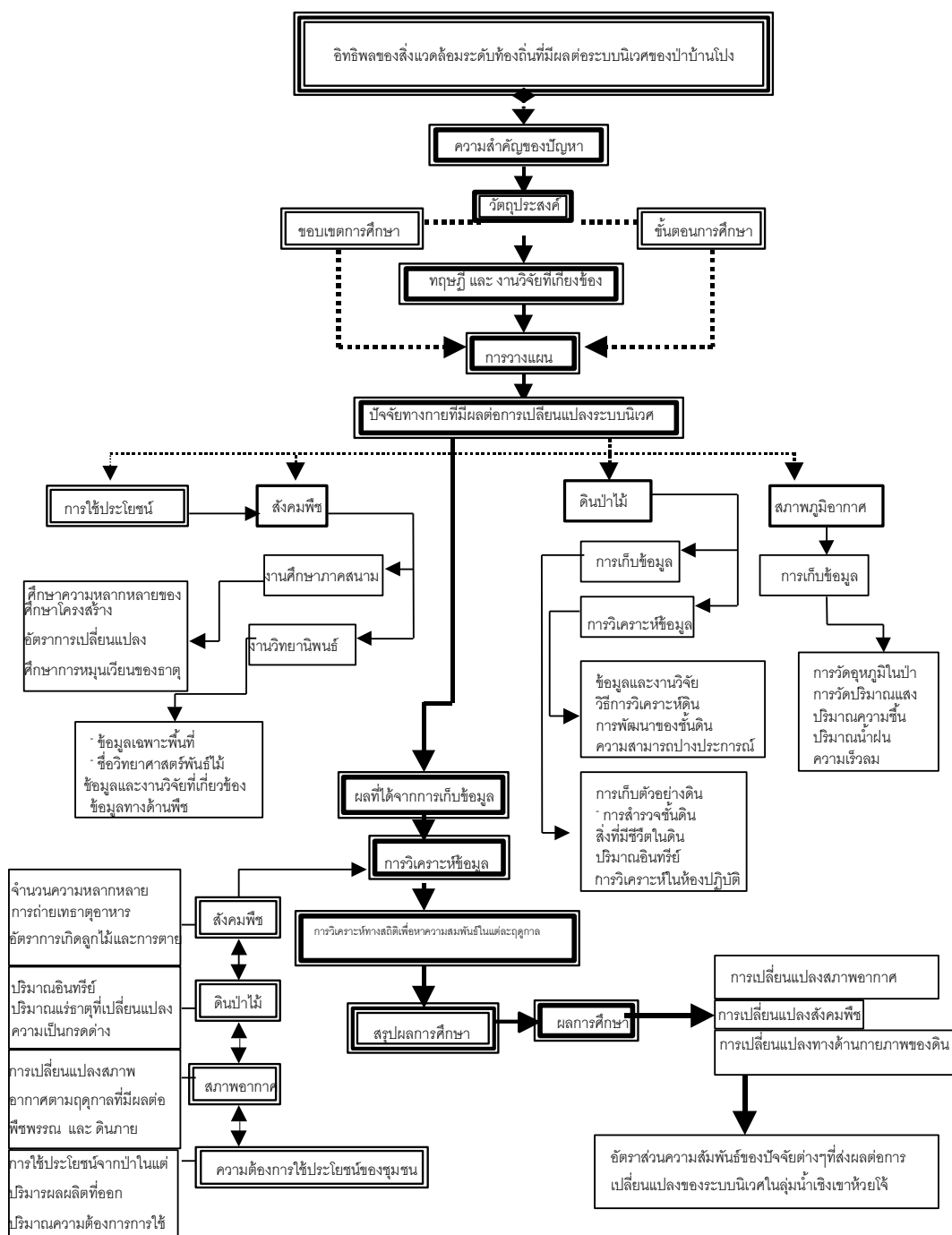
ตาราง 3 (ต่อ)

ที่	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยด้านกายภาพ		
	ประเภท	Attribute	แหล่งข้อมูลและที่มา
2	ขอบเขตลุ่มน้ำ		
2.1	ลักษณะของลุ่มน้ำ	ขอบเขตลุ่มน้ำ	แผนที่กรมแผนที่ทหาร 1:50000
2.2	อัตราการไหลของน้ำ	ความเร็ว	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
2.3	คุณภาพของน้ำ	การใช้ประโยชน์	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
2.4	ปริมาณน้ำ	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
2.5	ช่วงเวลาการไหล	ความเร็ว	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
2.6	มีน้ำไหลตลอดปี	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
2.7	ไม่มีน้ำไหลตลอดปี		ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
3	ลักษณะทางชีวภาพในพื้นที่ทางด่านป่าไม้		
3.1	นิเวศวิทยาป่าไม้	ชื่อ ประเภท	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
3.2	ชนิดของป่าไม้	ชื่อ ประเภท	ข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจพื้นที่จริง
3.3	ชนิดของพันธุ์ไม้	ชื่อ ประเภท	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
3.4	ปริมาณ	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
3.5	ความหลากหลาย	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
3.6	ความเด่นในสังคมพืช	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
3.7	ความหนาแน่น	จำนวน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
3.8	ความถี่	ระยะ	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
4	ลักษณะกายภาพ ทางด้านภูมิอากาศ		
4.1	อุณหภูมิ	หน่วย	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
4.2	ปริมาณน้ำฝน	ปริมาณ	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
4.3	ความชื้นสัมพัทธ์	หน่วย	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
4.4	อัตราการระเหย	ปริมาณ	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา

ตาราง 3 (ต่อ)

ที่	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยด้านกายภาพ		
	ประเภท	Attribute	แหล่งข้อมูลและที่มา
5	ลักษณะกายภาพดินป่าไม้		
	5.1 คุณสมบัติทางกายภาพ		
	5.1.1 สีของดิน	วัตถุต้นกำเนิด	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.1.2 ความพรุน	ช่องว่างในดิน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.1.3 เนื้อดิน	วัตถุต้นกำเนิด	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.1.4 หน้าชั้นตัดดิน	การเกิดชั้นดิน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.1.5 โครงสร้างของดิน	วัตถุต้นกำเนิด	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.2 คุณสมบัติทางเคมี		
	5.2.1 ปริมาณธาตุอาหาร	ธาตุอาหาร	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.2.3 ปฏิกริยา	การแลกเปลี่ยน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.3 การหมุนเวียนแร่ธาตุ	การปลดปล่อย	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
	5.4 การพังทลายของดิน	การสูญเสียดิน	ข้อมูลปฐมภูมิจากการเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา
6	ลักษณะกายภาพทางสภาพการใช้ประโยชน์จากป่าไม้		
	6.1 การใช้ประโยชน์พืช		
	6.1.1 อาหาร	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	6.1.2 ยารักษาโรค	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	6.2 การใช้ประโยชน์จากสัตว์		
	6.2.1 อาหาร	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	6.2.2 เครื่องนุ่งห่ม	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	6.2.3 ยารักษาโรค	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	6.2.4 การทำลายป่า		
	1) วิธีการ	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง
	2) การทำลายป่าในปัจจุบัน	ช่วงฤดูกาล	ใช้แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง

กรอบและแนวความคิดในการวิจัย



ภาพ 6 กรอบและแนวความคิดการศึกษาวิจัย

วิธีการและอุปกรณ์ในการศึกษาวิจัย

วิธีการศึกษาปัจจัยด้านลักษณะภูมิประเทศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS)

GIS เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมเก็บข้อมูล เมื่อมีความต้องการในการแปลข้อมูลทางลักษณะภูมิประเทศ และต้องการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ คุณลักษณะที่เด่นของ GIS คือความสามารถในการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Modeling) การเชื่อมโยงข้อมูล (Association) และการจัดรวมกลุ่มของแผนที่ GIS ประกอบไปด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ระบบโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมสารสนเทศที่ต้องการเพื่อทำการแปลงข้อมูลเข้าจัดเก็บในระบบ

อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)
2. Software GIS (Geographic information system)
3. Software RS (Remote sensing)
4. GPS (Global positioning system)
5. โปรแกรมพัฒนาฐานข้อมูล
6. Plotter
7. Printer
8. Digitizer
9. แผนที่ ต่าง ๆ

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็น การศึกษาเบื้องต้นโดยการเรียงเรียงข้อมูลเบื้องต้นในโปรแกรม Auto cad map 2 หลังจากนั้นนำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Arc view 3D analysis

การศึกษาวิจัยปัจจัยทางด้านพันธุ์ไม้

อุปกรณ์ในการศึกษาวิจัยทางด้านพันธุ์ไม้

1. แผนที่ที่ตั้งทางทหารพิกัดทางภูมิศาสตร์ 1:50000

2. สมุดจดบันทึกการทำงาน
3. เหล็กตอกเบอร์ และอุปกรณ์
4. หมุดหลักเขต และเชือกแนว
5. ข้อมูลรายชื่อพันธุ์ไม้
6. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
7. สมุดวาดเขียน
8. กล้องถ่ายรูป
9. ถุงเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้
10. อุปกรณ์ สำหรับติดชื่อพันธุ์ไม้
11. เครื่อง GPS พิกัดทางภูมิศาสตร์ และ เข็มทิศ

วิธีการเก็บข้อมูลทางด้านพืชพรรณ

วิธีการเก็บข้อมูลทางด้านพืชพรรณ เป็นการหาศักยภาพของสังคมพืช ชนิดของพันธุ์ไม้ โครงสร้างป่า และ ชนิดความหลากหลาย ที่มีในพื้นที่ในลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจซึ่งพื้นที่ในลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจจะประกอบไปด้วยสังคมป่า 2 ชนิด คือป่าเบญจพรรณ และ ป่าเต็งรัง ซึ่งมีความแตกต่างกันในสภาพทางกายภาพและลักษณะทางภูมิประเทศดังนั้นจึงสามารถหาแปลงวิจัยที่เป็นตัวแทนของสังคมป่าได้ 5 แปลง ซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีที่มีความแตกต่างกัน ในการศึกษาหรือวิเคราะห์สังคมพืช เราจะใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะของสังคมพืชที่จะศึกษา ก่อนศึกษาอย่างละเอียด ควรสำรวจเบื้องต้นในบริเวณนั้น เพราะความรู้ที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นนี้จะช่วยให้วางแผนการศึกษาในที่นั้นได้รัดกุม ในระหว่างการสำรวจเบื้องต้น

1. การสำรวจเบื้องต้นของชนิดพันธุ์ไม้ตามชนิดป่า

1.1 จำแนกชนิดป่าหลักของพื้นที่ทั้งหมดเพื่อคัดเลือกพื้นที่ศึกษา เช่น ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ที่มีความเหมาะสมซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีที่สุดในแต่ละหน่วยพื้นที่

1.2 คัดเลือกพื้นที่ศึกษาให้ครอบคลุมประเภทของป่าที่มีในพื้นที่โดยพยายามเลือกพื้นที่ให้เป็นตัวแทนของป่าชนิดนั้น ๆ หากมีประเภทป่า 1 ประเภท ให้เลือกพื้นที่ไม่ น้อยกว่า 1 จุดต่อตัวอย่างนั้นๆ

1.3 ในแต่ละพื้นที่ศึกษาที่คัดเลือกไว้วางเส้นหลัก 1 เส้น ในแนวตะวันตกถึงแนวตะวันออก วางแปลงตัวอย่างขนาด 50 x 50 ม. (0.25 เฮกเตอร์) พร้อมทั้งทำหมุดหลักฐานให้ชัดเจน และจัดแบ่งแปลงตัวอย่างเป็นแปลงย่อย ขนาด 10 x 10 ม. จำนวน 25 แปลง เพื่อสำรวจ

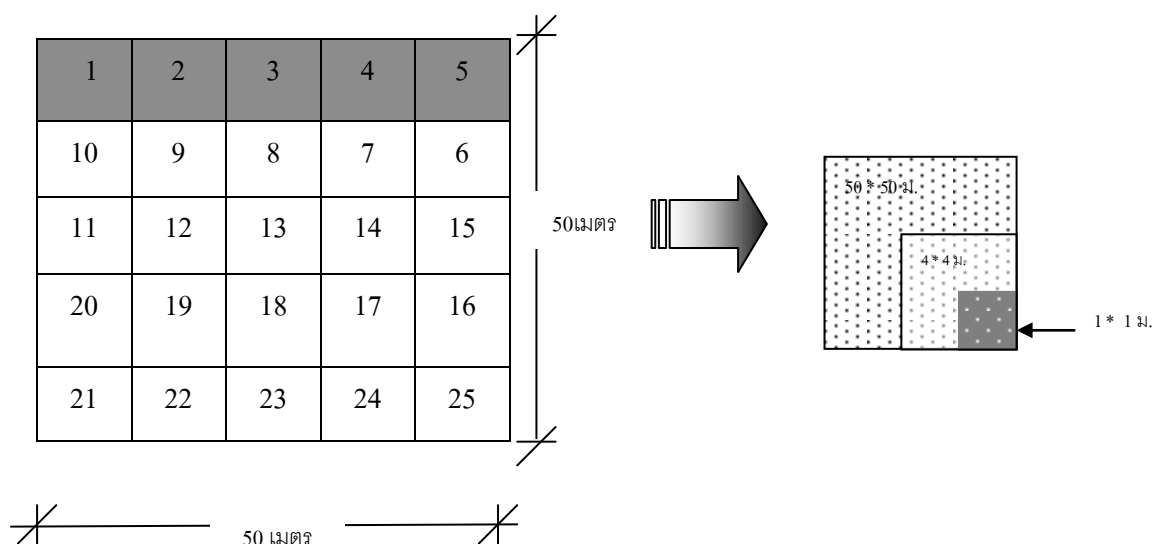
พันธุ์ไม้ยืนต้น วางแปลงขนาด 4 x 4 ม. เพื่อสำรวจพันธุ์ไม้ชั้นกลาง และวางแปลงขนาด 1 x 1 ม. วางที่มุมขวาของแปลง 10 x 10 ม. จำนวน 15 แปลง โดยการสุ่มตัวอย่างแปลง เพื่อสำรวจไม้ชั้นล่าง

1.4 ในแปลงตัวอย่างทำการบันทึกรายละเอียดของไม้ยืนต้นพร้อมทั้งติดเบอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ชนิดพันธุ์ไม้ดังนี้

1.4.1 ไม้ใหญ่ คือไม้ที่มีขนาดสูงกว่า 130 ซม. และมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5 ซม. ขึ้นไป ในแปลง 10 x 10 ตร.ม

1.4.2 ไม้รุ่นที่มีขนาดสูงกว่า 130 ซม. และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง น้อยกว่า 4.5 ซม.

1.4.3 กล้าไม้ คือไม้ที่มีขนาดความสูงน้อยกว่า 130 ซม. ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย ไม้ หวาย หญ้า และไม้ล้มลุกอื่นๆ



ภาพ 7 ตัวอย่างในการวางแปลงทดลองขนาด 50 x 50 เมตร

2. การศึกษาโครงสร้างป่า

2.1 คัดเลือกตัวแทนพื้นที่ศึกษา ในแปลงทดลองที่ใช้ในการสำรวจชนิดของพรรณพืช

2.2 วางแปลงขนาด 10 x 50 ม. ตามความลาดชันของแปลง แผนที่โครงสร้างป่าด้านแนวตั้ง ดังภาพ 10 พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดของไม้ยืนต้น ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 4.5 ซม. เส้นรอบวงตั้งแต่ 14.1 ซม.

2.3 ใช้แปลงที่คัดเลือกไว้จากข้อ 1.3 (ขนาด 10 x 50 ม.) ทำแผนที่การปกคลุมเรือนยอดของไม้ยืนต้น ที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 4.5 ซม. หรือเส้นรอบวงตั้งแต่ 14.1 ซม. และสูงกว่า 130 ซม. และจดบันทึกข้อมูลพร้อมทั้งวาดรูปประกอบ

2.4 ไม้ยืนต้นทุกต้นที่ทำการบันทึกในตาราง ให้ทำติดเบอร์ทุกต้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาสังคมพืช

3. วิธีการวิเคราะห์ทางด้านพืชพรรณ

วิธีการศึกษาถึงลักษณะนิเวศป่าไม้ในส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของชนิดพรรณไม้ (species component) ความหนาแน่น (density) การปกคลุมของเรือนยอดไม้ตามแนวพื้นราบ (crown cover) สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ (regeneration) โดยการทำแปลงสำรวจ (sample plot) ทรัพยากรป่าไม้ขนาด 50x50 ม.ในการศึกษาแบ่งออกเป็น ส่วน

3.1 การทำการศึกษาในภาคสนาม ทำการเก็บข้อมูลไม้ใหญ่ (trees) คือ ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่มีความสูงเพียงอก (1.30 ม. จากระดับพื้นดิน) โดยบันทึกข้อมูลชนิดของไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูงทั้งหมดตลอดจนความสูงที่สุดโดยบันทึกลงในแบบฟอร์มสำรวจ และการทำวาดภาพในแต่ละตำแหน่งในแต่ละแปลงไว้

3.2 ทำการเก็บข้อมูลไม้พื้นล่าง (underground) ซึ่งเป็นต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 ม. โดยการสุ่มตัวอย่างบันทึกลงในแบบฟอร์มสำรวจ

3.3 ทำการศึกษการปกคลุมของเรือนยอดต้นไม้ตามแนวราบ (crown cover) โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเรือนยอดของต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกโตกว่า 10 ซม. ขึ้นไป โดยทำกัน 2 ครั้งโดยตั้งฉากซึ่งกันและกัน วัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้เพื่อนำมาเขียนลักษณะการปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ตามแนวราบ (crown projection diagram และ profile diagram)

3.4 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจถึงคุณลักษณะของสังคมพืชในพื้นที่โครงการ ในเชิงปริมาณ (quantitative characteristics) และคุณภาพ (qualitative characteristics)

3.5 วิธีการคำนวณความหลากหลายของพรรณไม้

3.5.1 เตรียมบัญชีรายชื่อชนิดของพรรณไม้ (presence list) เป็นรายชื่อชนิดพรรณไม้ที่สมบูรณ์ซึ่งปรากฏอยู่ในสังคมหรือหมู่ไม้

3.5.2 ความหนาแน่น (density = D) คือจำนวนต้นไม้ทั้งหมดของชนิดพันธุ์ที่กำหนดที่ปรากฏต่อหน่วยพื้นที่ทำการสำรวจ

$$D = \frac{\text{จำนวนต้นไม้ทั้งหมดของชนิดพันธุ์ที่กำหนดที่ปรากฏในแปลงสำรวจ}}{\text{พื้นที่แปลงสำรวจ}}$$

พื้นที่ทั้งหมดของแปลง

3.5.3 พื้นที่เฉลี่ย (mean area = M) คือพื้นที่เฉลี่ยต่อต้นของชนิดไม้ที่กำหนด

$$M = \frac{\text{พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการสำรวจ}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมดที่ปรากฏ}} = \frac{1}{D}$$

3.5.4 ความถี่ (frequency = F) หมายถึง อัตราร้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพันธุ์ไม้ชนิดนั้นต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ

$$F = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างที่ชนิดไม้นั้นปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

3.5.5 ความมากมาย (abundance = A) คือ จำนวนต้นไม้ชนิดที่กำหนดทั้งหมดต่อจำนวนแปลงตัวอย่างที่ชนิดไม้นั้นปรากฏ

$$A = \frac{\text{จำนวนต้นไม้ชนิดนั้นทั้งหมดที่พบในแปลงตัวอย่าง}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ต้นไม้นั้นปรากฏ}}$$

3.5.6 ความเด่น (dominance = D) ความเด่นในด้านการคลุมพื้นที่ (cover = C) คือพื้นที่ที่ปกคลุมหรือยึดครองโดยพันธุ์พืชนั้นต่อพื้นที่ทั้งหมดที่ทำการสำรวจ (นิยามวัดเป็นร้อยละ)

$$C = \frac{\text{พื้นที่ยึดครองโดยพันธุ์พืช}}{\text{พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการสังเกต}} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

3.5.7 ค่าความถี่สัมพัทธ์ของชนิดไม้ (relative frequency = RF_A) คือ ค่าความสัมพันธ์ของความถี่ของชนิดไม้ที่ต้องการต่อค่าความถี่ทั้งหมดของไม้ทุกชนิดในสังคมคิดเป็นร้อยละ

$$RF_A = \frac{(\text{ความถี่ของชนิดไม้ } A)}{\text{ความถี่ของไม้ทุกชนิดในสังคม}} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

3.5.8 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density = RD) คือค่าความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของไม้ที่ต้องการต่อค่าความหนาแน่นของไม้ทุกชนิดในสังคม นิยมคิดเป็นร้อยละ

$$RD = \frac{(\text{ความหนาแน่นของชนิดไม้}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}}{\text{ความหนาแน่นของไม้ทุกชนิดในสังคม}}$$

3.5.9 ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance = RD_A) คือค่าความสัมพันธ์ของความเด่นในรูปหนึ่งรูปใด (พื้นที่ปกคลุม พื้นที่หน้าตัดหรือมวลชีวภาพ) ของไม้ชนิดที่กำหนดต่อความเด่นรวมของไม้ทุกชนิดในสังคม นิยมคิดเป็นร้อยละ

$$RD_A = \frac{(\text{ความเด่นของชนิดไม้ A}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}}{\text{ความเด่นของไม้ทุกชนิดในสังคม}}$$

3.5.10 ความสำคัญของชนิดไม้ (importance value = IV) คือ ผลรวมของค่าความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของชนิดพันธุ์ไม้นั้นในสังคม นิยมใช้ค่าความสัมพันธ์ด้านความถี่ ความหนาแน่นและความเด่นรวมกัน

$$IV_A = RF_A + RD + RD_A$$

การศึกษาทางด้านดินป่าไม้

การศึกษาทางด้านดินป่าไม้เป็นการศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงของดิน ทางโครงสร้าง เคมี และ กายภาพของดินที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อใช้ในการประเมินหาความสัมพันธ์ของระบบนิเวศในป่าที่เปลี่ยนแปลงตามแต่ละฤดูกาล

อุปกรณ์ในการศึกษาวิจัยปัจจัยทางด้านปฐพีวิทยา

1. กระบอกเก็บดิน
2. augur
3. จอบ
4. เสียม
5. ถูพลาสติก
6. กระดาษจดบันทึก

7. กระบอกเก็บตัวอย่างดิน (soil core)
8. ครอบเก็บตัวอย่างดิน (moisture can)

วิธีการในการเก็บดินในภาคสนาม

1. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ทางเคมี ตัวอย่างดินที่เก็บต้องไม่เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทั้งก่อนเก็บ และหลังเก็บ

2. การเก็บตัวอย่างดิน ในเก็บตัวอย่างดินที่จุดกึ่งกลางแปลงโดยใช้เสียมขุดหน้าดินตัดลึกลงไป 1 เมตร แล้วทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 – 15 และ 15 – 30 และ 30 – 50 เซนติเมตร ลงไป จากระดับผิวดิน เพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบต่าง ๆ ของแร่ธาตุ และสภาพทางเคมีของดินที่มีอยู่ในดินแต่ละชั้นความลึก โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 วางแผนการในการเก็บตัวอย่างดินออกเป็น 6 จุดในแปลงวิจัยตรงกลางแปลงทดลอง

2.2 ขุดดินโดยใช้ auger ที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร และ 15 – 30 เซนติเมตร จากผิวดิน

2.3 ใช้มีดตัดดินออกทั้ง 2 ข้าง เหลือไว้แต่ ดินตรงกลางกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร เก็บใส่ถุงพลาสติกขนาด 8 x 12 นิ้ว

2.3.1 หลังจากเก็บตัวอย่างดินจากทุกแปลงที่ทำการเก็บตัวอย่างแล้วให้คลุกเคล้าตัวอย่างดินให้เข้ากันสม่ำเสมอ ถ้าดินเป็นก้อนโตให้บี้ดินเป็น ก้อนเล็ก

2.3.2 หลังจากคลุกเคล้าดินให้ดีแล้ว แบ่งตัวอย่างดินมาประมาณครึ่ง กิโลกรัม บรรจุใส่ถุงพลาสติก 2 ชั้น

2.3.3 เขียนรายละเอียดสอดไว้ระหว่างถุงพลาสติกทั้ง 2 ชั้น และชื่อแปลงทดลองของตัวอย่างดิน หมายเลขตัวอย่างที่เก็บ (ถ้ามีตัวอย่าง มากกว่า 1 ตัวอย่าง)

2.3.4 รัดปากถุงพลาสติกให้แน่น

2.3.5 กรอกข้อมูลต่างๆ ให้ครบถ้วน ส่งพร้อมกับตัวอย่างดิน

2.3.6 ตัวอย่างดินที่จะวิเคราะห์โดยปกติจะใช้ประมาณ 500 กรัม ต่อ 1 ตัวอย่าง

2.3.7 เตรียมตัวอย่างดินเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

3. วิธีการเก็บตัวอย่างดินทางกายภาพ

3.1 วางแผนการในการเก็บตัวอย่างดินออกเป็น 6 จุด ในแปลงศึกษาวิจัยตรงกลางแปลงทดลอง

3.2 ทำความสะอาดบริเวณตรงปากหลุมโดยการกำจัดวัชพืชและสิ่งอื่นๆออกให้หมด

3.3 กดกระบอกให้ปากกระบอกลึกลงไปในดิน ในระดับที่ต้องการแล้วดึงขึ้น นำใส่ภาชนะเก็บดินทรงกระบอก

3.4 ทำซ้ำในข้อ 3.1 –3.3 จำนวน 6 จุด จากนั้นนำเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ต่อไป

4. วิธีการวิเคราะห์ดิน

ตาราง 4 การหาคุณสมบัติทางกายภาพ และ คุณสมบัติทางเคมีของดินโดยวิธีการต่าง ๆ

ลำดับที่	รายการ	เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์
1	ความหนาแน่นรวม และความชื้นของดิน	Tensiometer
2	ความลึกของชั้นดิน	Soil Profile
3	วัตถุต้นกำเนิดดิน	จากแผนที่ดิน
4	กลุ่มดิน	จากแผนที่ดิน
5	เม็ดดิน และ โครงสร้างของดิน	Bouyoucos's hydrometer
6	การหาอินทรีย์วัตถุ	Walkley and Black
7	การหาไนโตรเจนในดินโดยวิธี	Ammonium–Nitrogen determinations
8	การหาฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	Available Phosphorus
9	การหาปริมาณ Na, K, Ca, Mg ที่สกัดได้	Atomic Absorption
10	การหาปฏิกิริยา ความเป็นกรด – ด่างของดิน	pH meter

การศึกษาทางด้านสภาพภูมิอากาศ

การศึกษาทางด้านสภาพภูมิอากาศ เป็นการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในสภาพพื้นที่นั้นๆ ซึ่งสภาพภูมิอากาศนี้ เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในสังคมป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยไจ้ โดยการศึกษาครั้งนี้จะทำการเก็บข้อมูลทางด้าน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ปริมาณน้ำฝน ในแต่ละฤดู

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องมือเก็บวัดน้ำฝนขนาด 21.5 ลิตร (Ruler type)
2. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer)

3. เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์
4. อุปกรณ์ในการจดบันทึก และสมุดจดบันทึก
5. Salender เครื่องวัดปริมาตรน้ำฝน

วิธีการศึกษา

1. สร้างกล่องเครื่องมือขนาด 40 x 50 เซนติเมตร ความสูง 50 เซนติเมตร โดยประมาณ และนำไปติดตั้งบริเวณกลางแปลงทดลองทั้ง 5 แปลง
2. ติดตั้งเครื่องมือวัดน้ำฝน เป็นเครื่องมือที่เป็นกระบอกเก็บน้ำ (Ruler type) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 8 นิ้ว และมีความยาว 32 นิ้ว บรรจุปริมาณน้ำได้จำนวน 20.1 ลิตรติดตั้งในพื้นที่แปลงวิจัยจำนวน 5 แปลง สถานที่ติดตั้งเป็นพื้นที่โล่งในระยะ 16 ตร.ม. และไม่มีการปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้เพื่อน้ำฝนตกลงสู่กระบอกโดยตรง
3. ติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิโดยใช้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่นิยมใช้กันมากเพราะเป็นเครื่องมือที่สามารถบอกข้อมูลที่แน่นอนง่ายต่อการเก็บข้อมูลและมีความสะดวกในการติดตั้ง ทำการติดตั้งในกล่องเครื่องมือควบคุมขนาด 40 x 50 เซนติเมตรที่ได้เตรียมไว้แล้ว ในข้อ 1 จำนวน 5 แปลง
4. ติดตั้งเครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศในกล่องเครื่องมือควบคุมขนาด 40 x 50 เซนติเมตรที่ได้เตรียมไว้แล้ว ในข้อ 1 จำนวน 5 แปลงเพื่อใช้วัดความชื้นที่เกิดขึ้นภายในป่า และเพื่อเปรียบเทียบความชื้นในช่วงฤดูกาลของป่าแต่ละประเภทว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด
5. เก็บข้อมูลสภาพอากาศทุก ๆ วัน โดยการจดบันทึกในช่วงระยะเวลาในช่วงเช้า และช่วงกลางวัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยใน 1 วัน ภายในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งจะแยกการเก็บข้อมูล ออกเป็นฤดูกาลที่แตกต่างกัน 3 ฤดู เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพของอากาศในพื้นที่ป่าที่มีความแตกต่างกัน

วิธีการวิเคราะห์ทางด้านสภาพภูมิอากาศเพื่อหาค่าเฉลี่ย

จากสูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมข้อมูลทั้งหมด
 n = จำนวนประชากร

การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคม

วิธีการในการเก็บข้อมูลทางด้านสังคม เพื่อหาอัตราการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน โดยรอบพื้นที่ป่าลุ่มน้ำเชิงเขาห้วยโจ้ โดยใช้วิธีแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในการใช้ประโยชน์จากป่า การวิเคราะห์เพื่อหาประชากรตัวอย่างในการวิจัยทางด้านสังคม เป็นการเก็บข้อมูลทางด้านการไปใช้ประโยชน์ของชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งมีประชากรทั้งหมด จำนวน 3,786 คน หรือ 684 ครัวเรือน ซึ่งมีจำนวนประชากรมากจึงจำเป็นต้องสุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูลและเพื่อเป็นตัวแทนสำหรับขนาดตัวอย่างที่ระดับนัยสำคัญที่ 95%

การคำนวณเพื่อหาประชากรตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1+N(e^2)}$$

โดย n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

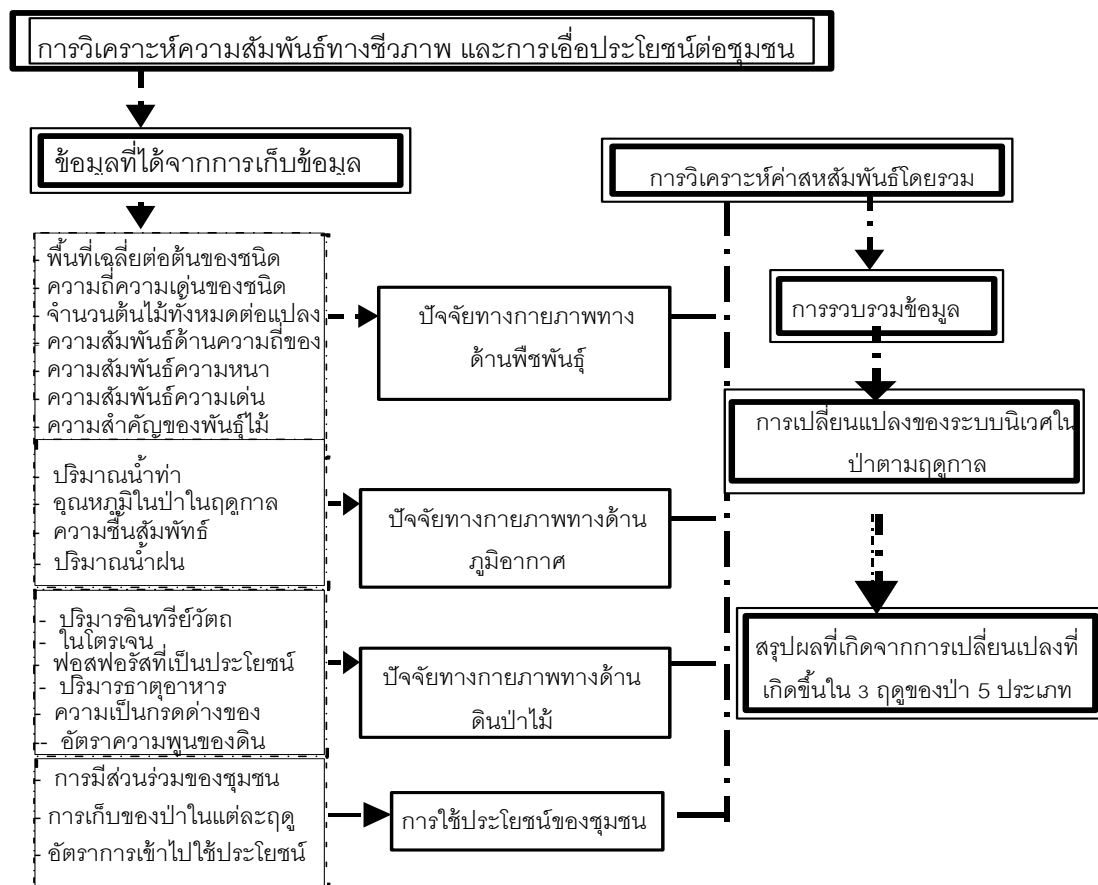
e = ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดนัยสำคัญ

จากสูตร จะได้จำนวนประชากรที่เป็นตัวแทนของจำนวนประชากรทั้งหมดในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามการใช้พื้นที่ป่าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ป่าของป่าที่มีต่อมนุษย์

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลรวม

วิธีการแปลผลข้อมูลการวิจัยทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาความสัมพันธ์ทางด้านปัจจัยกายภาพ วิธีการ แปลผลข้อมูลการวิจัย ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ทาง ด้านปัจจัยทางกายภาพ เป็นกลุ่มการวิจัยที่ศึกษาสภาพการณ์ตามสถานะที่เป็นอยู่โดยใช้แบบจำลองเชิงสาเหตุ (causal model) อธิบายถึงลักษณะความสัมพันธ์และการคาดการณ์เกี่ยวกับตัวแปรในการวิจัย ซึ่งใช้สถิติ อธิบายความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปร และไม่จัดกระทำหรือการควบคุมตัวแปรศึกษาในภาวะที่เป็นอยู่นั้น ๆ ในการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ มีกระบวนการโดยทั่วไปเช่นเดียวกับการวิจัยแบบอื่น ลักษณะเฉพาะบางประการ ของการดำเนินการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ การกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะ และแบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ในการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อ บรรยายลักษณะความสัมพันธ์

แผนผังแนวความคิดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสหสัมพันธ์ (correlation analysis)



ภาพ 8 แผนผังในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสหสัมพันธ์