

อภิปรายผลการวิจัย

การกระจายของพรรณไม้และความคล้ายคลึงของโครงสร้างทางชีวภาพระหว่างแปลงตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของค่านิเวศวิทยาเชิงปริมาณของพรรณไม้ในระบบนิเวศป่าผลัดใบแห่งนี้พบว่า มีจำนวนชนิดทั้งหมด 52 ชนิด กระจายอยู่ตามแปลงต่างๆ และมีดัชนีความหลากหลายชนิดแตกต่างกันไป เนื่องจากในแต่ละแปลงมีจำนวนต้นและจำนวนชนิดแตกต่างกัน ในแปลงที่ 5 จะมีความหนาแน่นของต้นไม้สูงที่สุด (219 ต้นต่อแปลง) มีสัดส่วนของจำนวนต้นกับจำนวนชนิดต่ำและมีเต็ง (*Shorea obtusa* Wall.) เป็นไม้เด่นเป็นจำนวนมากที่สุดคือครอบครองพื้นที่มากที่สุด แต่ก็ไม่ทำให้ดัชนีความหลากหลายชนิดสูงที่สุด เนื่องจากดัชนีความหลากหลายมีความสัมพันธ์แบบผกผันกลับกับดัชนีความเข้มข้นของความเด่น คือในสังคมชีวิตที่มีต้นไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นจำนวนมากจะทำให้จำนวนชนิดอื่นๆ ลดน้อยลงซึ่งก็คือมีดัชนีความหลากหลายชนิดลดน้อยลง (Shimwell, 1971) นอกจากนี้ค่านิเวศวิทยาเชิงปริมาณอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์ทางตรงกับดัชนีความหลากหลายชนิด ก็จะมีแนวโน้มเดียวกับดัชนีความหลากหลายชนิด ในแปลงที่ 2 แม้จะมีความหนาแน่นไม่มากที่สุดแต่ก็มีดัชนีความหลากหลายชนิดสูงที่สุดซึ่งมีผลทำให้ดัชนีความร่ำรวยสูงที่สุดด้วยนั้นก็เนื่องมาจากเหตุผลดังกล่าว การที่ในแปลงที่ 3, 4 และ 5 มีจำนวนต้นมากกว่าในแปลงที่ 1 และ 2 แต่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่าเนื่องจากว่ามีต้นไม้ที่มีขนาดเล็กเป็นจำนวนมากกว่า เมื่อพิจารณาชนิดของพรรณไม้ที่ปรากฏอยู่ในแต่ละแปลงพบว่า มีอยู่ 5 ชนิดเท่านั้นที่พบปรากฏอยู่ในทุกแปลง และมีพันธุ์ไม้อยู่ 14 ชนิดที่พบเพียงในแปลงใดแปลงหนึ่ง และจากดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ในแต่ละแปลงสามารถบอกได้ว่าในแต่ละแปลงจะมีพรรณไม้เด่นแตกต่างกัน ยกเว้นในแปลงที่ 4 และ 5 จะมีพรรณไม้เด่นเป็นชนิดเดียวกัน

จากการวิเคราะห์การจัดด้วยวิธี Cluster analysis แบบ Flexible strategy สามารถจัดแบ่งกลุ่มของพรรณไม้ในแต่ละแปลงตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 เป็นตัวแทนของระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ และกลุ่มที่ 2 เป็นตัวแทนของระบบนิเวศป่าเต็งรัง ที่ระดับ CRD เท่ากับ 1.5 จากข้อมูลด้านพรรณไม้ที่ปรากฏในแต่ละกลุ่ม ประกอบกับลักษณะสภาพของระบบนิเวศป่าที่สังเกตจากการศึกษาในภาคสนามสนับสนุนการจำแนกพรรณไม้ในแต่ละแปลงตัวอย่างออกได้เป็น 2 กลุ่มดังกล่าว เมื่อพิจารณาข้อมูลของพรรณไม้ของระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ

และระบบนิเวศป่าเต็งรังในบริเวณห้วยขาแข้ง เปรียบเทียบกับข้อมูลของระบบนิเวศป่าชนิดเดียวกันในบริเวณ
 ลุ่มน้ำพรมที่ศึกษาโดยพงษ์ศักดิ์ และคณะ (2522) พบว่าระบบนิเวศป่าเบญจพรรณในบริเวณห้วยขาแข้งมี
 จำนวนต้นและจำนวนชนิดเท่ากับ 423 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 37 ชนิด ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าระบบนิเวศป่าชนิด
 เดียวกันในบริเวณลุ่มน้ำพรมที่มีจำนวนต้นและจำนวนชนิดเท่ากับ 238 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 14 ชนิด ตามลำดับ
 ในขณะที่ระบบนิเวศป่าเต็งรังในบริเวณห้วยขาแข้งมีจำนวนต้นน้อยกว่า แต่มีจำนวนชนิดมากกว่า โดยใน
 บริเวณห้วยขาแข้งมีจำนวนต้นและจำนวนชนิดเท่ากับ 855 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 47 ชนิด ตามลำดับ ส่วนใน
 บริเวณลุ่มน้ำพรมมีจำนวนต้นและจำนวนชนิดเท่ากับ 938 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 12 ชนิด ตามลำดับ คาดว่า
 เนื่องจากแปลงตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน กล่าวคือในบริเวณห้วยขาแข้งมีแปลง
 ตัวอย่างเป็นรูปวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ 1,964 ตารางเมตร ส่วนในบริเวณลุ่มน้ำพรมมีแปลงตัวอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม
 จตุรัสที่มีพื้นที่เท่ากับ 1,600 ตารางเมตร จากอันดับของดัชนีความสำคัญของแต่ละกลุ่ม (IVI) พบว่าเป็น
 ที่น่าสังเกตว่าทั้งในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและระบบนิเวศป่าเต็งรังมี สวองตีนนก (*Vitex pinnata* Linn.)
 เป็นไม้ชนิดสำคัญใน 5 อันดับแรก เมื่อเปรียบเทียบค่านิเวศวิทยาเชิงปริมาณเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มพบว่า ใน
 ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณแม้จะมีจำนวนต้นน้อยกว่าในระบบนิเวศป่าเต็งรัง แต่มีผลรวมของพื้นที่หน้าตัดมาก
 กว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง เนื่องจากในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณต้นไม้มีขนาดใหญ่กว่า

สมบัติทางกายภาพของดิน

ผลการศึกษาลักษณะเนื้อดินพบว่า เนื้อดินในแปลงตัวอย่างทุกแปลงเป็นดินร่วนปนทรายที่มีอนุภาค
 ขนาดทรายเป็นองค์ประกอบหลัก ทำให้ดินมีการระบายน้ำและการระบายอากาศดี การที่ดินมีเนื้อเป็นดินร่วน
 ปนทรายที่เป็นเนื้อดินค่อนข้างหยาบนี้ เนื่องจากเป็นดินที่สลายตัวมาจากวัตถุต้นกำเนิด พวกหินแกรนิต ซึ่ง
 เป็นดินที่มีเนื้อหยาบและมีทราย หรือซิลิกา (SiO_2) เป็นองค์ประกอบอยู่สูง และมีความคงทนต่อการสลายตัว
 จึงตกค้างอยู่ในเนื้อดินปริมาณมาก (เอิบ เขียวรัตน์, 2532) เป็นที่น่าสังเกตว่าอนุภาคขนาดทรายแป้ง ใน
 ดินมีปริมาณใกล้เคียงกับอนุภาคขนาดดินเหนียว การที่ดินมีอนุภาคขนาดทรายแป้งสูง แสดงให้เห็นถึงการที่
 ดินเป็นดินใหม่ผ่านการสลายตัวมาไม่นาน (อภิลิทธิ์ เอี่ยมหน่อ, 2530) และเมื่ออนุภาคขนาดทรายแป้งสลาย
 ตัวไปจะเป็นเป็นอนุภาคขนาดดินเหนียว และปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมาได้อีกมาก ดังนั้นดินที่มีอนุภาค
 ทรายแป้งสูง นอกจากแสดงให้เห็นว่าเป็นดินที่มีพัฒนาการมาไม่นานแล้วยังมีศักยภาพในการให้ธาตุอาหารพืช
 สูง (Brady, 1990) อย่างไรก็ตามการใช้ลักษณะเนื้อดินในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่สามารถใช้
 ได้ดีนักในกรณีของดินป่าไม้ (Kimmins, 1987) เป็นที่น่าสังเกตว่าการวิเคราะห์เนื้อดินในขั้นตอนการกำจัด
 อินทรีย์วัตถุ โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ใช้ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จำนวนมาก คาดว่าน่าจะ
 มาจากการที่ดินเป็นดินป่าไม้ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินที่ใช้ในทางการเกษตรทั่วไป

การที่เนื้อดินในแปลงตัวอย่างทั้งในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง มีเนื้อดินเป็นร่วนปนทรายเหมือนกัน แสดงให้เห็นว่าเนื้อดินไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างของพรรณไม้ที่ขึ้นบนดินนั้น

สมบัติทางเคมีของดิน

ผลการวิเคราะห์ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน พบว่ามีค่าความเป็นกรดปานกลาง (pH 5.9) ใกล้เคียงกันทั้งในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง การที่ดินเป็นกรดปานกลางน่าจะเป็นผลจากวัตถุต้นกำเนิดดิน เนื่องจากเป็นดินที่สลายตัวจากหินแกรนิตที่จัดเป็นหินอัคนีกรด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535) และผลของความเป็นกรดของดินในบางส่วน อาจได้มาจากกรดอินทรีย์ที่สลายตัวจากอินทรีย์วัตถุในดินป่าไม้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่าดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณที่ค่าค่อนข้างสูง (3.15 กรัมต่อกิโลกรัมดิน) ส่วนดินในระบบนิเวศป่าเต็งรังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางค่อนข้างสูง (2.98 กรัมต่อกิโลกรัมดิน) การที่ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นดินที่อยู่ในป่าไม้ที่ดินไม่ได้ถูกรบกวนจากไฟหรือมนุษย์มาเป็นเวลานาน ปริมาณอินทรีย์วัตถุส่วนใหญ่ได้จากการร่วงหล่นของเศษไม้และใบไม้ แต่ในสภาพของดินระบบนิเวศป่าเบญจพรรณซึ่งมีความชื้นสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง จะทำให้ดินมีอุณหภูมิต่ำกว่า และการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุมีอัตราการสลายตัวน้อยกว่าจึงมีอินทรีย์วัตถุเหลืออยู่ในดินมากกว่าในระบบนิเวศป่าเต็งรัง จากการรายงานของ Sanchez (1977) พบว่าถ้าหากดินเขตร้อนที่มีสภาพการระบายนอากาศดี อุณหภูมิดินสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะทำให้จุลินทรีย์มีกิจกรรมการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุสูงขึ้นถึง 10 เท่า

ปริมาณไนโตรเจนรวมของดินมีความสัมพันธ์และมีแนวโน้มเหมือนกับค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยปริมาณไนโตรเจนรวมในดินระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีค่าสูง (0.15 กรัมต่อกิโลกรัมดิน) และสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรังถึง 2 เท่า เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนรวมของดินส่วนใหญ่ได้จากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุของดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535) ถึงแม้ดินในระบบนิเวศป่าเต็งรังจะมีอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุสูง แต่เนื่องจากดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุดั้งเดิมต่ำประกอบกับการที่ดินมีองค์ประกอบเป็นอนุภาคทรายในปริมาณที่สูง ปริมาณไนโตรเจนรวมที่อยู่ในดินจึงมีไม่มากนักและถูกชะล้างออกไปจากหน้าตัดของดิน (Soil profile) ได้ง่าย

ปริมาณฟอสฟอรัสรวมในดินมีค่าสูงมากทั้งดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ (869.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน) และระบบนิเวศป่าเต็งรัง (869.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน) เนื่องจากเป็นดินที่สลายตัวจากหิน

แกรนิตที่มีพัฒนาการของหน้าตัดดินยังไม่มากนัก ประกอบกับวัตถุดิบกำเนิดพวกหินแกรนิตทางภาคตะวันตกของประเทศไทยจะมีแร่อะพาไทต์ (Apatite) ที่สลายตัวให้ธาตุฟอสฟอรัสในดินสูง (ดิเรก ชุ่มตระกูล, 2531) ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินจะมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินและรูป (Form) ของฟอสฟอรัสในดิน จากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินในระบบนิเวศป่าทั้งสองแบบจะมีค่าสูงมาก โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินในระบบนิเวศป่าเต็งรังมีค่าสูงกว่าในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณถึง 2.5 เท่า น่าจะเนื่องมาจากการที่ดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงจึงไปไล่อะนุผลฟอสเฟตหรือทำให้อะนุผลฟอสเฟตให้เปลี่ยนรูปไปอยู่ในรูปอื่น เช่น อินทรีย์ฟอสเฟต (Organo-phosphate) หรือ ฟอสฟอรัสลับซับซ้อน (Occlude phosphorus) ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินของระบบนิเวศป่าทั้ง 2 แบบมีค่าสูง เนื่องจากเป็นผลจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่สลายตัวจากหินแกรนิต (เอิบ เขียววีรกรรม, 2532) และดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีแนวโน้มว่าปริมาณธาตุประจุบวกทั้ง โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีมากกว่าดินในระบบนิเวศป่าเต็งรัง เนื่องจากดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีปริมาณ อินทรีย์วัตถุในดินที่สามารถดูดซับอนุภาคประจุบวกเหล่านี้สูงกว่าประกอบกับดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีความจุการแลกเปลี่ยนประจุบวกมากกว่าดินในระบบนิเวศป่าเต็งรัง ดังจะได้อภิปรายผลในตอนถัดไป

ปริมาณเหล็กและแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ในดินทั้งระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ 34.74 - 34.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน และปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าเท่ากับ 8.09 - 9.86 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลเนื่องมาจากวัตถุดิบกำเนิดดินเป็นหลัก

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินในระบบนิเวศป่าทั้ง 2 ชนิดมีค่าค่อนข้างสูง โดยในดินระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูงกว่าดินในระบบนิเวศป่าเต็งรังเล็กน้อย เป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างกันของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และปริมาณทรายแป้งที่มีในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสูงกว่า อินทรีย์วัตถุในดินจะมีผลอย่างมากต่อความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน เนื่องจากค่าอินทรีย์วัตถุเองมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกได้สูงถึง 300 เซนติโมลต่อกิโลกรัมดิน (Brady, 1990) สำหรับอนุภาคทรายแป้งที่มีขนาดเล็กเมื่อขอบของอนุภาคแตกหักจะมีประจุลบเหลืออยู่มากพอที่จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประจุบวกได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2535)

ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินกับโครงสร้างทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าผลัดใบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินกับการจัดกลุ่มของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่างโดยใช้สถิติ Discriminant analysis พบว่าปริมาณไนโตรเจนรวม ปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมของดินที่สำคัญในการจำแนกความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศป่าเบญจพรรณและระบบนิเวศป่าเต็งรังที่ศึกษาในครั้งนี้ โดยปริมาณไนโตรเจนรวม จัดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมา ตามลำดับ ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณที่มีปริมาณไนโตรเจนรวม และปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง แต่มีปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย และความหลากหลายชนิดสูง แต่มีความหนาแน่นต่ำกว่า ส่วนในระบบนิเวศป่าเต็งรังที่มีปริมาณไนโตรเจนรวม และปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ แต่มีปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่า จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย และความหลากหลายชนิดต่ำ แต่มีความหนาแน่นสูง เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืชในป่าเต็งรังที่สะแกราช โดยพงษ์ศักดิ์ สหุหาฟู, ปรีชา ธรรมานนท์ และชูป เชื้อมณฑ (2537) ที่พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุและแคลเซียมเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญตามลำดับในการจำแนกกลุ่มของพรรณไม้ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาในครั้งนี้ในบางส่วน ทั้งนี้เนื่องจากการจำแนกกลุ่มของพรรณไม้ที่แตกต่างกัน อีกทั้งมีสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ปริมาณแคลเซียมในดินในบริเวณห้วยขาแข้งมีปริมาณสูงมากจึงไม่เป็นปัจจัยที่มีผลในการจำแนกกลุ่มของพรรณไม้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย