

บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร

2.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่า

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity) หมายถึง ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่หนึ่งๆ นักชีววิทยาจะวัดความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้โดยพิจารณา 2 ลักษณะ คือ

- (1) ความร่ำรวยของชนิดพันธุ์ (species richness) หมายถึง จำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ต่อหน่วยพื้นที่ เช่น ป่าเต็งรังมีจำนวนชนิด 30 ชนิดต่อไร่ ป่าเบญจพรรณมี 50 ชนิดต่อไร่ เป็นต้น
- (2) ความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (Species evenness) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ในระบบนิเวศป่าไม้หนึ่งๆ

ดังนั้นความหลากหลายทางชนิดพันธุ์จึงสามารถวัดได้จากจำนวนของพันธุ์ไม้และจำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้จะแตกต่างกันไปตามชนิดป่า สำหรับป่าชนิดเดียวกันก็จะมี ความผันแปรไปตามพื้นที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น หินต้นกำเนิดดิน ลักษณะดิน สภาพความชื้น การเกิดไฟป่า เป็นต้น

Krebs (1985) อธิบายว่า จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเป็นแนวความคิดดั้งเดิมของความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ ที่เรียกว่า species richness แนวความคิดที่สองของความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ คือ heterogeneity โดยคำนึงถึง สัดส่วนจำนวนประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดในป่า

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าที่ผันแปรตามพื้นที่ เมื่อพิจารณารวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะดิน อุณหภูมิ ความชื้น หินต้นกำเนิดดิน การเกิดไฟป่า เป็นต้น ก็จะทำให้เกิดความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecosystem diversity) ในท้องถิ่นหนึ่งๆ

2.2 สังคมพืชป่าเต็งรัง

ป่าเต็งรังเป็นสังคมกลุ่มป่าผลัดใบ ลักษณะสำคัญในการจำแนกคือ การผลัดใบของไม้ส่วนใหญ่ในทุกระดับชั้นเรือนยอด ลำดับต่อไปในการจำแนกคือ มีการกระจายโดยกว้างๆ ซ้อนทับกันอยู่กับป่าผสมผลัดใบแต่อาจแคบกว่าเล็กน้อย จากปัจจัยความแห้งแล้ง สังคมพืชนี้พบในประเทศไทย

แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะประเทศไทย ลาว กัมพูชา พม่าและบางส่วนของ เวียดนาม เท่านั้น ในประเทศไทย พบอยู่ตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีขึ้นไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ป่าชนิดนี้เป็นสังคมพืชเด่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่ปรากฏสลับกับป่าผสมผลัดใบโดยยึดครองในพื้นที่แห้งแล้ง เก็บน้ำได้ไม่ดี เช่น บนสันเนิน พื้นที่ราบที่เป็นดินทราย มีหินบนผิวดินมาก หรือบนดินลูกรังที่มีชั้นของลูกรังดินพบตั้งแต่ความสูง 50 เมตรขึ้นไปจนถึง 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

ป่าเต็งรังที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่ฤดูกาลแบ่งแยกค่อนข้างชัดเจนระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง ปกติต้องมีช่วงแห้งแล้งจัดเกินกว่า 4 เดือนต่อปี ดินชั้นกักเก็บน้ำได้เร็วมาก ปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 900-1,200 มิลลิเมตรต่อปี ไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำจนนักนิเวศวิทยาหลายท่านเชื่อว่าสังคมป่าชนิดนี้เป็นสังคมถาวรที่มีไฟป่าเป็นตัวกำหนด หากไม่มีไฟป่าจะคงอยู่ไม่ได้ ปกติไฟป่ามักเกิดขึ้นช่วงเดือนธันวาคมไปจนถึงเดือนมีนาคม ไฟเป็นปัจจัยสำคัญต่อการจัดโครงสร้าง การคงชนิดพันธุ์ในสังคม และการสืบพันธุ์ของไม้ในพื้นที่

ป่าชนิดนี้อาจแบ่งโดยกว้าง ๆ ตามลักษณะโครงสร้างทางด้านตั้งออกได้เป็น 2 สังคมย่อย คือ ป่าเต็งรังสมบูรณ์ ลักษณะโครงสร้างของป่าเต็งรังสมบูรณ์โดยทั่วไปมีเรือนยอด 3 ชั้นเรือนยอดไม่นับพืชในชั้นพื้นป่า (forest floor) ปรากฏในพื้นที่ที่มีดินลึกและอุดมสมบูรณ์ เรือนยอดชั้นบนมีความสูงประมาณ 25-30 เมตร และ ป่าเต็งรังแคระ เป็นสังคมป่าเต็งรังที่ขึ้นอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างเลวมาก ๆ โดยทั่วไปเรือนยอดทางด้านตั้ง แบ่งได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด ไม่รวมชั้นปกคลุมผิวดิน เรือนยอดชั้นบนสูงสุดสูงไม่เกิน 15 เมตร ประกอบด้วยไม้ที่ลักษณะคงอ แสดงถึงความแคระแกร็นเด่นชัด สังคมย่อยของป่าเต็งรังนี้ปรากฏอยู่ในบริเวณสันเขาที่มีความแห้งแล้งจัด หรือพื้นที่ดินตื้น หินโผล่คลุมผิวดินกว้างขวาง หรือบนยอดเขาที่มีลวดพืด ถ้าอยู่ในที่ราบมักเป็นพื้นที่ที่เป็นทราย ฝนตกน้อย โดยเฉพาะในพื้นที่อับฝนปัจจุบันอาจพบสังคมป่าเต็งรังแคระที่อยู่ในขั้นการทดแทนได้ทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากการตัดไม้ขนาดใหญ่ออกไปหมดและมีไฟป่ารุนแรง

การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (quantitative data) และเชิงคุณภาพ (qualitative data) โดยใช้วิธีวิเคราะห์สังคมพืช (plant community analysis) ซึ่งจะทำให้ทราบว่า มีพันธุ์ไม้กี่ชนิดที่พบ แต่ละชนิดมีจำนวนของจำนวนประชากรมากหรือน้อยเพียงใด สามารถจัดสถานภาพของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด (plant status) เป็นพันธุ์ไม้ที่พบได้ทั่วไป (common species) พบปานกลาง (less common species) และหายาก (rare species) ข้อมูลเชิงคุณภาพจะบ่งบอกลักษณะทางพฤกษศาสตร์และนิเวศวิทยา เช่น พันธุ์ไม้ที่มีดอกสวยงาม พืชสมุนไพร เป็นต้น

ในภาคเหนือประกอบด้วยป่าไม้ 5 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าสนและป่าดิบเขา การศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเหล่านี้มีการศึกษากันบ้าง ส่วนใหญ่นักวิจัยจะศึกษาในพื้นที่ที่มีลักษณะเด่น โดยเฉพาะอุทยานแห่งชาติต่างๆ เช่น อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เป็นต้น ในพื้นที่อื่นๆ มักมีข้อมูลน้อย

สุนทรและคณะ (2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าดิบเขาสูงบริเวณยอดดอยอินทนนท์ ได้ให้ข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่า ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้เขตอบอุ่นที่คนไทยและนักวิชาการไทยไม่รู้จัก ได้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและยังมีการศึกษาระบบนิเวศของต้นกุหลาบพันปีในดอยอินทนนท์ พบว่ามีสังคมพืชต้นกุหลาบพันปีอยู่เป็นหย่อมๆตามหน้าผา 3 หย่อม คือ กวแม่ปาน ผาแง่มและสันกัวลม ต้นกุหลาบพันปีเป็นพันธุ์ไม้หายากที่มีดอกสวยงามมาก

นอกจากนั้นอาจใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วย โดย กาญจน์เขจร (2533) ได้รายงานการวิเคราะห์สังคมพืชในป่าต่างๆ ของอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์โดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศและแปลลงสู่ผืนตัวอย่างและได้ให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดพรรณไม้และโครงสร้างของป่าไว้

ส่วนบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ส่วนที่เป็นป่าดิบเขามีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เชิงปริมาณในพื้นที่หุบเขามากกว่าพื้นที่ยอดเขา และยังมีความแตกต่างกันของชนิดพันธุ์ไม้รวมถึงชนิดพันธุ์ไม้เด่นและประชากรของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดด้วย ส่วนณัฐลักษณ์ (2552) พบว่า ในป่าทั้ง 5 ชนิดของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ป่าดิบเขามีชนิดพันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุดคือ 188 ชนิด รองลงมาคือป่าดิบแล้ง (151 ชนิด) ป่าสนเขา (120 ชนิด) ป่าเบญจพรรณ (103 ชนิด) และที่พบน้อยที่สุดก็คือป่าเต็งรัง (101 ชนิด)

ส่วนป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาภูหลวง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่ป่าดิบแล้งนั้น พบต้นไม้ที่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดโตกว่า 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป การกระจายตัวของเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นแบบ L-shape เช่นกัน โดยจะมีจำนวนต้นมากในชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กที่ความสูงเพียงอก และจะลดลงเมื่อชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มขึ้น (ธิดิและคณะ, 2547)

ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชในป่าเบญจพรรณ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี มีการกระจายตัวของเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นแบบ L-shape โดยที่สังคมพืชนี้มีพันธุ์ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำปริมาณมาก (ภานูมาศและคณะ, 2547)

บริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จตุรงค์ (2543) ได้ทำการศึกษาสังคมพืชในป่าธรรมชาติ 4 ชนิด คือ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา พบว่า ป่าเต็งรังแบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อย คือ ป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเป็นไม้เด่นและป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเป็นไม้เด่น ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้แตกต่างตามชนิดป่า ส่วนบริเวณพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนนั้น ดนัย (2548) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่า พบว่า มีป่าอยู่ 4 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าสนเขาและป่าดิบเขา และยังสามารถแบ่งป่าสนเขา ออกเป็น 2 สังคมย่อย คือ ป่าสนผสมป่าเต็งรังและป่าสนผสมป่าดิบเขา โดยในบางพื้นที่เป็นรอยต่อระหว่างป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ

สุนทร (2538) ศึกษาการวิเคราะห์ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรังที่มีต้นผักหวานป่าขึ้นอยู่ ในอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้วิธีการวางแปลงสุ่มตัวอย่าง พบว่ามีต้นผักหวานป่าขึ้นอยู่กระจายในพื้นที่ป่าเต็งรังที่มีไม้รังเป็นพันธุ์ไม้เด่น มีสภาพพื้นที่แห้งแล้ง ดินเป็นกรวดหินอยู่มากและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก

Khamyong *et al.* (1996) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของพันธุ์ไม้กับลักษณะของดินในสังคมพืชย่อยของป่าเต็งรังที่มีไม้เด่นต่างชนิดกัน พบว่าชนิดและคุณสมบัติของดินมีความแตกต่างกันอย่างมาก

สุนทรและดุสิต (2538) ศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้เชิงปริมาณในป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ บริเวณห้วยทราย อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยวิธีการวางแปลงสุ่มตัวอย่าง แต่ยังเป็นการศึกษาในพื้นที่ขนาดเล็ก

ไฟป่าก็เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดสภาพของป่าเต็งรัง ซึ่งก็มีผู้ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับไฟป่าในหลายกรณี เช่น ไฟมีผลต่อการเติบโตและการตายของไม้ยืนต้นน้อยมาก แต่จะมีผลต่อต้นไม้รุ่นและกล้าไม้ทั้งด้านการเติบโตและการตาย (วรพรรณและสันต์, 2551) และยังสามารถหาเทคนิคการสำรวจระยะไกลมาใช้ โดยยุทธนาและกาญจน์เขจร (2549) ใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกลเพื่อประเมินการสูญเสียมวลชีวภาพจากการเกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าเต็งรัง บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง พบว่า การประมาณค่าปริมาณมวลชีวภาพที่ผิวดินในรูปปริมาณเชื้อเพลิงใบ ได้ปริมาณเชื้อเพลิงใบเฉลี่ย เท่ากับ 499.82 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียปริมาณเชื้อเพลิงใบจากการเกิดไฟป่า เท่ากับ 35.34% ปริมาณการสูญเสียปริมาณเชื้อเพลิงใบจากการเกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าเต็งรัง เท่ากับ 6,359.97 ตัน และประมาณพื้นที่ที่เกิดไฟป่าในพื้นที่เท่ากับ 36,005.85 ไร่ ในปี 2548

2.3 ลักษณะดินและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ดินป่าไม้ หมายถึง ดินในระบบนิเวศป่าไม้ธรรมชาติ ซึ่งมักจะแตกต่างกันไปตามชนิดของป่าไม้ เป็นดินที่ไม่ถูกรบกวน กล่าวคือ ชั้นดินที่เกิดขึ้นจะเป็นไปตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ ชนิดของหินต้นกำเนิดดิน สภาพภูมิอากาศและระดับความสูงจากน้ำทะเล (Fisher and Binkley, 2000)

สำหรับลักษณะของดินในป่าชนิดต่างๆ ในภาคเหนือได้มีการศึกษาโดยนักวิจัยหลายท่านพบว่าลักษณะของดินมีความผันแปรแตกต่างกันไปตามชนิดของป่าไม้ ได้แก่ ความลึก ชนิดดิน คุณสมบัติทางกายภาพ เคมิและชีวภาพ นอกจากนี้ชนิดของดินยังแตกต่างกันไปตามชนิดย่อยของป่าไม้และหินต้นกำเนิดดิน

นิวัติ (2546) ได้ศึกษาลำดับดินบนพื้นที่สูง ที่ได้รับอิทธิพลจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในบริเวณดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ดินป่าดิบเขาที่มีความหนาของชั้นดินมากกว่าดินที่อยู่ภายใต้สภาพป่าเต็งรัง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนเหนียว โดยมีลักษณะคละกันระหว่างแร่กิบบไซต์และเคลโอติไนต์ เป็นแร่หลักในอนุภาคกลุ่มดินเหนียว ส่วนในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ยะ เขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายถึงร่วนปนเหนียว ค่าความหนาแน่นรวมต่ำในดินบนและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในดินล่าง เปอร์เซ็นต์ปริมาณดินเหนียวในดินล่างมีค่าสูงกว่าในดินบน ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่าสูงในดินบนและมีค่าต่ำในดินล่าง และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินบนสูงกว่าในดินล่าง (ถวิล, 2545)

ส่วนดินในสวนป่าดอยบ่อหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ปลูกไม้สนสามใบ จะมีค่าความหนาแน่นรวมและเนื้อดินมีไม่แตกต่างกันระหว่างสวนป่าอายุน้อยกับอายุมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดแก่จัด และยังพบว่า อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนและไนโตรเจนมีแนวโน้มมากขึ้นตามอายุของสวนป่า ปริมาณธาตุอาหารที่สามารถสกัดได้ของฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมในดินมีค่ามากขึ้นตามอายุของสวนป่า แต่โพแทสเซียมกลับมีค่าน้อยกว่า (ทองศักดิ์, 2546)

คนัย (2548) ที่ศึกษาลักษณะดินในสังคมพืชป่าไม้พื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าดินป่าดิบเขามีปฏิกริยาเป็นกรดมากกว่าป่าชนิดอื่นๆ ส่วนปริมาณของฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียมมีอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเหมือนกันทุกป่าปริมาณการสะสมของไนโตรเจนในดินลึก 1 เมตร ป่าเบญจพรรณมีการสะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ป่าดิบเขา ป่าเต็งรังผสมป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าสนผสมป่าดิบเขา และป่าสนผสมป่าเต็งรัง

สุนทรและคูสิต (2540) ก็ได้ศึกษาสภาพของดินในป่าชนิดต่างๆในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนมีปริมาณสูงสุดในป่าเบญจพรรณ รองลงมาคือดินป่าดิบเขา ส่วนดินป่าดิบแล้งกับป่าเต็งรังนั้นมีปริมาณอินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกัน ขณะที่ปริมาณไนโตรเจนในดินป่าดิบแล้งมีปริมาณที่สูงกว่าดินป่าเต็งรัง ซึ่งให้เห็นว่าดินป่าดิบแล้งมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินป่าเต็งรัง ส่วนปริมาณของ extractable P, K, Ca, Mg และ Na ในชั้นดินที่ลึกหนึ่งเมตรมีความผันแปรตามชนิดของดินและพื้นที่เก็บตัวอย่าง

มานพ แก้วฟูและคณะ (2553) การศึกษาสมบัติบางประการของดินจอมปลวกขนาดใหญ่ที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสังคมพืชในป่าเต็งรัง อุทยานแห่งชาติแม่ปิง อำเภอเถลี จังหวัดลำพูน โดยการศึกษาตรวจชนิดพรรณพืชที่ขึ้นอยู่บนจอมปลวกจำนวน 15 จอม เปรียบเทียบกับสังคมพืชรอบจอมปลวกในป่าเต็งรังเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดินจอมปลวกต่อการกระจายของพรรณพืช ดินจอมปลวกมีปริมาณดินเหนียวมากกว่าดินในป่าเต็งรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 32.98 และร้อยละ 16.05 ตามลำดับ $p < 0.001$) ค่าความหนาแน่นรวมของดินจอมปลวก รวมถึงค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหารในดินที่มีมากกว่าดินในป่าเต็งรัง

2.4 การหมุนเวียนธาตุอาหารและคาร์บอน

ระบบนิเวศป่าไม้เป็นระบบเปิดที่มีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารหมุนเวียนภายในและออกจากระบบ ธาตุอาหารเข้าสู่ระบบได้หลายทาง ได้แก่ การชะล้างมากับน้ำฝน การตรึงก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศ การดูดคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง การสลายตัวของหินและแร่ เป็นต้น เมื่อธาตุอาหารเข้าสู่ระบบจะมีการหมุนเวียนภายในระบบ ประกอบด้วย การเคลื่อนย้ายระหว่างพืชและดิน การเคลื่อนย้ายไปสู่ผู้บริโภคพืชและสัตว์ การเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารในซากอินทรีย์ลงสู่ดิน เริ่มต้นจากการที่พืชดูดธาตุอาหารจากดินและลำเลียงขึ้นไปบนเรือนยอดเพื่อการสังเคราะห์แสง แร่ธาตุต่างๆ จะสะสมในส่วนของลำต้น กิ่ง ใบ และราก เมื่อกิ่งไม้และใบไม้ร่วงหล่นลงสู่ดินจะเน่าเปื่อยและถูกย่อยสลายโดยสัตว์และจุลินทรีย์ในดิน ทำให้ธาตุอาหารต่างๆ ถูกปลดปล่อยออกมาในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งจะถูกรับกลับไปใช้ (Waring and Running, 1988)

การหมุนเวียนธาตุอาหารเป็นกลไกการทำงานที่สำคัญของระบบนิเวศเพื่อรักษาสมดุลธาตุอาหาร มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตทางชีวภาพและความหลากหลายของชนิดพันธุ์ในป่า

ข้อมูลที่ได้จะทำให้เราทราบว่าป่าไม้บริเวณนี้มีความสามารถสะสมธาตุอาหารได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะบ่งบอกถึงอิทธิพลของป่าไม้ที่มีต่อการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศและช่วยลดสถานะเรือนกระจกหรือโลกร้อน รวมทั้งธาตุอาหารอื่นๆ ถ้ามีการทำลายป่าไม้ก็จะทำให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารขาดช่วงและลดน้อยลง (Kimmins, 1997)

การหมุนเวียนของคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้มีบทบาทสำคัญต่อการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ระบบนิเวศป่าไม้จะทำหน้าที่ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสมและปลดปล่อยคาร์บอนขึ้นสู่บรรยากาศ (Waring and Running, 1988) พืชจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อนำมาเก็บไว้ในมวลชีวภาพทั้งในส่วนของดินและใต้ดิน ขณะเดียวกันก็มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการหายใจ การตายและการย่อยสลายของซากพืช เกิดเป็นการหมุนเวียนคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้อย่างไรก็ตาม ปริมาณการหมุนเวียนและสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้จะแตกต่างกันไปตามชนิดป่า ซึ่งเกี่ยวข้องกับชนิดพันธุ์ จำนวนประชากร การเจริญเติบโตและปริมาณมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ ชนิดต่างๆ ในป่า ในป่าที่อุดมสมบูรณ์จะมีปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนมาก เมื่อป่าเสื่อมโทรมลง ปริมาณมวลชีวภาพและการสะสมคาร์บอนจะน้อย

การสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้ในประเทศไทยมีการศึกษากันบ้าง จิรนนท์และนันทนา (2547) ได้ทำการศึกษาศักยภาพการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพป่าไม้บริเวณทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี พบว่าป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณมีปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพส่วนที่อยู่เหนือดิน 137.73, 70.81, 70.28 และ 48.14 เมกะกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ส่วนสาพืชและคณะ (2548) ศึกษาเปรียบเทียบการหมุนเวียนของคาร์บอนในป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าเบญจพรรณลุ่มน้ำแม่กลอง พบว่าป่าดิบแล้งมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าป่าเบญจพรรณ

นอกจากนี้ยังมีศึกษาการสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้บริเวณดอยอินทนนท์ พบว่ามีการสะสมน้อยในป่าเต็งรังและสะสมมากที่สุดที่ป่าดิบเขาสูง (สุนทรและคณะ, 2551) ส่วนแสงคำ (2552) ได้ศึกษาการสะสมของคาร์บอนในป่าเต็งรังและเบญจพรรณ บริเวณป่าชุมชนบ้านทรายทอง ตำบลป่าสัก อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน พบว่า ในป่าเต็งรังมีปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพ เท่ากับ 23,498.32-59,163.89 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และมีปริมาณสะสมในดิน 16.16-42.95 ตันต่อเฮกแตร์ สำหรับป่าเบญจพรรณ มีการสะสมในมวลชีวภาพ เท่ากับ 30,942.85-102,374.37 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และมีปริมาณสะสมในดิน 40.49-86.11 ตันต่อเฮกแตร์

การศึกษามวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพในรากของไม้สัก ในพื้นที่สวนป่าของ ไม้้อดไทย และคาร์บอนในดินของสวนป่าไม้สัก พบว่า ปริมาณคาร์บอนรวมของสวนป่าไม้สักแต่ ละชั้นอายุซึ่งประกอบด้วย ชั้นอายุ 10, 14, 18, 27 และ 28 ปี คาร์บอนรวมเท่ากับ 169.37, 83.72, 99.11, 170.13, 149.66 ตันต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ สัดส่วนของคาร์บอนในต้นสักและราก ตามชั้น อายุ 10, 14, 18, 27 และ 28 เท่ากับ 31:1, 7:1, 12:1, 33:1 และ 27:1 ตามลำดับ ความผันแปรของ คาร์บอนเหนือพื้นดิน ในราก และในดินผันแปรไป เนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพภูมิ ประเทศ การจัดการสวนป่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งไฟ (นาฏสุดา, ไม่ระบุปี)