

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### สังคมพืช

สังคม (community) คือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน มีความสัมพันธ์ภายในระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองและมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Oosting, 1956) และสังคมพืช (plant community) หมายถึงกลุ่มของประชากรพืชที่ขึ้นอยู่ร่วมกันในสภาพสิ่งแวดล้อมหนึ่งและมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน เกิดเป็นระบบของสังคมพืชที่แตกต่างจากบริเวณอื่น มีองค์ประกอบโครงสร้างและสภาพปัจจัยสิ่งแวดล้อมเฉพาะ สามารถอธิบายลักษณะของสังคมพืชได้ด้วยรูปแบบการเจริญเติบโต การกระจายตามพื้นที่ องค์ประกอบชนิดพืช ระยะของการทดแทน มวลชีวภาพและกิจกรรมเชิงหน้าที่ สังคมของพืชนั้นไม่สามารถดำรงอยู่ในภาวะสมดุลหรือคงที่ได้เพราะในสังคมพืชนั้นประกอบด้วยพืชหลากหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น ช่วงอายุ ความทนต่อสภาพแวดล้อม แดด หรือโรคต่างๆ เมื่อชนิดใดชนิดหนึ่งอ่อนแอหรือตายจะมีการทดแทนเกิดขึ้น โดยพืชรุ่นใหม่ที่ประสบความสำเร็จในการเข้ายึดพื้นที่ทดแทน สังคมพืชมักจะมีสถานะการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการอยู่ในภาวะสมดุล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอาจเกิดเป็นภาวะที่แน่นอนในแต่ละช่วงเวลาของปี หรือมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว เช่น การเกิดโรคระบาด การเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชนั้นมีหลากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศ โดยเฉพาะอากาศเฉพาะท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ของมนุษย์

สังคมพืชที่สามารถกระจายในบริเวณพื้นที่โล่งแจ้งทั่วไปทั้งที่ราบต่ำ ที่ราบสูง และภูเขาสูง ในช่วงความสูง 150-1,300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (Bunyavejchewin, 1983) และเป็นบริเวณที่มีความแห้งแล้งมักจะเป็นดินลูกรังมีหน้าดินบาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีไฟป่าเกิดขึ้นบ่อย สังคมพืชดังกล่าวเรียกว่าสังคม “ป่าเต็งรัง” เนื่องจากมักจะพบไม้เด่น 4 ชนิด ของวงศ์ Dipterocarpaceae คือ เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.), พลวง (*D. tuberculatus* Roxb.), เต็ง (*Shorea obtusa* Wall.) และ รัง (*S. siamensis* Miq.) ไชมอน การ์ดเนอร์ และคณะ (2000) ระบุว่าป่าชนิดนี้มีโครงสร้างเรือนยอดที่ปกคลุมน้อยกว่าป่าแบบอื่นที่พบในระดับความสูงเดียวกัน คือ ประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ และความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 15 เมตร พบไม้สูงเด่นหรือระดับกลางไม้กึ่งชนิด รวมทั้งความหลากหลายของชนิดไม้ยืนต้นน้อย โดยสภาพตามธรรมชาติแล้ว การขยายตัวของป่าเต็งรังค่อนข้างจำกัด แต่เนื่องจากช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาได้มีการรบกวน

สภาพป่าเกิดเป็นบริเวณกว้างทำให้ป่าชนิดนี้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันพบว่ากลายเป็นป่าที่โคดเด่นของพื้นที่ระดับต่ำ ในภาคเหนือการเกิดไฟป่าจะทำให้การขยายตัวและการคงสภาพเป็นป่าเต็งรังเป็นสถานการณ์ที่คงที่ เนื่องจากพันธุ์ไม้ที่ต้องความชื้นระดับหนึ่งจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นพื้นที่ที่มีความชื้นระดับปานกลางก็ตาม

### ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

สังคมพืชในพื้นที่ป่า สมณี ผ่องอำไพ (2515) พบว่ามีความผันแปรเกี่ยวกับโครงสร้างและชนิดของพันธุ์ไม้ที่เป็นองค์ประกอบอยู่เสมอ ความแปรผันของชนิดของ ไม้เด่นและพันธุ์พืชที่เป็นองค์ประกอบในสังคมป่าชนิดเดียวกันเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่หลากหลาย Crawley (1986) กล่าวว่าพืชป่าที่ขึ้น ณ บริเวณหนึ่งๆ เกี่ยวข้องกับ niche ซึ่งหมายถึงผลรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่เหมาะสมสำหรับพืชป่าชนิดนั้นๆ Kimmins (1987) ได้ระบุว่าพันธุ์พืชแต่ละชนิดนอกจากจะต้องปรับตัวในการเจริญเติบโตร่วมกันแล้วยังต้องปรับตัวให้เข้ากับรูปแบบความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างพันธุ์พืชกับสิ่งแวดล้อมภายนอก ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่ของสังคมพืชนั้นมีทั้งปัจจัยที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ปัจจัยสำคัญหลายอย่างทำให้องค์ประกอบเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้ในสังคมพืชในป่าชนิดเดียวกันมีความแตกต่างกัน เช่น ลักษณะการกระจายของเมล็ดไม้ การแก่งแย่งระหว่างประชากรพืชต่างชนิด สมณี ผ่องอำไพ (2515) กล่าวถึงความสามารถในการปรับตัวของพืชและลักษณะของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพสำหรับสังคมพืชยุคไคลแมกซ์ ว่าชนิดของหินอาจเป็นปัจจัยสำคัญ เช่น ป่าเบญจพรรณที่ขึ้นบนหินแกรนิตและหินปูนจะมีองค์ประกอบของสังคมพืชที่แตกต่างกัน เป็นต้น ความสามารถในการยึดครองพื้นที่หนึ่งของสังคมพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อาจเป็นพืชกลุ่มทนร่ม (shade tolerant species) หรือ กลุ่มพืชที่สามารถขับสารพิษยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่น (alleopathy) อย่างไรก็ตาม Kimmins (1987) ระบุว่าทฤษฎีหลายไคลแมกซ์ (polyclimax theory) ของการทดแทนสังคมพืช กล่าวถึงความแตกต่างของสังคมพืชยุคไคลแมกซ์ เพราะมีปัจจัยบางอย่างเป็นตัวจำกัด ทำให้สังคมพืชหยุดชะงักและไม่เกิดกระบวนการทดแทนอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นสังคมพืชแบบเดียวกัน พงษ์ศักดิ์ สหุนาพู และคณะ (2527) ระบุว่าไฟไหม้เป็นประจำเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พันธุ์พืชที่ขึ้นอยู่สามารถปรับตัวได้และเกิดเป็น fire climax community ลักษณะสังคมพืชแบบนี้ได้แก่ สังคมพืชป่าเต็งรัง ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น ความชุ่มชื้น ลักษณะของหินหรือดิน ก็อาจเป็นปัจจัยจำกัดสำคัญได้

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องกับพันธุ์พืช ได้แก่ เวลา สิ่งมีชีวิต น้ำ ความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่าง ดิน การระบายน้ำ ความชันและความสูงของพื้นที่ เป็นต้น ธวัช บุรีรักษ์ (2525) เน้นว่า

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันตลอดเวลา โดยมี “เวลา” เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโต การกระจายพันธุ์ และมีผลต่อกระบวนการต่างๆ ของพืช ทั้งยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคมพืชหรือลักษณะป่าได้ และ “สิ่งมีชีวิต” โดยเฉพาะพันธุ์พืชจะมีอิทธิพลต่อกันและกัน ในสังคมพืชก่อให้เกิดการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลง ทั้งจากการแย่งชิงพื้นที่ อาหาร แสง หรือการพึ่งพา เช่น การอาศัยในร่มเงา เป็นต้น สัตว์และสิ่งมีชีวิตในพื้นที่มีอิทธิพลต่อการมีชีวิตรอดของพันธุ์พืชเช่นเดียวกัน ทั้งด้านการพึ่งพาส่งเสริมเพื่อมีชีวิตรอดร่วมกัน และการแย่งชิงทำลาย เช่น การกินกันและกันเพื่อเป็นอาหาร รวมถึงอิทธิพลจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ย่อยสลายในการหมุนเวียนสารอาหารของระบบนิเวศ ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญมี 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

(1) ปัจจัยดิน พืชเกือบทุกชนิดได้อาหารและน้ำจากดิน ดินจึงมีความสำคัญในการกำหนดการกระจายพันธุ์ของพืช โดยเฉพาะพันธุ์พืชท้องถิ่นหรือพืชที่ขึ้นตามลักษณะสูงต่ำของพื้นที่ เสวียน เปรมประสิทธิ์ (2538) ได้ทำการศึกษาเชิงนิเวศวิทยาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสังคมพืชในป่าเต็งรังกับคุณสมบัติของดิน บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ.2535-2537 พบว่าสังคมพืชป่าเต็งรังที่มีชนิดของไม้เด่นแตกต่างกันจะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินแตกต่างกัน ดินในป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเด่นมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด รองลงมาคือดินในสังคมพืชที่มีไม้เหียง ไม้เต็งและไม้รังเด่น ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนรวมสะสมในดินป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเด่นมีค่าสูงสุดและมากกว่าป่าเต็งรังที่มีไม้รังเด่นถึง 4 เท่า คือ 142.6 และ 7.58 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ป่าเต็งรังที่มีไม้เหียงเด่นมีอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนสะสม 106.7 และ 5.4 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งเด่นมีค่าเท่ากับ 38.6 และ 2.0 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ สุนทร คำยอง และ คุสิต มานะจตุ (2540) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพของดินของป่าในป่าชนิดต่างๆ ในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาในป่า 4 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา ทำการวิเคราะห์สังคมพืชเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะดินในป่า ด้วยความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และดัชนีทางนิเวศวิทยา เช่น ค่าความถี่ ความหนาแน่น ความเด่น ดัชนีความสำคัญและดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ พบว่าการสะสมของอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินมีปริมาณสูงสุดในป่าเบญจพรรณ รองลงมาคือดินในป่าดิบเขา ส่วนดินของป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกัน โดยดินในป่าดิบแล้งมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าป่าเต็งรังหรือความอุดมสมบูรณ์ของดินในป่าดิบแล้งมีมากกว่าป่าเต็งรัง

(2) ปัจจัยภูมิศาสตร์ ได้แก่ ที่ตั้ง พิกัดทางภูมิศาสตร์ ความชัน ความสูงของพื้นที่ ระดับน้ำทะเลปานกลาง การระบายน้ำ เป็นต้น ป่าเต็งรังที่กระจายในพื้นที่ที่สูงแตกต่างกันนั้น Ogawa และคณะ (1961) พบว่าป่าเต็งรังที่มีไม้เต็งและรังเค้น (Shorea-Pentacme association) จะพบบนสันเนินที่แห้งแล้งจัดและสภาพดินเป็นหินส่วนใหญ่ ป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงและเหียงเป็นไม้เด่น จะพบในพื้นที่ราบระดับต่ำกว่าและมีความชื้นมากกว่า มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้มากกว่าและขนาดใหญ่กว่า ซึ่งไม้เด่นทั้งสองชนิดมักขึ้นผสมกันแต่ในพื้นที่ที่ราบกว่าจะพบว่าไม้พลวงได้มากกว่า และจะพบไม้เหียงได้มากกว่าเมื่อพื้นที่มีความสูงมากขึ้น และสังคมพืชป่าเต็งรังที่มีไม้เด่นผสมใน 4 ชนิด คือ ไม้เหียง พลวง เต็ง และรัง จะพบในดินที่ขึ้นปานกลาง Kutintara (1975) ได้ศึกษาสังคมพืชป่าเต็งรังกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่อำเภอหาด จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ปานกลาง ปริมาณก้อนหิน เนื้อดิน โปแทสเซียมและฟอสฟอรัสของดิน ได้แบ่งสังคมพืชป่าเต็งรังออกเป็น 6 แบบ คือ (1) สังคมไม้เต็งและไม้รังเค้น พบในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินตื้นและมีหินปนมาก และจำนวนไม้รังจะมากกว่าเต็ง (2) สังคมพืชไม้พลวงและไม้เต็งเค้น พบในพื้นที่ระดับต่ำเช่นกัน ดินมีธาตุโปแทสเซียมสูง ไม่พบดินลูกรัง (3) สังคมพืชไม้พลวงและไม้เหียงเค้น (4) สังคมพืชไม้พลวงและไม้สนเค้น พบในพื้นที่ระดับสูง ดินลึกและมีธาตุโปแทสเซียมสูง พื้นที่ที่มีความลาดชันปานกลาง บางครั้งพบขึ้นในดินลูกรัง บริเวณผิวดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (5) สังคมพืชไม้เหียงและไม้เต็งเค้น พบในพื้นที่ระดับสูง ดินมีธาตุโปแทสเซียมต่ำ (6) สังคมพืชไม้เหียงและไม้สนเค้น พบในพื้นที่ระดับสูง มีโครงสร้างและส่วนประกอบของชนิดพืชเหมือนกับสังคมพืชไม้เหียงและไม้เต็งเค้น แต่มีความหนาแน่นของไม้สนมากกว่า วิมลมาศ นุ้ยภักดี (2542) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของป่าเต็งรังตามระดับความสูงบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาลักษณะสังคมป่าเต็งรังที่ระดับความสูง 700-1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง พบว่าสังคมพืชที่ระดับความสูง 700 เมตร มีพลวง เต็ง ตุมกาขาว และเหียง เป็นไม้เด่น ที่ระดับความสูง 800 เมตร ไม้เด่นคือ พลวง เต็ง ก่อแพะขนและเหมือดโสด ที่ระดับความสูง 900 เมตร ไม้เด่นคือ เต็ง พลวง เหียงและก่อกแพะขน ส่วนที่ระดับความสูง 1,000 เมตร ไม้เด่นคือ พลวง ก่อแพะขน เต็งและรัง โดยสังคมพืชที่ระดับความสูง 800 และ 900 เมตร มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดร้อยละ 71.19 และสังคมพืชที่ระดับ 700 และ 1,000 เมตร มีความแตกต่างกันมากที่สุดโดยมีดัชนีคล้ายคลึงร้อยละ 53.10 ระดับความสูงเหนือน้ำทะเลปานกลาง มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนชนิดพันธุ์ไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) และมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับร้อยละของพื้นที่หน้าตัดต่อพื้นที่แปลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p \leq 0.01$ )

(3) ปัจจัยภูมิอากาศ ได้แก่ น้ำ ความชื้น อุณหภูมิ และแสงสว่าง น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้พันธุ์พืชบนโลกแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ น้ำมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชในด้านต่างๆ เช่น การกระจายพันธุ์ การเจริญเติบโต และการผลิตอาหาร ความชื้นมีผลต่ออัตราการระเหยและการคายน้ำของพืชจากความกดดันของไอน้ำในอากาศ ทั้งยังมีบทบาทเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของพืชและมีผลต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิตที่มักเป็นสาเหตุของโรคพืช เช่น รา เป็นต้น อุณหภูมิมีอิทธิพลทางอ้อมแก่พืช เช่น มีผลต่ออัตราการระเหยของน้ำ ทำให้น้ำในเซลล์พืชแข็งตัว เป็นต้น พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิช่วงเฉพาะที่เหมาะสมเพื่อให้กระบวนการของชีวิตดำเนินไปได้ด้วยดี และแสงสว่างเป็นรูปแบบของพลังงานที่พืชเกือบทุกชนิดต้องการใช้เพื่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และยังมีความสำคัญต่อลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชในแนวตั้งฉาก (horizontal structure) คิวย Bunyavejchewin (1983) ระบุว่าป่าเต็งรังเป็นป่าที่ขึ้นในเขตร้อน เช่น พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยรอบปีใน 7-31 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในช่วง 1,100-1,300 มิลลิเมตร สำหรับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 60 ในฤดูแล้ง และร้อยละ 80 ในฤดูฝน และสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเล

### การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่า

ตามแนวความคิดเรื่องการทดแทนของสังคมพืชของ Fisher และ Blinkley (2000) พื้นที่ที่ถูกทำลายหรือถูกรบกวนนั้นอาจมีสาเหตุมาจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์หรือจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ พื้นที่ที่ถูกรบกวนดังกล่าวจะเกิดการเข้าแทนที่หรือปกคลุมด้วยพืชรุ่นใหม่ เมื่อกระบวนการรบกวนต่างๆ ได้ลดความรุนแรงหรือหยุดลง การทดแทนของพืชจะเกิดขึ้นตามลำดับดังนี้ พืชชนิดแรกจะเป็นพืชที่ไม่มีความทน (intolerance) มีความสามารถในการเจริญเติบโตและแพร่กระจายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วแต่ก็มีช่วงอายุที่สั้น เช่น หญ้าหรือพืชล้มลุก พืชรุ่นต่อมาที่จะเข้ามาแทนที่คือกลุ่มของไม้พุ่มขนาดเล็ก ต่อมาจึงเป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่ และในขั้นสุดท้ายจึงเป็นไม้ยืนต้น โดยพืชในขั้นสุดท้ายจะมีระยะเวลาในการเติบโตช้าแต่มีช่วงอายุที่ยาวนาน กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าโดยทั่วไป ได้แก่

(1) การหาของป่า “ของป่า” หมายถึง ผลผลิตจากป่าทุกชนิดยกเว้นไม้ จำแนกได้เป็น 9 กลุ่ม ดังนี้ (1) หวาย (2) แมลงอุตสาหกรรมและแมลงกินได้ (3) ไม้ (4) ไม้หอม (5) ชันและยางไม้ (6) เปลือกไม้ (7) สมุนไพรและเครื่องเทศ (8) แทนนินและสีธรรมชาติ (9) พืชอาหาร การใช้

ประโยชน์จากป่าด้วยการหาของป่ามีมาแต่ดึกดำบรรพ์ ชุมชนที่อาศัยอยู่ในป่าหรือบริเวณข้างเคียง มักพึ่งพาอาศัยป่าเป็นแหล่งอาหาร และแหล่งไม้ใช้สอย นอกจากนี้การเก็บหาของป่ายังมีจุดมุ่งหมายเพื่อการค้าขายเป็นรายได้เสริมอีกทาง การรบกวนจากการหาของป่ามักขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรในชุมชนใกล้เคียง ฐานะทางเศรษฐกิจของครัวเรือน รวมถึงทัศนคติและค่านิยมในการดำรงชีพ ส่วนใหญ่การรบกวนจะมากขึ้นเมื่อคนในชุมชนเพิ่มมากขึ้น ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในชุมชนต่ำลง หรือคนในชุมชนยึดอาชีพการหาของป่าเป็นอาชีพหลักมากขึ้น ในพื้นที่ป่าที่มีขอบเขตติดกับชุมชนการหาของป่ามักจะเกิดขึ้นเป็นประจำและต่อเนื่อง โดยเฉพาะเขตแนวต่อของพื้นที่ (ecotone area) ซึ่งจะมีผลต่อการกระจายพันธุ์ การเจริญเติบโต และกระบวนการอื่นๆ ของพันธุ์พืช รวมทั้งก่อให้เกิดผลกระทบต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางลักษณะ เช่น ความแน่นของหน้าดิน การลดลงของปริมาณมวลชีวภาพในระบบ เป็นต้น

(2) การตัดฟันไม้ยืนต้น ทั้งในรูปแบบการทำอุตสาหกรรมป่าไม้และการตัดเพื่อการใช้สอยในครัวเรือน ปัจจุบันพื้นที่ป่าที่มีการอนุญาตให้ตัดไม้ในพื้นที่มี 2 ลักษณะคือ พื้นที่ป่าเพื่อการทำอุตสาหกรรมป่าไม้หรือสวนป่า และพื้นที่ที่กรมป่าไม้จัดสรรให้ชุมชนจัดการหรือป่าชุมชน ลักษณะการตัดไม้ในแต่ละพื้นที่มีความหลากหลายและแตกต่างกัน เช่น ตัดแบบชนิดเดียว ตัดตามขนาด หรือตัดทั้งพื้นที่ป่า การรบกวนดังกล่าวมีระยะเวลาการกำหนดตัดที่แน่นอนในพื้นที่สวนป่า แต่ไม่มีระยะเวลาที่แน่นอนในพื้นที่ป่าชุมชน ในพื้นที่ป่าชุมชนการตัดไม้จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของชุมชนเป็นหลักและต้องผ่านการยินยอมจากคณะกรรมการที่ถูกคัดเลือกจากชุมชน การตัดไม้ในพื้นที่มักเกิดอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ชุมชนและป่าอยู่ร่วมกัน การตัดไม้ในพื้นที่ป่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพป่ามาก โดยเฉพาะด้านโครงสร้างเนื่องจากไม้ยืนต้นจะมีการลดจำนวนลงเร็วกว่าสภาวะธรรมชาติปกติและก่อให้เกิดช่องว่าง (gap) ในพื้นที่เร็วขึ้น จากรายงานผลกระทบด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ระบบวนวัฒนวิทยาแบบตัดหมดกับป่าชนิดต่างๆ ในประเทศไทย ของนิพนธ์ ตั้งธรรม (2524) กล่าวว่า การทำไม้ในพื้นที่ป่าเต็งรังนั้นจะก่อให้เกิดการพังทลายของดินและดินจะเกิดการสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย หลังจากนั้นการเป็นแหล่งต้นน้ำจะหายไป รวมทั้งพันธุ์พืชในพื้นที่จะมีอัตราการแพร่กระจายพันธุ์ลดลง

(3) การทำการเกษตร มี 2 ประเภทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับป่าคือ การถางป่าเพื่อทำการเกษตร และการปลูกและดูแลพันธุ์พืชเกษตรในพื้นที่ป่า ซึ่งส่วนมากเป็นการถางแบบเปิดโล่งหน้าดิน (clear cutting) เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ การไม่มีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ในอดีตเมื่อความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงเกษตรกรจะทำการย้ายพื้นที่การเกษตรรุกเข้าไปในพื้นที่ป่า เช่น การแผ้วถางป่าเต็งรังเพื่อใช้

เพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด จะทำให้ดินและที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว เนื่องจากดินในป่าเต็งรังเป็นดินทรายหรือดินลูกรังที่มีโครงสร้างดินไม่ดี จึงเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การทดแทนของพันธุ์พืชในพื้นที่ดังกล่าวจะเริ่มต้นด้วยพันธุ์พืชที่มีความสามารถในการยึดพื้นหรือพืชเบิกนำ (pioneer species) ในระยะแรกจะเป็นพืชกลุ่มปกคลุมหน้าดิน เช่น หญ้าและพืชล้มลุก ต่อมาจึงเป็นไม้พุ่มและไม้ยืนต้นตามลำดับ ตัวอย่างเช่น การวิจัยของศรีศักดิ์ ธานี (2540) ได้ศึกษาการหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่าบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพจากการบุกรุกแผ้วถางเพื่อการเกษตร พบว่าป่าดิบแล้งธรรมชาติมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้และค่าความหนาแน่นเฉลี่ยมากกว่าป่าที่กำลังคืนสภาพคือ พบพันธุ์ไม้จำนวน 60 และ 57 ชนิด โดยมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 1,684 และ 1,017 ต้นต่อเฮกแตร์ตามลำดับ และพบว่าป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพมีการสะสมของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในเนื้อดินมากกว่าป่าดิบแล้งธรรมชาติ คือ ในป่าดิบแล้งคืนสภาพมีปริมาณแร่ธาตุดังกล่าว 7,690.84, 105.53, 2,733.84, 12,370.45 และ 6,635.49 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ เทียบกับค่าจากป่าดิบธรรมชาติคือ 6,991.31, 94.23, 1,248.92, 10,308.07 และ 4,596.76 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ

การทำการเกษตรอีกรูปแบบหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในปัจจุบันคือ การปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ป่าโดยตรง และมีการจัดการเพื่อรักษาความสมบูรณ์ของป่าควบคู่กับการจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ดังเช่น ปิยะดา วชิรวงศกร (2545) ได้ศึกษานิเวศวิทยาเชิงเปรียบเทียบของต้นซิดในป่าที่มีการจัดการ 3 แบบ โดยชุมชนบ้านน้ำกิเหนือ กลาง และได้ ของตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2544 ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2545 พบว่าการจัดการการอนุรักษ์ป่าต้นซิดที่แตกต่างกันสัมพันธ์กับความแตกต่างของระบบนิเวศสังคมพืชป่าดิบแล้งและปริมาณผลผลิตจากต้นซิด การจัดการแบบแบ่งเขตในชุมชนของบ้านน้ำกากลางมีประสิทธิภาพในการจัดการมากที่สุด นั่นคือมีการแบ่งพื้นที่ป่าต้นซิดให้แต่ละครอบครัวดูแลและสามารถใช้ประโยชน์จากต้นซิดในพื้นที่ของตนได้ โดยต้องรับผิดชอบที่จะดูแลรักษาทรัพยากรทุกชนิดในป่าภายใต้กฎระเบียบของชุมชนที่เข้มงวด ส่งผลให้ระบบนิเวศป่าดิบแล้งมีความอุดมสมบูรณ์สูง ทั้งยังมีปริมาณต้นซิดและผลผลิตรวมของลูกซิดมากที่สุด โดยจำนวนชนิดและค่าความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ในบ้านน้ำกากลางสูงสุด 89 ชนิด และ 138 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ บ้านน้ำกิเหนือ 53 ชนิด และ 80 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และบ้านน้ำกิใต้ 46 ชนิด และ 91 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ค่าความหลากหลายของพันธุ์ไม้ของบ้านน้ำกากลางสูงสุด 4.04 รองลงมาคือบ้านน้ำกิเหนือ 4.02 และบ้านน้ำกิใต้ 2.99 ความหนาแน่นของต้นซิดมีค่ามากที่สุดที่บ้านน้ำกากลาง เหนือ และได้ คือ 55, 30 และ

26 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตรวมของลูกชิดเมื่อปี พ.ศ.2544 ของบ้านน้ำกีกกลาง เหนือ และใต้ คือ 29,295.00, 10,138.80 และ 1,848.00 กิโลกรัม ตามลำดับ นั่นคือการดูแลรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่านั้นสามารถดำเนินควบคู่กับการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรจากชุมชนได้อย่างสอดคล้อง เนื่องจากคนในชุมชนเห็นความสำคัญของการดำรงอยู่ร่วมกันของคนและป่า ทั้งยังตระหนักถึงการใช้ประโยชน์จากป่าได้อย่างยั่งยืนจึงก่อให้เกิดการจัดการที่ดินนั่นเอง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย