

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาเรื่องการฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมด้วยพรรณไม้โครงสร้างบางชนิด ต่อระบบนิเวศป่าดิบเขาโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษาบ้านแม่สาใหม่ ผู้ศึกษาได้นำแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ศึกษา และดำเนินการวิจัยไว้ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิด แนวทางของการศึกษาซึ่งมีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ดังนี้

1. ทรัพยากรป่าไม้
2. แนวคิดการปลูกป่าทดแทน
3. แนวคิดเรื่องระบบนิเวศวิทยา
4. ลักษณะและระบบนิเวศป่าต้นน้ำ
5. แนวคิดและทฤษฎี เครื่องมือชี้วัดทางทรัพยากรธรรมชาติ
6. ทฤษฎีและแนวคิดกระบวนการเรียนรู้
7. แนวทางการศึกษาการจัดการป่าไม้บนฐานของวัฒนธรรมชุมชน
8. แนวคิดการมีส่วนร่วม
9. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ หมายถึง สังคมของพันธุ์ไม้และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งปกคลุมพื้นที่กว้างใหญ่และใช้ประโยชน์จากอากาศ น้ำ และวัตถุต่างๆ ในดิน เพื่อการเติบโตจนถึงอายุขัย และให้ผลผลิตการบริการที่จำเป็นต่อสิ่งที่อาศัยอยู่ ตลอดจนถึงความเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ที่อาศัยปัจจัยต่าง ๆ จากป่าไม้ในการดำรงชีวิต (กรมป่าไม้, 2544)

ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดป่าชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย มี 4 ปัจจัย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544) ได้แก่

ดินฟ้าอากาศ (climatic factor) ประเทศไทยที่มีฤดูฝนและฤดูแล้งที่ชัดเจน ทำให้สามารถจำแนกป่าได้ตามลักษณะการมีฝนตกและไม่มีฝนตก และปริมาณฝนที่ตก ส่วนมากจะเป็นป่าผลัดใบ ส่วนบริเวณที่ชุ่มชื้นตลอดเวลา มีฝนตกชุก มีช่วงฤดูแล้งค่อนข้างสั้น ป่าส่วนใหญ่จะเป็นป่าไม่ผลัดใบ

ชนิดของดิน - หิน (delphic factor) บริเวณที่มีดินลึกอุดมสมบูรณ์เก็บความชุ่มชื้นไว้ได้มากหรือน้อยตลอดปี จะเป็นปัจจัยกำหนดชนิดป่าที่ขึ้นอยู่แตกต่างกันไปได้อย่างมาก บนพื้นที่มีดินตื้น ไม่สมบูรณ์แห้งแล้ง และไม่สามารถเก็บความชุ่มชื้นในดินไว้ในช่วงฤดูแล้ง มีฤดูฝนและฤดูแล้งแยกกันชัดเจน มักเป็นป่าผลัดใบ ส่วนในดินตื้นหรือดินปนทราย ดินปนลูกรัง มักจะเป็นป่าเต็งรัง ป่าแดงหรือป่าพะยอม

ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (elevation factor) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิ (temperature) และความชุ่มชื้นในอากาศ (atmospheric humidity) ภูเขาในเขตร้อนจะมีอุณหภูมิลดลง โดยเฉลี่ย 0.4 – 0.7 องศาเซลเซียสต่อระดับความสูง 100 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ยจะลดลงมากบนภูเขาสูง ประกอบกับความชุ่มชื้นที่ส่งเสริมจากหมอก ที่มักปกคลุมสันเขาและยอดเขาที่สูงเกินกว่า 1,000 เมตร ป่าส่วนใหญ่จะเป็นป่าไม่ผลัดใบ ประกอบด้วยพรรณไม้เขตอบอุ่น (temperate) และพรรณไม้ภูเขา (montane) จำนวนมาก

ชีวปัจจัย (biotic factor) ได้แก่ ป่าที่เกิดจากมนุษย์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ไฟป่าที่เกิดเป็นประจำในช่วงฤดูแล้งส่วนใหญ่เกิดจากการจุดไฟเผาไร่-นา หรือจุดเผาพืชพื้นล่างในป่า เพื่อวัตถุประสงค์สำหรับล่าสัตว์หรือเก็บเห็ด ฯลฯ ทำให้เกิดป่าผลัดใบผสมหรือป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังขึ้น การเลี้ยงสัตว์ในป่าและแผ้วถางป่า ทำให้ป่าธรรมชาติดั้งเดิมเปลี่ยนสภาพเป็นป่ารุ่นหรือป่าเหล่า (secondary growth)

แนวคิดการปลูกป่าทดแทน

ในอดีตป่าไม้ถูกทำลายมากจนพื้นที่ป่าเหลือน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ในช่วงปี พ.ศ. 2503 มีพื้นที่ป่า 53 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2540 พื้นที่ป่าเหลือเพียง 22.8 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 111,010 ตารางกิโลเมตร ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดมาตรการการปลูกป่าทดแทนเพื่อฟื้นฟูป่าควบคู่ไปกับการป้องกันรักษาป่า (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2543)

แนวคิดของการปลูกป่าทดแทน เพื่อฟื้นฟูสภาพป่าที่ถูกทำลายจึงเป็นที่ยอมรับทั้งภาครัฐบาล ภาคเอกชน และชุมชนท้องถิ่น กิจกรรมที่ได้รับความนิยมอย่างยิ่ง คือโครงการปลูกป่า ซึ่งจัดโดยหน่วยงานของรัฐบาล บริษัทเอกชน ชาวบ้านและนักศึกษา นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมาได้มีโครงการปลูกป่าต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย การปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในวโรกาสเฉลิมฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมการปลูกป่ามากมาย แม้จะมีการตื่นตัวเรื่องการปลูกป่าทดแทนกันอย่างกว้างขวาง แต่ผลที่ได้จากกิจกรรมการปลูกป่าเหล่านั้นมักประสบผลสำเร็จน้อย เนื่องจากการที่จะปลูกป่าให้

เหมือนเดิมหรืออย่างน้อยใกล้เคียงกับป่าเดิมมากที่สุดนั้นเป็นงานที่ไม่ง่ายนัก และไม่สามารถใช้แนวทางหรือวิธีที่เคยปฏิบัติกันมาในการปลูกป่าในอดีต คือการปลูกป่าด้วยพรรณไม้เพียงไม่กี่ชนิด เช่น ไม้สนหรือยูคาลิปตัส เพราะระบบนิเวศของป่ามีความซับซ้อน และมีความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ในป่า ซึ่งพรรณไม้หลายชนิดยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ดังนั้นกล้าไม้ที่นำมาใช้ในการปลูกป่าทดแทนจึงมักมีคุณภาพต่ำ และบางครั้งก็ไม่เหมาะสมต่อปัจจัยการเจริญเติบโตในพื้นที่นั้นๆ ดังนั้นจึงทำให้เกิดการปลูกป่าแนวใหม่ ซึ่งไม่ค่อยปรากฏในประเทศไทย โดยหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ริเริ่มการปฏิบัติงานการปลูกป่าดังกล่าว

งานวิจัยของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (FORRU)

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (Forest Restoration Research Unit: FORRU) จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2537 ด้วยความร่วมมือระหว่างภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย วัตถุประสงค์หลัก คือ การหาวิธีปลูกป่าและเร่งฟื้นฟูป่าระบบนิเวศของป่าในบริเวณที่เคยถูกทำลาย เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และเพื่อป้องกันรักษาลุ่มน้ำมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษาการฟื้นฟูป่าระบบนิเวศทางธรรมชาติของป่า เช่น คู่มือการบ่งบอกชนิดกล้าไม้ จัดทำตัวอย่างกล้าไม้อัดแห้ง สร้างฐานข้อมูลของเมล็ด การศึกษาด้านสัณฐานวิทยาของผล เมล็ดและกล้าไม้
2. เพื่ออธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทางนิเวศวิทยาของการฟื้นตัวเองของป่าธรรมชาติ ซึ่งนำไปสู่การหาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อเร่งรัดให้เกิดกระบวนการฟื้นฟูป่าของตัวเองของป่า
3. จัดจำแนกและระบุชนิดของพรรณไม้ที่มีความเหมาะสมในการปลูก เพื่อส่งเสริมกระบวนการฟื้นฟูป่าของตัวเองของป่า
4. พัฒนาวิธีการที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์กล้าไม้ที่คัดเลือกพันธุ์แล้ว รวมทั้งทดสอบผลที่ได้จากการนำไปปลูก
5. จัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิควิธีการฟื้นฟูป่าที่พัฒนาขึ้น โดยหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า ให้แก่กลุ่มบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่สนใจ

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ ฯ มีดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้านนิเวศวิทยาของชนิดพรรณไม้ในพื้นที่ส่วนใหญ่ที่พบในป่าภาคเหนือ

2. ตรวจสอบความเหมาะสมที่จะนำไปปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าในระบบนิเวศป่าที่ถูกทำลายบริเวณดอยสุเทพ ซึ่งมีพรรณไม้มากกว่า 600 ชนิด (Elliott and Maxwell, 1995)
3. เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ไม้
4. เพาะกล้าไม้
5. พัฒนารูปแบบการประเมินความเหมาะสมของกล้าไม้สำหรับการนำไปปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าในระบบนิเวศของป่าที่ถูกทำลาย

การศึกษาด้านต่าง ๆ มีดังนี้

1. การศึกษาชีวลักษณะวิทยา (Phenology) ของพรรณไม้ยืนต้นที่พบในบริเวณป่าดอยสุเทพ เพื่อประเมินผลและแสดงผลในรูปกราฟของพรรณไม้ในแต่ละชนิด
2. การเพาะเมล็ดพันธุ์ไม้มีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ไม้มานเพาะคือ มีอัตราการงอกสูง ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดไม่ง่ายยาก มีการศึกษาระยะเวลาการพักตัวของเมล็ด อัตราการงอกของเมล็ด เพื่อวางแผนการเพาะเมล็ดไม้
3. การทดลองปลูกกล้าไม้เป็นการประเมินความสามารถในการเจริญเติบโตของกล้าไม้ หน่วยวิจัยฯ ได้ทดลองปลูกกล้าไม้ในป่าที่ถูกทำลายบนดอยสุเทพ โดยสุมในพื้นที่ที่มีวัชพืชปกคลุม ไม่มีการถางเตรียมพื้นที่ปลูก พบว่ากล้าไม้ต่าง ๆ มีอัตราการรอดตายต่ำ อีกทั้งวัชพืชขึ้นหนาแน่น จึงเกิดการตั้งหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกชนิดของพรรณไม้ เรียกว่า “พรรณไม้โครงสร้าง” (framework species) (Elliott et al, 1997a) ในขั้นแรกมีจำนวน 30 ชนิด ที่มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการฟื้นตัวของป่าได้ จากนั้นจึงศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการผลิตกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ เพื่อให้ได้กล้าไม้ที่แข็งแรงมากที่สุด สำหรับนำไปปลูก (Zangkum, 1998) มีการจัดแปลงทดลองปลูกขนาดเล็ก โดยใช้วิธีการควบคุมวัชพืชและการให้สารอาหารปุ๋ยต่าง ๆ กัน

การคัดเลือกชนิดพรรณไม้ในการฟื้นฟูป่าในระบบนิเวศของป่า

วิธีการฟื้นฟูป่าโดยใช้พรรณไม้โครงสร้าง มีการพัฒนาครั้งแรกที่รัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย เมื่อปลายปี พ.ศ. 2523 (Goosem and Tucker, 1995; Lemb et al., 1997) โดยการทดลองปลูกต้นไม้ที่ได้รับการคัดเลือกทางวิชาการว่าเป็น พรรณไม้โครงสร้างเพียง 20 – 30 ชนิด ในพื้นที่ที่ถูกทำลาย และหลังจากนั้น 6 - 10 ปี ผลสำรวจพบว่ามีพรรณไม้ขึ้นอยู่ในพื้นที่เดียวกันนี้ถึง 80 ชนิด

หลักสำคัญในการคัดเลือกชนิดพรรณไม้โครงสร้าง

สามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สร้างร่มเงา ทำให้ปริมาณวัชพืชลดปริมาณลงได้

มีผลที่กินได้เป็นอาหารของสัตว์ ทำให้ดึงดูดสัตว์ป่า โดยเฉพาะนกและค้างคาวเข้ามาในพื้นที่ปลูกป่า เพื่อให้เกิดการแพร่กระจายเมล็ด

สามารถเพาะในเรือนเพาะชำได้ง่าย

ปัจจุบันงานของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่ามุ่งเน้นไปที่ป่าบนที่สูงบริเวณต้นน้ำ ดังนั้น ชนิดพรรณไม้ที่ใช้จึงเหมาะสำหรับการปลูกบนที่สูงตั้งแต่ 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ซึ่งมีประมาณ 31 ชนิดในปี พ.ศ. 2541

เกณฑ์ในการใช้พรรณไม้โครงสร้าง 3 กลุ่มหลัก

ในการปลูกป่าเพื่อการฟื้นฟูให้เกิดระบบนิเวศแบบป่าธรรมชาติทางภาคเหนือของประเทศไทยควรเลือกพรรณไม้อย่างน้อย 1 ถึงหลายชนิดจากพรรณไม้ 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ พืชตระกูลมะเดื่อและไทรให้มีประมาณร้อยละ 20 กลุ่มก่อและโอ๊คและกลุ่มพรรณไม้จำพวกถั่วหรือมีเมล็ดภายในฝักให้มีประมาณร้อยละ 10-15 ที่เหลือจึงเป็นพรรณไม้ชนิดอื่น ๆ

1. ไม้มะเดื่อและไทร (วงศ์ MORACEAE) พบทางภาคเหนือของประเทศไทยประมาณ 33 ชนิด เป็นกลุ่มที่มีความโดดเด่นมากในป่าแถบนี้และเป็นพรรณไม้โครงสร้าง ที่มีคุณสมบัติเยี่ยม เพราะหลายชนิดมีผลที่กินได้ และให้ผลหลังจากที่มีอายุเพียง 1-2 ปี หลังการปลูก และนกต่าง ๆ จะมากินผลของมะเดื่อและไทร ซึ่งผลนี้จะมีสารที่มีฤทธิ์เหมือนยาระบายในผล จะทำให้นกถ่ายท้อง และทำให้เมล็ดพรรณไม้ที่นกกินมาจากที่อื่นตกลงในดินพร้อมกับมูลนก เป็นการเพิ่มชนิดพรรณไม้ให้กับบริเวณนั้น

2. กลุ่มไม้จำพวกก่อและโอ๊ค (วงศ์ FAGACEAE) ไม้ในวงศ์ก่อและโอ๊คนี้พบทางภาคเหนือของไทยไม่ต่ำกว่า 31 ชนิด แม้ว่าจะมีหลายชนิดที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า แต่หลายชนิดในกลุ่มนี้มีประโยชน์มากในการฟื้นฟูป่า เพราะสามารถเจริญให้ร่มเงาที่ค่อนข้างหนาแน่น ลดวัชพืชได้ดี และเนื้อในเมล็ดก็เป็นอาหารที่สัตว์ป่าชอบ บางชนิดมนุษย์ก็กินได้ด้วย

3. กลุ่มไม้จำพวกถั่วหรือมีเมล็ดภายในฝัก (วงศ์ LEGUMINOSAE) พบไม้กลุ่มนี้ทางภาคเหนือของประเทศไทยประมาณ 61 ชนิด ซึ่งหลายชนิดมีความเหมาะสมในการใช้เป็นพรรณไม้โครงสร้างในการปลูกฟื้นฟูป่า มีลักษณะเด่นคือ หลายชนิดมีปมที่รากซึ่งเป็นที่ยาของแบคทีเรียที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นโปรตีนได้ ทำให้ไม้กลุ่มนี้เจริญเติบโตเร็วมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย เพราะไม่ต้องพึ่งแหล่งอาหารจากดินที่ขาดความอุดม

สมบูรณ์อยู่แล้วมากนัก นอกจากนี้เมล็ดยังเป็นแหล่งอาหารที่ดีของสัตว์ป่าหลายชนิด เช่น กางเขิน (*Albizia odoratissima* (L.f.) Bth.) และกางหลวง (*Albizia chinensis* (Osborne) Merr.)

ความร่วมมือกับชุมชนในท้องถิ่น

หน่วยวิจัยฯ มีหลักการในการทำงานกับชุมชนคือให้ข้อมูล และคำแนะนำแก่ผู้ที่มีความต้องการที่จะเข้าร่วมฟื้นฟูสภาพป่าที่กำลังลดน้อยลงของประเทศ ดังนั้นโครงการฟื้นฟูป่าโดยใช้พรรณไม้โครงสร้างจึงได้เริ่มขึ้นเมื่อชาวบ้านเผ่าม้งที่บ้านแม่สาใหม่ ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทางทิศเหนือของดอยสุเทพ ต้องการที่จะร่วมปลูกป่าเนื่องในวโรกาสเฉลิมฉลองพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบรอบ 50 ปี โดยใช้พื้นที่เหนือหมู่บ้านซึ่งเคยทำไร่มาก่อนเป็นที่ปลูกป่า

แนวคิดเรื่องระบบนิเวศวิทยา

ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีความจำเป็นต้องพึ่งพาอาศัย และสัมพันธ์กับระบบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เพราะมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ แต่ระบบนิเวศในชีวลัย (Biosphere) มีหลายประเภท ระบบนิเวศของป่าไม้ก็เป็นส่วนหนึ่งในระบบย่อยของชีวลัย มีรายละเอียดดังนี้

ความหมายของระบบนิเวศ

คูสิด (2534) กล่าวว่า ระบบนิเวศ (ecological system) หมายถึง พื้นที่หนึ่งหน่วยที่มีองค์ประกอบทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันรวมทั้งทำหน้าที่และกิจกรรม (function) ร่วมกัน

นิพนธ์ (2543) ได้ให้ความหมายว่าระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในขอบเขตของพื้นที่ที่กำหนดขึ้น เช่น ถ้าใช้ขอบเขตของแผ่นดินกำหนดเป็นหน่วยพื้นที่ก็จะเรียกว่า ระบบนิเวศบนบก (terrestrial ecosystem)

สุนทร (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ระบบนิเวศ คือพื้นที่ใดใดที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ หรือสังคมสิ่งมีชีวิต (biotic communities) ทั้งพืช สัตว์และจุลินทรีย์ ซึ่งต่างก็มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (abiotic environments) ทำให้เกิดการถ่ายทอดของพลังงาน (ห่วงโซ่อาหาร) ซึ่งนำไปสู่การเกิดลักษณะโครงสร้างเกี่ยวกับห่วงโซ่อาหาร (food chains) การกระจายของสิ่งมีชีวิตและการหมุนเวียนธาตุอาหารพืช

อุทิส (2542) กล่าวว่า นิเวศวิทยาป่าไม้หมายถึงการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างป่ากับปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอก

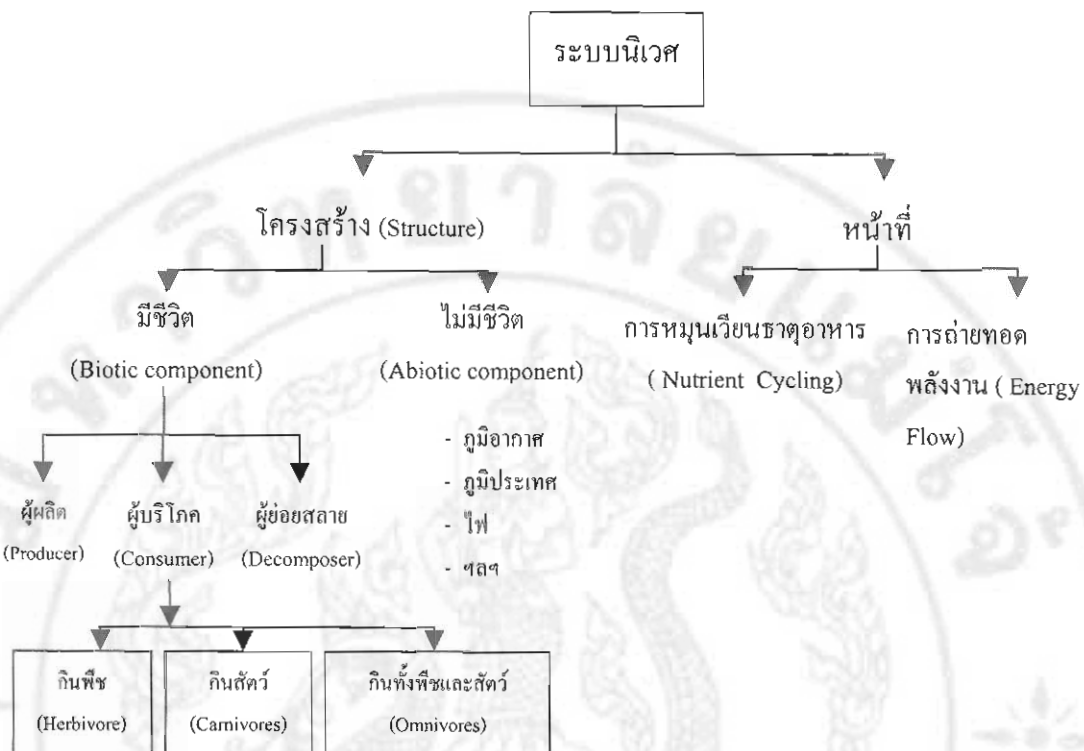
องค์ประกอบระบบนิเวศ

โครงสร้างของระบบนิเวศ (structure) หมายถึง 1) องค์ประกอบของสังคมมีชีวิต ได้แก่ ชีวิต จำนวน ความหนาแน่น มวลชีวภาพ รูปชีวิต (life form) ชั้นอายุและการกระจายประชากรของพืชและสัตว์ รวมตลอดถึงมนุษย์ ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศที่สำคัญยิ่ง และ 2) ปริมาณและการกระจายของสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ดิน หิน น้ำ แร่ธาตุอาหาร รวมทั้งลักษณะสภาพภูมิประเทศต่าง ๆ สภาพและช่วงความแตกต่างในด้านปัจจัยแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง ปริมาณน้ำฝนและสภาพลมฟ้าอากาศอื่น ๆ

องค์ประกอบของชีวิตที่สำคัญ 3 ระดับชีวิต (trophic levels) (ภาพ 1) คือ

1. ผู้ผลิต (primary producers) ได้แก่พืชใบเขียวทุกชนิดที่สามารถปรุงอาหารเองได้ เพื่อดำรงชีพของพืชเอง และใช้เป็นอาหารสำหรับพืชด้วย
2. ผู้บริโภค (consumers) ได้แก่ สัตว์ที่บริโภค แบ่งได้ 3 ประเภทย่อย
 - 2.1 พวกกินพืชโดยตรง (herbivores) หรือผู้บริโภคขั้นปฐมภูมิ (primary consumers) เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย แพะ แกะ กวาง กระต่าย เป็นต้น
 - 2.2 พวกกินเนื้อสัตว์ (carnivores) หรือผู้บริโภคขั้นทุติยภูมิ (secondary consumers) เช่น เสือ สิงโต จระเข้ ฯลฯ
 - 2.3 พวกกินทั้งพืชและสัตว์ (omivores) เช่น มนุษย์
3. ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร (decomposers) ได้แก่ พวกเห็ดรา จุลินทรีย์หรือแบคทีเรียบางชนิด จะช่วยให้ซากพืชและสัตว์ผู้สลายและปลดปล่อยธาตุอาหารต่าง ๆ กลับสู่ดินไปเป็นอาหารแก่พืชหรือผู้ผลิตอีกครั้งหนึ่ง

หน้าที่ของระบบนิเวศ (function) ประกอบด้วย การหมุนเวียนธาตุอาหาร (nutrient cycling) และการถ่ายทอดพลังงาน (energy flow)



ภาพ 1 แผนผังแสดงองค์ประกอบของระบบนิเวศ

ที่มา: อุทิศ ภูอินทร์ (2542)

แนวทางสำคัญในการศึกษานิเวศวิทยา

ปกติการศึกษาเรื่องระบบนิเวศควรจะเจาะจงให้แคบลงไปว่า จะศึกษาระบบนิเวศในระดับประชากร (population ecosystem) หรือระบบนิเวศในระดับสังคม (community ecosystem) เพื่อช่วยให้การศึกษามีขอบเขตเกี่ยวข้องที่แน่นอนและได้ผลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศใด ระบบนิเวศนั้นจะไม่ใช้ระบบปิด แต่จะเป็นระบบเปิดเสมอ พลังงาน สสาร และแร่ธาตุอาหารจะสูญเสียไปจากระบบ โดยผ่านกระบวนการชีวิตและกระบวนการทางกายภาพ พลังงาน สสาร และแร่ธาตุอาหารที่สูญเสียไปจะถูกทดแทนที่เข้ามาใหม่อีก มิฉะนั้นระบบนิเวศนั้นจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ทางผ่านที่ทำให้เกิดการสูญเสียและการเข้ามาแทนที่ของพลังงาน สสาร และแร่ธาตุจะเป็นสะพานเชื่อมระหว่างระบบนิเวศแต่ละระบบเข้าด้วยกัน จึงเป็นการยากที่จะกำหนดขอบเขตของระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่งให้แน่นอนลงไปได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีนักนิเวศวิทยาบางคนไม่ยอมรับแนวคิดเรื่องระบบนิเวศ เพราะเป็นหน่วยที่ปราศจากขอบเขตที่แน่นอน เป็นการยากที่จะไปกำหนดพืชและสัตว์ว่าเป็นชนิดนั้น ชนิดนี้ให้แตกต่างไปจากบรรพบุรุษดั้งเดิมของมันโดยเด็ดขาด ดังนั้นแนวความคิดเรื่องระบบนิเวศจึงยังคงมีประโยชน์และใช้ได้อยู่ แต่เหมาะที่จะใช้ในระดับสังคม (community) มากกว่าในระดับประชากร (population) หรือในระดับแต่ละชีวิต (individual) ของชนิดประชากร อย่างไรก็ตาม แนวความคิดเรื่องระบบนิเวศนี้ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทุกระดับสังคมชีวิตได้อยู่

โดยทั่วไปการศึกษาระบบนิเวศระบบใดระบบหนึ่งนั้น จะต้องศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ต่าง ๆ ของระบบนิเวศนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามความสลับซับซ้อนของระบบนิเวศแต่ละระบบซึ่งไม่เหมือนกัน

ระบบนิเวศป่าไม้ (forest ecosystem)

มิงสรรพ์ (2542) กล่าวว่าระบบนิเวศหลัก มีความซับซ้อน สามารถแบ่งแยกได้หลายระบบตามลักษณะของสังคมพืช (community type) ซึ่งแต่ละสังคมจะเกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลของลักษณะภูมิอากาศ (climatic formation) เช่น ป่าผลัดใบ ป่ากึ่งผลัดใบ และป่าไม้ผลัดใบ จากลักษณะของดิน (edaphic formation) เช่น ป่าชายเลน ป่าชายหาด ป่าพรุ จากลักษณะภูมิประเทศ (physiographic formation) เช่น ท่งหญ้า ป่ารุ่นใหม่ (secondary forest) ป่าไม้เบิกนำ (pioneer species) รวมถึงป่าปลูก หรือสวนป่า ซึ่งระบบนิเวศป่าไม้ที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่แล้ว จะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางโครงสร้าง (community structure) ตลอดเวลา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเช่น สภาพภูมิอากาศ การรบกวนและทำลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากมนุษย์และในป่า

ลักษณะและระบบนิเวศป่าต้นน้ำ

ลักษณะและสภาพของระบบนิเวศบนที่สูง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2524 อ้างโดย นิวัติ, 2543) ได้ให้ความหมายคำว่า ที่สูง (highlands) หมายถึง พื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป และมีความลาดชันเกิน 20 องศา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร พื้นที่ที่สูงมีอยู่ในบริเวณภาคเหนือตอนบนถึง 40.68 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 62 เมื่อเทียบกับพื้นที่ภาคเหนือตอนบนทั้งหมด 65.68 ล้านไร่

ลักษณะทางกายภาพ

พื้นที่ต้นน้ำบนที่สูงเป็นระบบนิเวศที่เปราะบาง (fragile ecosystem) เนื่องจากมีความต่างระดับและสลับซับซ้อนต่างกัน ทั้งทางธรณี ปฐพีและพืชพรรณ ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ต่างไปจากธรรมชาติเดิม จึงเกิดความเสื่อมโทรมง่ายทั้งทางองค์ประกอบและหน้าที่

ลักษณะที่สำคัญ คือ ส่วนใหญ่เป็นที่ลาดชัน มีที่ราบบ้างตามที่ราบหุบเขาและที่ราบเชิงเขา มีความชันสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 80 (นิวัติ, 2543) มีฝนตกมาก (2,000 – 3,000 มิลลิเมตร/ปี) อุณหภูมิค่อนข้างต่ำและสม่ำเสมอว่าที่ลุ่ม (เฉลี่ยตลอดปีน้อยกว่า 24 องศาเซลเซียส) ดินลึก ผุพังง่าย มีความทนทานต่อการถูกชะล้างพังทลายน้อย หน้าดินลึกแต่ธาตุอาหารมีค่อนข้างจำกัด มีปฏิกิริยาเป็นกรด ธาตุอาหารส่วนใหญ่จะอยู่ในดินไม้ และผิวดินชั้นบนซึ่งเกิดจากการผุพังของเศษซากใบไม้ ดินสามารถระบายน้ำได้ดีเนื่องจากมีความพรุนสูง แต่หากป่าถูกทำลาย ธาตุอาหารพืชจะง่ายต่อการถูกชะล้างลงสู่ดินชั้นลึก และสูญเสียไปกลับหน้าดินที่ถูกกัดเซาะออกไป

ลักษณะทางอุทกวิทยาของดินป่าต้นน้ำ

ดินในป่าต้นน้ำมีสมบัติยอมให้น้ำซึมซาบลงไปได้สูง ไม่ต่ำกว่า 130 มิลลิเมตร / ชั่วโมง เนื่องจากมีความพรุนมาก ประมาณ 50 – 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับดินชั้นบน และไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ในดินชั้นลึกลงไป โอกาสที่ดินจะอิ่มตัวด้วยน้ำจึงเกิดขึ้นได้ยาก ดังนั้นดินจึงยอมให้น้ำฝนซึมผ่านและระบายออกสู่ลำธารได้มาก

ลักษณะและความหลากหลายทางชีวภาพ

ป่าต้นน้ำจะมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยเฉพาะป่าดงดิบในเขตร้อน จากการศึกษาป่าดงดิบในภาคเหนือของประเทศพบว่า มีพืชพรรณขึ้นรวมกันไม่น้อยกว่า 150 ชนิด

(species) ต่อพื้นที่ 1 เฮกตาร์ มีจำนวนต้นประมาณ 200 ต้นต่อ 1 เฮกตาร์ มีชั้นเรือนยอด 4 ชั้นเรือนยอด มีปริมาตรเนื้อไม้รวมไม่ต่ำกว่า 120 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกตาร์ ส่วนที่ดอยอินทนนท์ มีป่าประเภทต่าง ๆ 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขา มีพรรณไม้ 161 วงศ์ 589 สกุล 1,274 ชนิด พบครั้งแรกของโลก (new species) 37 ชนิด พบครั้งแรกในประเทศไทย (new records) 31 ชนิด และที่กำลังจะสูญพันธุ์ไปจากประเทศหรือจากโลกจำนวน 8 ชนิด

ลักษณะทางอุทก-นิเวศวิทยา

ป่าต้นน้ำเป็นแหล่งเก็บน้ำ (water tower) เป็นป่าเมฆ (cloud forest) ทำให้ฝนเพิ่มขึ้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำฝนสูงมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร / ปี (Bruijnzeel, 1990) น้ำฝนสุทธิตั้งถึงพื้นที่ป่ามากกว่า 85 – 90 เปอร์เซ็นต์ การคายระเหยน้ำ (evapotranspiration) ต่ำกว่าป่าทุกชนิดที่อยู่ต่ำกว่า เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินน้อยมาก ให้น้ำท่าลงลำธารมากกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ของฝนที่ตกทั้งปี ช่วยชะลออัตราการไหลกสูงสุดจากฝนตกหนัก มีตะกอน และการสูญเสียธาตุอาหารพืชจากระบบน้อยมาก ธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในระบบ กล่าวคือในต้นไม้ และในดิน

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ ทำให้เกิดหน้าที่หลักในระบบนิเวศ 4 หน้าที่ คือ ทำให้เกิดการไหลเวียนของพลังงาน (energy flow) ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ (water cycle) ทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหาร (nutrient cycling) และทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซ (gas exchange)

การทำหน้าที่ของระบบนิเวศทั้ง 4 กระบวนการ ป่าไม้ นับเป็นกลไกสำคัญเป็นอย่างมากในระบบนิเวศ (นิพนธ์, 2543) มีคุณสมบัติต่อการดำรงชีวิตของคนในท้องถิ่นและทั้งโลก โดยทำหน้าที่เป็นตัวควบคุม (regulator) ในการถ่ายทอดพลังงาน หมุนเวียนน้ำ ธาตุอาหาร และฟอกอากาศ ให้ระบบนิเวศอยู่ในภาวะสมดุล

ความหลากหลายของพืชพรรณในป่าบริเวณลุ่มน้ำแม่สา

จากรายงานการวิจัยของศูนย์วิจัยต้นน้ำที่ 1 (2546) สรุปได้ดังนี้

ป่าดิบเขา

ป่าดิบเขาเป็นป่าต้นน้ำที่สำคัญของกลุ่มน้ำแม่สา ส่วนใหญ่อยู่บริเวณอุทยานแห่งชาติที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 – 1,000 เมตรขึ้นไป พบว่าพันธุ์พืช 112 ชนิด สภาพป่ามีชั้นเรือนยอดหลายชั้น และค่อนข้างแน่นทึบมากกว่า ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลากหลายชนิด คือ ไม้ยืนต้น เช่น ก่อชนิดต่าง ๆ เช่น ก่อแป้น ก่อเคียว ทะโล้ เหมือดคอย ดังหลวง กำนาน มะดุก มะแฟน ทองหลวงป่า มะห้า และไม้พุ่มล่าง เช่น หญาญง อักคิทวาร หญาคาย หลวง กล้วยเครือคำ วานขมิ้น เอื้องหมายนา เชื่องแข้งม้า ผักปลาบ กาฏัก จิงดา และเฟินชนิดต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ไม้เลื้อย เช่น มะดันขอ เครือปอมุ้ง สะค้าน ขุ่มดินหมา เป็นต้น และพันธุ์ไม้เกาะอาศัย เช่น เอื้องขี้หมา เอื้องพร้าว เอื้องตุ๊กแก ชายผ้าสีดา พลุช้าง เป็นต้น

ป่าเบญจพรรณ

ป่าเบญจพรรณพบบริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 700 เมตร โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความชันมาก พบพันธุ์พืช 76 ชนิด ป่าประเภทนี้นับว่าเป็นป่าที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ที่ไม่ซับซ้อน ชั้นเรือนยอดโปร่ง ซึ่งพบได้ทั้งไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่ม เช่น สัก ซึ่งนับเป็นองค์ประกอบหลักของป่าเบญจพรรณและยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ ตะแบก ประดู่ กาสามปีก ตีนนก ยอป่า คิ้วขน เก็ดดำ ปอกุ่ม ตะครือ เป็นต้น ส่วนไม้พุ่มล่างและหญ้านั้นมีอยู่มากมาย เช่น ไมยราบ ลูกใต้ใบ ขุ่มดินหมา น้ำนมราชสีห์ หญ้าเขมรเล็ก หญ้าหงอนไก่ ผักกระสัง วานหั่วคร้ว และเฟินชนิดต่าง ๆ ที่พบเพียงน้อยชนิด พันธุ์ไม้เถา เช่น มะดันขอหรือเล็บเหยี่ยว มะระขี้นก มันมือเสือ เครือเขาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าไผ่ยังเป็นองค์ประกอบหลักของป่าแห่งนี้ด้วย ได้แก่ ไผ่บงป่า และไผ่ซาง ส่วนไม้เกาะอาศัยนั้นไม่พบเลย

ป่าเต็งรัง

เป็นป่าที่อาศัยตอนล่างของพื้นที่พบพันธุ์พืช 69 ชนิด มีลักษณะเฉพาะคือมีพันธุ์ไม้ที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ เต็ง รัง เหียง พลวง ป่าเต็งรังโดยทั่วไปเป็นป่าที่มีความแห้งแล้ง โปร่ง มีเรือนยอดเพียงชั้นเดียว สังเกตได้ง่าย มักพบไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มที่พบ เช่น พะยอม ประดู่แดง หนามแท่ง มะดิง กระบก ตีนนก มะกึ่ม ปอกุ่ม ส้านหลวง เป็นต้น ไม้พุ่มล่าง เช่น หญ้าหวาย หญ้าไผ่ หญ้าคา วานเสือโคร่ง สาบเสือ อักคิทวาร ดอกดินแดง หญ้าสามคม หญ้าเขมรเล็ก น้ำนมราชสีห์

เป็นต้น รวมทั้งไผ่ไร่ด้วย ส่วนไม้เถาที่พบในป่าประเภทนี้มีเพียงน้อยชนิดมาก ได้แก่ เครือเขาขน และโป่งมดงาม เป็นต้น

สวนสน

สวนป่าสนปลูกสร้างเพื่อทดแทนป่าต้นน้ำที่ถูกทำลาย ขึ้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 – 800 เมตร โดยพบพืชอื่นที่ขึ้นปะปนจำนวน 140 ชนิด ได้แก่ ทะโล้ ก่อชนิดต่าง ๆ เช่น ก่อเดือย เหมือดคอย ต้างหลวง กำนาน มะเฒ่าสาย รักขี้หนู ปอหู่ช้าง และมะห้ำ และไม้พื้นล่าง เช่น หญ้ายุง อักคิหวาร หญ้าคาหลวง กล้วยเครือคำ ว่านขมิ้น เชื่องแข้งม้า ผักปลาบ กาบกูก หญ้าหวาย หญ้าสามคม จิงดา และเฟินชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังพบพันธุ์พืชเกาะอาศัย และกล้วยไม้ เช่น เอื้องขี้หมา เอื้องพร้าว เอื้องตุ๊กแก ชายผ้าสีดา และพลูช้าง ซึ่งไม้พื้นล่างมีความหนาแน่นกว่าไม้ยืนต้นเพราะกล้าและลูกไม้ที่เจริญเติบโตขึ้นใหม่ ส่วนต้นที่มีขนาดใหญ่เป็นต้นไม้ดั้งเดิมของป่าแห่งนี้แต่มีเพียงจำนวนน้อย

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่ต้นน้ำ

ด้านลักษณะอากาศใกล้ผิวดิน

ทำให้รังสีคลื่นสั้นสะท้อนกลับ (albedo) สูงขึ้นกว่าเดิมที่เป็นป่าร้อยละ 3 – 4 พื้นที่ไร้เรือนยอดจะมีอุณหภูมิช่วงเวลากลางวันสูงกว่าพื้นป่า และจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 25 ปี ที่ไร่ร้างจะมีสมบัติดูดซับรังสีความร้อนได้คล้ายสภาพป่าเดิม

ด้านอุทก - นิเวศวิทยา

การแผ้วถางป่าในเขตร้อนชื้น จะส่งผลให้ปริมาณฝนลดลง ประมาณ 200 – 300 มิลลิเมตรต่อปี มีส่วนทำให้ฝนกลางฤดู ในเดือนกันยายน ลดน้อยลง อัตราไหลสูงสุด (peak flow) จะเพิ่มขึ้น 3 – 4 เท่า อัตราไหลสูงสุดของน้ำท่าทั้งปีเกิดเร็วขึ้นกว่าเดิม

การชะล้างการพังทลายของดินและมลพิษในน้ำ จะเกิดการสูญเสียหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในป่าต้นน้ำหรือป่าดิบเขาน้อยกว่า 1 ดันต่อไร่ต่อปี แต่หากปลูกพืชล้มลุก เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ งาม จะสูญเสียหน้าดิน 8 – 15 ดันต่อไร่ต่อปี และเกิดตะกอนจากพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ หรือ ป่าต้นน้ำ ประมาณ 0.2 มิลลิเมตรต่อปี ขณะที่ไร่เลื่อนลอยจะมีมากกว่า 0.4 มิลลิเมตรต่อปี

ด้านสถานภาพของระบบนิเวศ

1. สถานภาพทางโครงสร้างของระบบนิเวศ

- 1.1 ชั้นเรือนยอดจาก 3 – 5 ชั้น ลดเหลือเพียงชั้นเดียว
- 1.2 ความหลากหลายของพรรณไม้จากกว่า 150 ชนิด เหลือเพียง 2 – 3 ชนิด
- 1.3 มวลชีวภาพ จากปริมาณ 350–500 ต้นต่อเฮกตาร์ เหลือเพียง 1.6 ต้นต่อ

เฮกตาร์

- 1.4 ขนาดความต่อเนื่องของโครงสร้างของระบบ

2. สถานภาพทางหน้าที่ของระบบนิเวศ

- 2.1 ความสามารถในการซึมน้ำและการกักเก็บน้ำลดลง
- 2.2 ประสิทธิภาพในการควบคุมการชะล้างพังทลายลดลง
- 2.3 ศักยภาพในการชะลอการไหลของน้ำท่าหน้าดิน/น้ำท่าลดลง
- 2.4 ความสามารถในการทำให้เกิดละอองหมอก (fog drips) ลดลง

แนวทางฟื้นฟูระบบนิเวศป่าต้นน้ำ

จากงานศึกษาวิจัยทั้งในประเทศไทย และในป่าเขตร้อนย่านเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หลายประเทศ กล่าวว่า การจะฟื้นฟูระบบนิเวศป่าต้นน้ำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมต้องใช้ทั้งเวลาและความร่วมมือร่วมใจของผู้คนทุกระดับ ทั้งผู้ใช้และผู้ที่จะได้รับผลกระทบ เป็นต้นว่า พื้นที่ไร่เลื่อนลอยจะกลับฟื้นคืนมาเป็นป่าใหม่ (secondary forest) ที่มีมวลชีวภาพได้ 100 ต้นต่อเฮกตาร์ ต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 15–20 ปี และต้องใช้เวลาน้อย 10–15 ปี ภายหลังการแผ้วถางป่าเพื่อให้อินทรีย์วัตถุเพิ่มมาถึงร้อยละ 75 ของสภาพป่าเดิม โดยไม่มีไฟป่าเข้ามารบกวน และอาจต้องรอถึง 40–50 ปี ที่อินทรีย์วัตถุจะฟื้นคืนถึงระดับเดิม ดังนั้นการป้องกันไฟป่าจึงเป็นงานสำคัญที่จะกอบกู้ให้ระบบนิเวศของป่าต้นน้ำฟื้นได้โดยธรรมชาติ ซึ่งต้องรอเวลาไม่น้อยกว่า 70–100 ปี กว่าจะทำให้โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศกลับสู่สภาพใกล้เคียงธรรมชาติเดิม

แนวทางที่สองในการกอบกู้ระบบนิเวศป่าต้นน้ำในเชิงหน้าที่ของระบบ คือ การปลูกป่าทดแทน ซึ่งจะทำให้ผลผลิตมวลชีวภาพกลับสู่สภาพเดิมได้เร็วขึ้น ป่าที่ปลูกบริเวณต้นน้ำควรปลูกผสมหลายชนิดที่เป็นของป่าธรรมชาติเดิม หรือเป็นไม้โตเร็วที่ใช้น้ำน้อยและช่วยบำรุงดินอย่างรวดเร็ว

แนวคิดและทฤษฎี เครื่องมือชี้วัดทางทรัพยากรธรรมชาติ (ดิน-น้ำ-ป่า)

การศึกษาตามหลักสูตรการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ยึดปรัชญาที่สำคัญ คือ การให้ความสำคัญกับระบบนิเวศมนุษย์ควบคู่กับระบบนิเวศธรรมชาติ เนื่องจากระบบนิเวศทั้งสองมีผลกระทบซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญต่อการศึกษาด้านสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่เป็นตัวนำ และใช้แนวทางของสหวิทยาการในการศึกษาภาคสนาม แล้วใช้ตัวชี้วัดที่สามารถตอบคำถามตามสมมติฐานที่ตั้งตามกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ได้ ตัวชี้วัดที่ใช้ศึกษาด้านทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ มีดังนี้

เครื่องชี้วัดความยั่งยืนของระบบนิเวศป่าไม้

เครื่องชี้วัดความยั่งยืนของระบบนิเวศป่าไม้ จำแนกออกเป็น 3 ระบบคือ เครื่องชี้วัดในเชิงคุณภาพ (qualitative) เครื่องชี้วัดในเชิงปริมาณ (quantitative) เครื่องชี้วัดในด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (ecosystem function) ได้แก่ การให้บริการในด้านการผลิต (productive function) การให้บริการในด้านการอนุรักษ์ (protective function)

1. ตัวชี้วัดในเชิงคุณภาพ จะเป็นตัวเลขที่ให้ภาพรวมของระบบนิเวศป่าไม้ที่มีอยู่ว่ามีสถานภาพเป็นอย่างไร รวมไปถึงตัวเลขของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าอันเนื่องมาจากการปรับปรุงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การปรับปรุงของปริมาณผลผลิตจากป่า (non timber forest products) ชนิดต่าง ๆ ความมั่งคั่งของชนิดไม้ (species richness) ที่ขึ้นอยู่ในระบบนิเวศหรือสังคมพืชนั้น ๆ สถานภาพของการสืบพันธุ์ และขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ (natural regeneration) ของพรรณไม้ชนิดที่สำคัญ ๆ และพรรณไม้รวมทั้งระบบ

2. เครื่องชี้วัดในเชิงปริมาณ จะแสดงถึงลักษณะโครงสร้างของสังคมพืช (community structure) ในระบบนิเวศหรือป่านั้น ๆ ว่าสังคมพืชนั้นสามารถจำแนกย่อยออกเป็นสังคมพืชอะไร (community type) เช่นสังคมพืชไม้สักในป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) สังคมพืชไม้เหียง-พลวง ในป่าเต็งรัง (dry deciduous dipterocarp forest) ฯลฯ มีความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (diversity) อย่างไร มีลักษณะทางโครงสร้างของพุ่มชั้นเรือนยอด (vertical structure) เป็นอย่างไร และมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างโดยรวมเป็นอย่างไร เมื่อถูกรบกวนจากภัยต่าง ๆ เช่น การบุกรุก ไฟป่า พายุ ฯลฯ

3. เครื่องชี้วัดในด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (ecosystem function) การให้บริการในด้านการผลิต (productive function) การให้บริการในด้านการอนุรักษ์ (protective function)

ตัวบ่งชี้และดัชนีวัดเกี่ยวกับอุปทานทรัพยากรน้ำ

ทรัพยากรน้ำ โดยทั่วไปจะหมายถึงแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้แก่ แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ (wetland) ทะเลบริเวณชายฝั่ง รวมทั้งแหล่งน้ำใต้ดินซึ่งเราสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเหล่านี้ในด้านต่าง ๆ เช่น เพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อการสันตนาการ ว่ายน้ำ และตกปลา เพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม ดังนั้นทรัพยากรน้ำเหล่านี้จะได้รับผลกระทบ ทั้งจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การใช้น้ำ และการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำเป็นต้น ดัชนีที่บ่งชี้เกี่ยวกับการใช้น้ำ และสถานภาพน้ำ ได้แก่

1. ดัชนีวัดศักยภาพของการผลิตน้ำท่า ซึ่งขึ้นกับปริมาณน้ำฝน ลักษณะทางกายภาพและลักษณะการใช้ที่ดินและพืชพรรณที่ปกคลุมดิน น้ำฝนเฉลี่ยต่อปี
2. ดัชนีการใช้น้ำ

ตัวชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ (Reliability Index)

Raskin (1997 อ้างโดย มิ่งสรรพ และคณะ, 2542) เสนอตัวชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำว่าประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. อัตราส่วนปริมาณความจุของเขื่อนในการเก็บน้ำในประเทศ ต่อปริมาณน้ำหมุนเวียนรายปี (Storage-to-flow ratio: s/a) ถ้าอัตราส่วนนี้มีค่ามากแสดงว่าประเทศนั้นสามารถที่จะกักเก็บน้ำได้มากในฤดูฝนและช่วยแก้ปัญหาหน้าท่วมได้
2. สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของน้ำฝน (Coefficient of Variation of Precipitation: COV)
3. การพึ่งพาการนำเข้าน้ำจากต่างประเทศ (Import Dedence)

ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ

การวัดและประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ มีการดำเนินการโดยทั่วไปจะเป็นการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ (Water Quality Monitoring) ซึ่งจะเป็นผลการวิเคราะห์ที่จำกัดและเป็นเชิงเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเท่านั้น ได้แก่

1. ดัชนีมลภาวะของแม่น้ำ หรือดัชนีมลพิษของแม่น้ำ (River Pollution Index: RPI)
2. ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (Water Quality Index: WQI)
3. เครื่องชี้วัดคุณภาพน้ำ (Environmental Indicator of Water Quality)

ดัชนีชี้วัดคุณภาพดิน

ดัชนีชี้วัดการสูญเสียหน้าดิน

สำหรับการวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านอื่น ยังมีความก้าวหน้าน้อยกว่า เช่น ความเสื่อมโทรมของดิน (Land degradation) และการพังทลายของชั้นดิน (Soil erosion) มีการใช้ตัวชี้วัดตัวเดียวกันซึ่งอิงพื้นฐานมาจากสมการของ Wichmeier's 1976 universal soil loss equation โดยมีตัวแปรที่มีผลต่อการสูญเสียดิน (soil loss in a field: A) ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน (rainfall: R) การพังทลายของดิน (soil erodibility: K) ระยะของความลาดเอียง (length of slope: L) ความชันของความลาดเอียง (slope steepness: s) ระบบการเพาะปลูก (cropping system factor: C) และปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการลดการพังทลายของดิน (the support practice factor: P) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$A = RKLSCP$$

ดัชนีวัดคุณภาพดินด้านเคมีและกายภาพ

1. ความเป็นกรด – ด่าง (pH) ของดิน มีผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชแต่ละชนิด เช่น ดินที่มีค่าความเป็นกรด – ด่าง ต่ำกว่า 5.5 จัดว่าเป็นดินที่มีคุณสมบัติเป็นกรด ทำให้เหล็กและอะลูมิเนียมละลายออกมามาก จนอาจเป็นพิษต่อพืชได้ ขณะเดียวกันก็อาจขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียม หากดินมีค่า pH มากกว่า 6.5 ดินจะขาดธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดงและแมงกานีส ก็เป็นปัญหาต่อการปลูกพืชเช่นกัน ดินที่มีค่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชส่วนใหญ่จะมีค่า pH ประมาณ 6.8 – 7.5
2. สีของดิน สีจะมีบทบาทสำคัญต่อการพิจารณาดิน เพื่อใช้ในการเพาะปลูก ดินสีดำหรือสีคล้ำส่วนใหญ่ จะเป็นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ดินสีแดง เทา หรือเหลืองจะมีปริมาณเหล็กค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเพาะปลูกพืช
3. เนื้อดิน ดินเนื้อละเอียด หรือดินเหนียว ย่อมมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินเนื้อหยาบ หรือดินทราย แต่ถ้าดินอัดกันแน่นที่บจนเกินไป ก็จะกระทบต่อการซึมน้ำของรากพืช นอกจากนี้ในการให้น้ำหรือปุ๋ย ต้องพิจารณาดินด้วย กล่าวคือเนื้อหยาบต้องให้น้ำบ่อยครั้งกว่าดินเนื้อละเอียด และใส่ปุ๋ยแต่ละครั้งต้องใส่จำนวนน้อยแต่บ่อยครั้ง

ทฤษฎีและแนวคิดกระบวนการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญของการดำเนินชีวิต และเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งในการพัฒนามนุษย์ มนุษย์มีการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวจากคำสั่งสอนของบุคคลในครอบครัว บุคคลอื่น การสังเกต และจากสภาพแวดล้อม การเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไม่มีจุดจบที่ดำรงอยู่ร่วมกันในสังคม การเรียนรู้จะเป็นการสร้างสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอจนกระทั่งสามารถสร้างสรรค์และสังสรรค์พัฒนาการเรียนรู้อาณาเขตทางธรรมชาติที่มีพัฒนาการมายาวนานจนกลายเป็นภูมิปัญญานั้นเป็นกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์ (เอกวิทย์, 2540) และสามารถทำให้มนุษย์ดำรงอยู่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ของสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยอาศัยประสบการณ์ และพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น ย่อมทำให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์ครั้งต่อไปด้วยพฤติกรรมที่แตกต่างไปจากครั้งก่อน คือสามารถทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ นั้น จำแนกออกได้หลายด้าน เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะหรือความสามารถ ด้านทัศนคติหรือความรู้สึก และด้านความรู้ความเข้าใจ การเรียนรู้ของชุมชนมีตลอดเวลา จากการได้รับข่าวสาร การรับรู้ การแลกเปลี่ยนแนวคิดกับคนอื่นทั้งภายในและภายนอกชุมชน การเรียนรู้ของชุมชนมีเงื่อนไขอยู่หลายด้าน ส่วนหนึ่งมาจากการเรียนรู้ของบุคคลภายในชุมชน สภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ เงื่อนไขและแรงกระตุ้นจากภายในและภายนอก เป็นต้น เมื่อมีการรับรู้ข้อมูลจากการแลกเปลี่ยน ทำให้เกิดแนวคิดในการจัดการของชุมชนตนเองได้

Conbach (1875 อ้างโดย กอบกาญจน์, 2538) ได้แบ่งกระบวนการเรียนรู้ของคนตามพฤติกรรมออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Goal) สิ่งที่คุณเรียนรู้ต้องการ เพื่อเป็นเกณฑ์วัดผลของการกระทำ เช่นจุดมุ่งหมายของการรักษาป่าชุมชนเกิดขึ้นเนื่องจากมีความเข้าใจถึงคุณค่าของการรักษาป่า โดยการรักษาอาจเกิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาจากภาวะวิกฤต หรือความรู้ถึงถึงความเป็นเจ้าของสิทธิป่าที่อยู่ใกล้หมู่บ้าน

2. ความพร้อม หมายถึง สมรรถวิสัย (Capacity) หรือ วุฒิภาวะ (Maturity) เช่นความพร้อมวุฒิภาวะทางด้านร่างกาย และทางด้านสติปัญญา สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือองค์กรชุมชนหรือบุคคลภายในชุมชนมีความรู้ความพร้อมที่จะพัฒนาศักยภาพ ในการแก้ไขปัญหาหรือจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการ

3. สถานการณ์ (Situation) หมายถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ทางภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม อยู่ในลักษณะที่จะดำเนินการได้ สภาพทางกายภาพของหมู่บ้าน ที่ทำให้เกิดความผูกพันกับป่า สถานการณ์ที่เกิดจากผลกระทบที่เกิดขึ้น วัฒนธรรมที่มีอยู่ ที่สร้างการรวมกลุ่มขึ้น

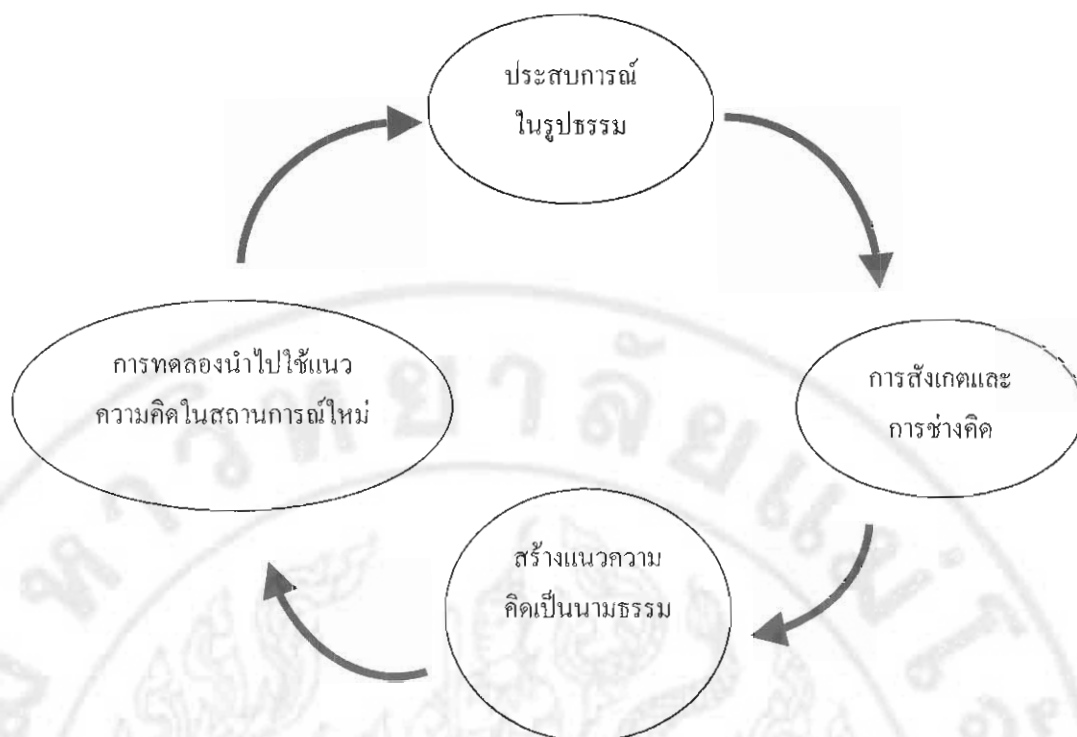
4. การแปลความหมาย (Interpretation) จะต้องนำเอาความสามารถ ที่สำคัญ 2 ส่วนมาใช้ คือ ความสามารถในการรับรู้ และความสามารถในการนำเอาประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมในการกำหนด เพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว หรือทำให้เกิดการจัดการขึ้น

5. การแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง (Response) ได้แก่การตัดสินใจแสดงการกระทำ หรือการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นแห่งการรวบรวมความรู้ความเข้าใจเพื่อได้รับผลตามความมุ่งหมาย

6. การพิจารณาผลที่ติดตามมา หรือขั้นแห่งการแสดงออก ทำให้ทุกคนสรุปถึงข้อตกลง กฎเกณฑ์การทำงานหรือการร่วมมือกันขึ้น เช่น การออกเป็นกฎเกณฑ์การจัดการป่าขึ้น

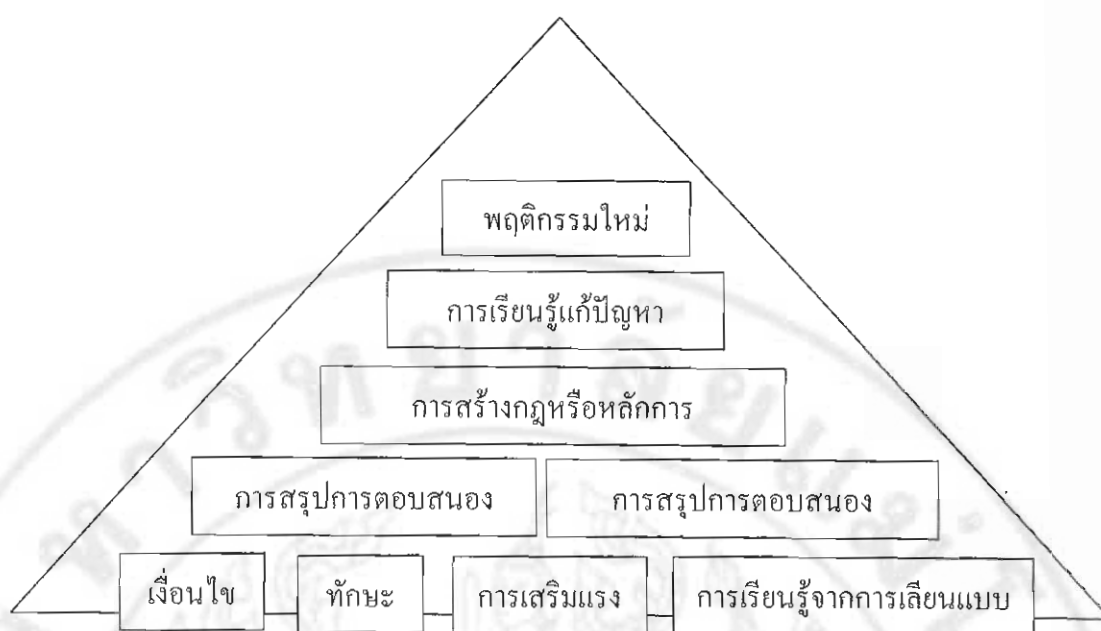
7. การแสดงต่อปฏิกิริยาต่อความผิดหวังหรือการตอบสนอง ได้แก่ การพิจารณาเกิดขบวนการเรียนรู้ใหม่เริ่มจากจุดมุ่งหมายใหม่ การตอบสนองความต้องการ หรือเกิดความหือฉวย หยัดการกระทำทั้งหมด เช่น การเปลี่ยนจุดมุ่งหมายใหม่เมื่อผลการตอบสนองนั้น ตรงกับความต้องการในระยะแรก แต่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม ก็ต้องการที่จะเปลี่ยนจุดมุ่งหมายใหม่ขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการอีกระดับหนึ่ง

Kolb (1991 อ้างโดย กอบกาญจน์, 2538) แบ่งกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น (ภาพ 2) ได้แก่ ประสบการณ์ในรูปธรรมที่ได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริงด้วยการสัมผัส ซึ่งตามด้วยการสังเกตที่เต็มไปด้วยความคิดเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต ซึ่งนำไปสู่ขั้นสร้างแนวความคิดเป็นนามธรรมซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ในด้านการคิด และสรุปเป็นหลักการทำให้เกิดการเรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติการ หรืออาจกล่าวว่าการเรียนรู้ 2 วิธีหลัก คือ การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงตรงที่บุคคลกระทำเอง และการเรียนรู้จากการสังเกตหรือการสัมผัสซึ่งผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ ภาพยนตร์ การสาธิต ภาพนิ่ง การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ เป็นต้น



ภาพ 2 รูปแบบการเรียนรู้

นักจิตวิทยาได้จัดรูปแบบการเรียนรู้เป็นพีระมิด (กอบกาญจน์, 2538) โดยสรุปว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใหม่นั้น ไม่จำเป็นต้องแสดงออกเป็นนามธรรมที่ชัดเจนแต่สามารถ สะท้อนแนวความคิดในเรื่องการแก้ไขปัญหา การสร้างกฎเกณฑ์หรือหลักการโดยได้รับการสรุป ความคิดเห็นของชุมชน และการจำแนกแยกแยะ หรือการวินิจฉัยปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยมีฐาน จากเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ทักษะความพร้อมของชุมชน บุคคลหรือการได้รับ การเสริมแรงจากภายในชุมชน และภายนอกชุมชน หรือระหว่างชุมชน โดยอาจจะมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งเกี่ยวกับตัวบุคคลหรือชุมชนด้วยตนเอง ดังแผนภูมิรูปพีระมิด (ภาพ 3) ดังนี้



ภาพ 3 การเรียนรู้รูปปิรามิด

เอกวิทย์ (2540) ได้วิเคราะห์ลักษณะการเรียนรู้ของชาวบ้าน หรือคนธรรมดาสามัญ สรุปเป็นกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติของมนุษย์ มีดังนี้

1. เรียนรู้ด้วยการลองผิดลองถูก จากประสบการณ์ของการลองผิดลองถูก มนุษย์จะสะสมความรู้ ความเข้าใจของตนไว้แล้วถ่ายทอดให้ลูกหลานหลาย ๆ รุ่น จนสิ่งที่ประพฤติปฏิบัติ หรือสิ่งที่ห้ามประพฤติปฏิบัติ กลายเป็นจารีต ธรรมเนียม หรือข้อห้ามในวัฒนธรรมของคนกลุ่มนั้นๆ ไป

2. เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำจริง ในสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่จริง เช่น ชาวภาคเหนือเรียนรู้จากการจัดระบบเหมืองฝายเพื่อการกสิกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำห่างเขา การเรียนรู้และสะสมประสบการณ์ต่างๆ ไว้ในสถานการณ์จริง ปฏิบัติจริง แล้วถ่ายทอดสู่รุ่นลูกหลานอย่างค่อยเป็นค่อยไป จนกลายเป็นแบบธรรมเนียมหรือวิถีปฏิบัติ

3. การเรียนรู้ด้วยการสาธิตวิธีการ การสั่งสอนด้วยการบอกเล่า (oral tradition) ในรูปของเพลงกล่อมเด็ก คำพังเพย สุภาษิต และการสร้างองค์ความรู้ไว้เป็นลายลักษณ์ (literary tradition) ซึ่งโดยทั่วไปการถ่ายทอดภูมิปัญญาของชาวบ้าน จะนิยมวิธีการสาธิต และการสอนเป็นวาจา

4. การเรียนรู้โดยพิธีกรรม ในเชิงจิตวิทยา พิธีกรรมมีความศักดิ์สิทธิ์ มีอำนาจโน้มน้าวให้คนที่มีส่วนร่วมรับเอาคุณค่าและแบบอย่างพฤติกรรมที่ต้องการเน้นเข้าไว้ในตัว โดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผล แต่ใช้ศรัทธา ความขลัง ความศักดิ์สิทธิ์ของพิธีกรรม เป็นการสร้างกระแสความเชื่อ

และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เน้นผลที่เกิดต่อสำนึกและจิตใจของผู้มีส่วนร่วมเป็นสำคัญ และมีผลในการวางบรรทัดฐาน ความประพฤติของคนในสังคมเป็นอันมาก

5. การนำศาสนาเป็นหลักในการเรียนรู้ โดยนำหลักธรรม คำสั่งสอน ศีลและวัตรปฏิบัติ พิธีกรรม และกิจกรรมทางสังคมที่มีวัดเป็นศูนย์กลางของชุมชน เป็นแนวทางการเรียนรู้

6. การเรียนรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ มนุษย์เป็นสัตว์สังคม จำเป็นที่จะต้องมีการพบปะ พุดคุย สื่อสารในชีวิตประจำวัน จึงเกิดการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ความรู้สึกนึกคิด ทำให้กระบวนการเรียนรู้ขยายตัว

7. การเรียนรู้โดยการผลิตซ้ำทางวัฒนธรรม (cultural reproduction) ในการแก้ปัญหาทั้งทางสิ่งแวดล้อม ทางเศรษฐกิจและสังคม ต้องมีการเลือกสรรเอาความเชื่อและธรรมเนียมปฏิบัติที่สืบทอดกันมา มาผลิตซ้ำทางวัฒนธรรม ให้ตรงกับฐานความเชื่อเดิม จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้อีกลักษณะที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในสังคมไทย

8. การเรียนรู้แบบครูพักลักจำ เป็นการเรียนรู้ในทำนองแอบเรียน แอบเอาอย่าง แอบลองทำดู ตามแบบอย่างที่เราสังเกตอยู่อย่างเงียบ ๆ

แนวทางการศึกษาการจัดการป่าไม้บนฐานของวัฒนธรรมชุมชน

แนวคิดวัฒนธรรมชุมชนนี้ได้แสดงออกมาในลักษณะเป็นทั้งเชิงทางเลือกของการพัฒนาและอีกด้านหนึ่ง คือ ลักษณะการต่อต้านกระแสพัฒนาแบบตะวันตก เป็นการเสนอทางเลือกการพัฒนาที่ยึดเอาชุมชนเป็นหลัก (Community-Based Development) อาจกล่าวได้ว่าแนวคิดวัฒนธรรมชุมชนแตกหน่อมาจากสำนักเศรษฐศาสตร์การเมือง ลักษณะเด่นประการหนึ่งของแนวคิดวัฒนธรรมชุมชน คือการปฏิเสธการพัฒนาที่ชี้นำโดยรัฐ โดยเห็นว่าเป็นสาเหตุทำให้ชุมชนอ่อนแอ ลงจนไม่สามารถพึ่งตนเองได้

รูปธรรมของการพัฒนาความคิดตามแนววัฒนธรรมชุมชน ได้แก่ โครงการพัฒนาที่มุ่งให้ชนบทช่วยเหลือตัวเองได้ (Self-Reliance) โครงการเกษตรทางเลือกหรือเกษตรธรรมชาติ สหกรณ์หมู่บ้านในรูปแบบต่าง ๆ ต่อมาเมื่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทวีความเข้มข้นขึ้นทุกระดับ ซึ่งมักถูกมองว่าส่วนหนึ่งมาจากความล้มเหลวของภาครัฐ ในการบริหารจัดการและจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้ ดังนั้นแนวความคิดวัฒนธรรมชุมชน จึงถูกหยิบยกขึ้นมาเป็นทางเลือกใหม่ของการจัดการทรัพยากร ที่ยึดเอาชุมชนเป็นหลัก (Community-Based Resources Management) เกิดกระบวนการสร้างวาทกรรมป่าชุมชนขึ้น

มาอย่างต่อเนื่องทั้งในวงวิชาการ การวิจัย การประชุมสัมมนา องค์กรพัฒนาเอกชนและขบวนการประชาชน

ฉลาดชาย (2538) ได้เสนอแนวคิดป่าไม้สังคม (Social Forestry) ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นการจุดประกายความคิดการจัดการป่าไม้ที่เป็นทางเลือกใหม่ ที่แตกต่างไปจากการจัดการป่าไม้โดยรัฐที่มุ่งแต่เรื่องของป่าไม้อย่างแยกส่วนกับปัญหาความยากจนของประชาชน หรือการมองป่าไม้สังคมว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาชนบท

กล่าวโดยสรุปจะพบว่าวัฒนธรรมชุมชนปกคิมักเกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาพื้นบ้าน ระบบกรรมสิทธิ์ส่วนรวม ระบบความรู้ที่เกี่ยวกับการผลิตภายใต้ระบบนิเวศเกษตรแบบไร่หมุนเวียน ซึ่งมีความสลับซับซ้อนมาก โดยแบ่งออกเป็นความรู้เรื่องป่า ภูมิอากาศ พืช สัตว์และความรู้เรื่องสิ่งคุ้มครองธรรมชาติ รากฐานสำคัญของความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาคือ มโนทัศน์เกี่ยวกับจักรวาลวิทยา ที่มองว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทุกอย่างต่างมีจิตวิญญาณและมีเจ้าของ จากการที่ศึกษาที่หมู่บ้านเกริงบอ ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ที่มีอายุการตั้งถิ่นฐานมากกว่า 200 ปี พบว่าชุมชนยังสามารถรักษาระบบความรู้ทางนิเวศวิทยาดั้งเดิมไว้ได้ จวบจนปัจจุบัน และแม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ขึ้นในชุมชนอันเนื่องมาจากการเข้ามาของอำนาจรัฐในรูปของโครงการพัฒนา ตามด้วยระบบเศรษฐกิจแบบตลาดในชุมชนกระเหรี่ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ทั้งสองพลังแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและมโนทัศน์ของชุมชนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ อันส่งผลต่อเนื่องถึงระบบการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ในที่สุด แต่ท่ามกลางพลวัตดังกล่าว ชุมชนกระเหรี่ยงภายใต้การปลุกเร้าของขบวนการวัฒนธรรมชุมชน ได้มีการตอบโต้ต่อสิ่งที่มากระทบ มีการปรับตัวเพื่อใช้รากฐานทางวัฒนธรรมที่เข้มแข็งเพื่อคงไว้ซึ่งภูมิปัญญาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รากฐานทางวัฒนธรรมได้แก่ ภูมิปัญญาพื้นบ้านของกระเหรี่ยงในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยดูจากแนวคิด พิธีกรรม และความรู้ของชาวบ้านที่มีความสัมพันธ์กับระบบการผลิต วิธีการดำรงชีวิต ที่แสดงออกในลักษณะพึ่งพิง ความเคารพ ความกลัว และความสำนึกในบุญคุณของธรรมชาติ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการสะสมประสบการณ์ มีการแลกเปลี่ยนในระหว่างครอบครัวเครือญาติผ่านไปยังคนรุ่นต่อ ๆ ไป มีการถ่ายทอดโดยอาจผ่านการขับลำ การประกอบพิธีกรรมร่วมกันของชุมชน เช่น การเลี้ยงผีขุนน้ำ การเลี้ยงผีฝาย และในขณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของชุมชน จากการถูกกระทบจากพลังงานภายนอก ชุมชน ชาวบ้านได้ประดิษฐ์คิดค้นองค์ความรู้ใหม่ๆ รวมทั้งการต่อต้านในรูปแบบต่าง ๆ ด้วย

จากการศึกษาความรู้ทางนิเวศวิทยาแบบพื้นบ้านในการจัดการสวนเมี่ยง (ชา) อย่างยั่งยืน ในเขตป่าไม้ผดัดใบในภาคเหนือของไทย พบว่าความรู้ด้านนิเวศวิทยาแบบพื้นบ้านสามารถ

ที่จะอธิบาย คาดการณ์และมีความถูกต้องในเชิงวิชาการและสามารถผสมผสานเข้ากับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ทำให้ชาวบ้านสามารถปรับปรุงการจัดสวนเมืองในระบบนิเวศของมันได้อย่างยั่งยืนกว่าการใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียว

การมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อการปลูกป่าชุมชน

แนวคิดของการมีส่วนร่วม

นักพัฒนาชนบทหลายท่าน ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับการพัฒนาชนบทที่แตกต่างกันออกไป แต่ก็มีจุดหมายไปในทางเดียวกันคือ การยอมรับศักยภาพของประชาชนในท้องถิ่นที่มีความสามารถในการพัฒนาตนเอง กล่าวโดยสรุปคือ

การมีส่วนร่วม หมายถึง การเปิดโอกาสให้ ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดริเริ่ม การพิจารณาตัดสินใจ การร่วมปฏิบัติและการรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ อันมีผลกระทบมาถึงตัวประชาชนเอง และการที่จะสามารถทำให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อแก้ปัญหาและนำมาซึ่งสภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น แล้วจำเป็นจะต้องรับปรัชญาที่ว่ามนุษย์ทุกคนต่างก็ปรารถนาที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นธรรมและเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น และพร้อมที่จะอุทิศตนเพื่อกิจกรรมกลุ่ม ขณะเดียวกันจะต้องยอมรับด้วยความบริสุทธิ์ใจว่ามนุษย์นั้นสามารถพัฒนาได้ถ้ามีโอกาส และการที่เินะที่ถูกต้อง หรือ การมีส่วนร่วม หมายถึงการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความตั้งใจ (ความร่วมมือร่วมใจ) โดยการกระทำการดังกล่าวในห้วงเวลาและลำดับเหตุการณ์ที่มีประสิทธิภาพ คือถูกจังหวะและเหมาะสม (การประสานงาน) กับทั้งกระทำการงานดังกล่าวด้วยความรู้สึกร่วมกันให้ประจักษ์ว่าเชื่อไว้ใจได้ (ความรับผิดชอบ) ในการมีส่วนร่วมทั่วไป หรือความหมายว่าการเข้าร่วมอย่างแข็งขันและอย่างเต็มที่ของกลุ่มบุคคลผู้มีส่วนได้เสียในทุกขั้นตอนของโครงการหรืองานพัฒนาชนบท โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีส่วนร่วมในอำนาจการตัดสินใจ และหน้าที่ความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมจะเป็นเครื่องประกันว่าสิ่งที่ผู้มีส่วนได้เสียต้องการมากที่สุดนั้น จักได้รับการตอบสนองและทำให้มีความเป็นไปได้มากกว่าผู้เข้าร่วมทุกคนจะได้รับประโยชน์เสมอ และยังได้อธิบายถึงกระบวนการพัฒนาชนบทโดยมีส่วนร่วมของประชาชน อย่างแท้จริงมี 5 ขั้นตอน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการศึกษาและวิเคราะห์ชุมชน เพื่อจะนำไปสู่การค้นปัญหาและความต้องการแท้จริง (Real Need) ของชุมชน ตลอดจนการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และการคัดเลือกปัญหาที่แก้ไขตามลำดับก่อนหรือหลัง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ คนภายนอก หรือนัก

พัฒนาชุมชน จะเป็นผู้กระตุ้นให้ชาวบ้านที่อยู่กับปัญหา และรู้จักปัญหาของตนเองดีกว่าคนอื่น ให้เกิดความเข้าใจและยอมรับอย่างแท้จริง

2. การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เมื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาแล้ว ต่อไปคือการสืบสาว และแยกแยะสาเหตุของปัญหาที่ลงความเห็นแล้วว่าเป็น ปัญหาสำคัญอันดับแรก การทราบสาเหตุของปัญหาก็เพื่อให้การแก้ปัญานั้นตรงจุด

3. การมีส่วนร่วมในการคัดเลือกและการวางแผนในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาในแต่ละอย่าง อาจแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน หลังจากได้ทราบ ข้อดีข้อเสียต่าง ๆ แล้ว ต้องปล่อยให้ชาวบ้านเป็นฝ่ายตัดสินใจว่า จะเลือกวิธีไหน แล้วจึงวางแผน การแก้ปัญหา

4. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในแผน แม้ชาวบ้านจะมีฐานะยากจนและ ขาดแคลนทรัพยากรแต่ก็สามารถมีส่วนร่วมในการลงทุนและร่วมดำเนินงานได้ อย่างน้อยก็ยังมี แรงงานและเงิน การร่วมลงทุนและลงแรง หรือนับบทบาทหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งจะทำให้ชาวบ้าน รู้จักคิดถึงต้นทุนและผลได้ต่าง ๆ และมีความสนใจระมัดระวังผลประโยชน์ โดยพยายามดูแลรักษา กิจกรรมที่สร้างขึ้นเพราะเขามีความรู้สึกรู้ว่าเป็นเจ้าของ

5. การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล การติดตามประเมินผลมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาให้ทราบถึงความก้าวหน้าและสัมฤทธิ์ผล ของการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ การมีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้แบ่งได้ 2 กรณี คือ โครงการที่รับผิดชอบโดยหน่วยงานของรัฐ และกรณีที่ 2 คือ กิจกรรมการพัฒนาชุมชน ที่ดำเนินการโดยชาวบ้าน

การมีส่วนร่วมนั้น เป็นขบวนการที่ประชาชนมีส่วนร่วมมีร่วมใจ ในการระบุ ปัญหาความต้องการ การวางแผนและการตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่ตน ประสบอยู่ และร่วมมือดำเนินกิจกรรมนั้นให้ลุล่วงไปเพื่อประโยชน์ของชุมชน และยังช่วยสร้าง ความรู้สึกรับผิดชอบและความเป็นเจ้าของให้เกิดขึ้นกับประชาชน ทำให้การดำเนินงานบรรลุจุด หมายปลายทางได้ ส่งผลให้ประชาชนสามารถช่วยตนเองได้ในระยะยาว โดยไม่ต้องพึ่งความช่วยเหลือจากหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชน หรือองค์กรต่าง ๆ อีกต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชยุติ (2543) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนว วัฒนธรรมชุมชน กรณีศึกษาบ้านแม่สาใหม่ ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า

1. ชุมชนมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนววัฒนธรรม

ชุมชน โดยพบว่า ชุมชนมีระบบการผลิตแบบกึ่งยังชีพ มีระบบความสัมพันธ์ทั้งในครอบครัว กลุ่มเครือญาติ ที่เห็นได้ชัดคือ กลุ่มตระกูลแซ่ และชุมชนมีวิถีการดำรงชีวิตเช่นเดียวกับชาวม้งทั่วไป คือมีระบบความเชื่อในลักษณะพุทธผี ทั้งสามระบบนี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จึงทำให้เกิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนววัฒนธรรมชุมชนขึ้น

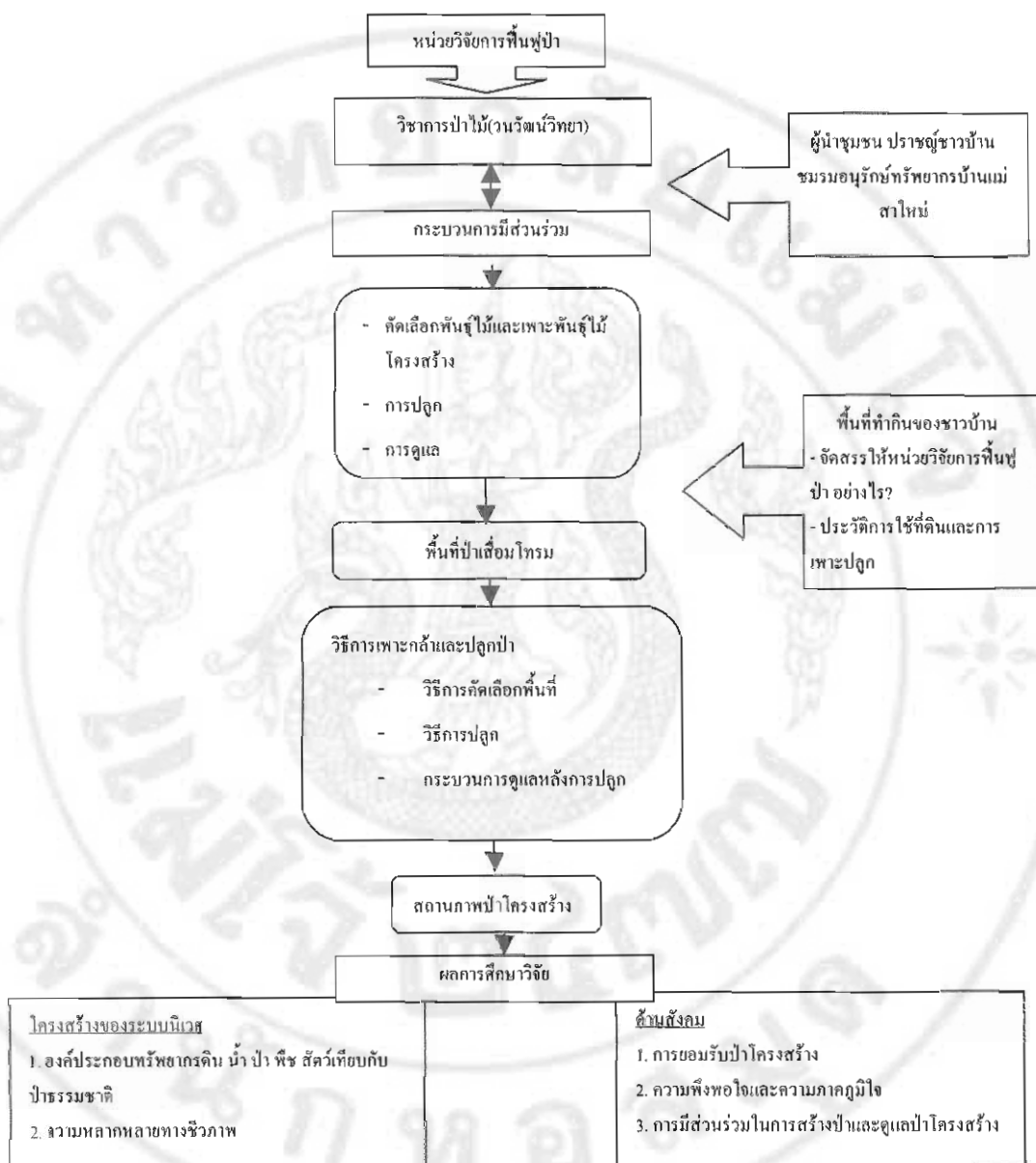
2. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชน มีปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในชุมชน ปัจจัยภายนอกได้แก่ การดำเนินงานของรัฐ เช่นกรมประมงสงเคราะห์ มูลนิธิพัฒนาโครงการหลวง กรมป่าไม้ และยังมีการร่วมกิจกรรมของชุมชนในกลุ่มพัฒนาเอกชน ได้แก่ กลุ่มเครือข่ายสิ่งแวดล้อมม้ง และสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอีกประการหนึ่งคือ ปัจจัยทางด้านระบบเศรษฐกิจ ระบบการปกครองและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เข้ามาในชุมชน

Oranut Khopchai and Stephen Elliott (2000) ได้ศึกษาผลการฟื้นฟูป่าต่อความหลากหลายของไม้ธรรมชาติและไม้พื้นล่างในแปลงปลูกฟื้นฟูป่าอายุ 1 และ 2 ปี ภายใต้ปัจจัยในการควบคุมไฟป่า การให้ปุ๋ยและการควบคุมวัชพืช เปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (พื้นที่ไร่ร้างเดิม) พบว่า ในแปลงปลูกป่าด้วยพรรณไม้โครงสร้างอายุ 1 ปี จะมีความร่ำรวย (species richness) และความสม่ำเสมอ (evenness) เพิ่มมากกว่าแปลงควบคุม ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการขึ้นปกคลุมของพรรณไม้วงศ์ COMPOSITAE ส่วนในแปลงปลูกอายุ 2 ปี พบว่ามีความหลากหลายของพรรณไม้พื้นล่างลดลง เนื่องจากการปกคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นของเรือนยอด

ณัฐริรา (2548) ได้ศึกษาผลของการฟื้นฟูป่าต่อพลวัตรของเศษซากพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณป่าเสื่อมโทรมเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ในแปลงปลูกอายุ 4 6 ปี และ 8 ปี และพื้นที่ที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูหรือแปลงควบคุม พบว่าในทุกแปลงอายุที่ศึกษามีปริมาณซากพืชสูงสุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม ส่วนประกอบของเศษซากพืชที่มีปริมาณสูงสุดคือ ใบ รองลงมาคือกิ่งก้าน ดอกผล และส่วนประกอบอื่น ๆ ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีการย่อยสลายสูงสุดคือแปลงปลูกป่าอายุ 4 ปี ในขณะที่แปลงควบคุมมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินต่ำสุด และปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไอออนบวกทั้งหมดในดินแต่ละแปลง รวมทั้งแปลงควบคุมมีค่าไม่แตกต่างกัน ยกเว้นปริมาณของไนโตรเจนในดินชั้นบน (ระดับ 0-10 เซนติเมตร) ของแปลงปลูกอายุ 8 ปี จะสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับที่พบว่ามีปริมาณของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมากกว่าแปลงอื่น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากขอบเขตการศึกษาสามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาการฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมโดยใช้พรรณไม้โครงสร้าง ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านแม่สาใหม่ได้ดังนี้



ภาพ 4 กรอบแนวคิดในการศึกษา