

## บทที่ 2

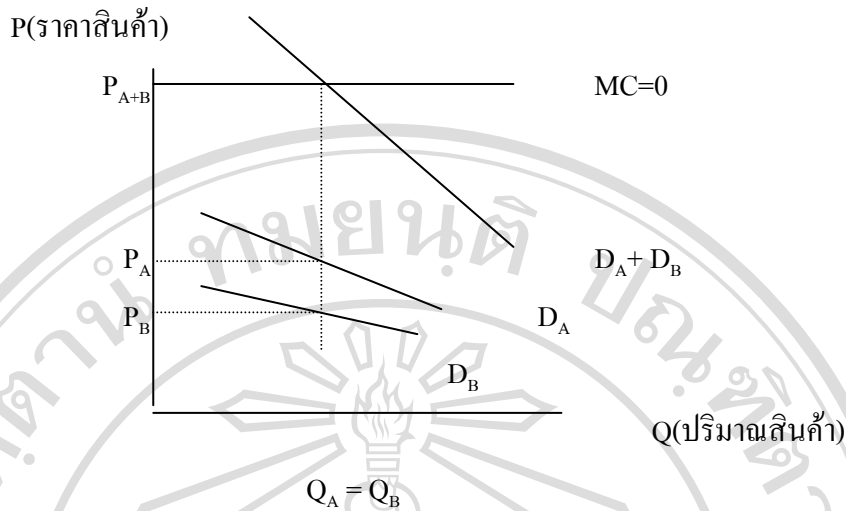
### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดทฤษฎี

##### 2.1.1. แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรส่วนรวม(common-pool resources)

ในทางเศรษฐศาสตร์ สินค้าที่มีอยู่ในระบบเศรษฐกิจอาจแบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ คือ สินค้าเอกชน (private goods) และสินค้าสาธารณะ (public goods) ในกรณีของสินค้าสาธารณะ มีลักษณะที่สำคัญ คือ 1) การไม่แข่งขันในการบริโภคระหว่างผู้บริโภค หมายถึงเมื่อบุคคลหนึ่งบริโภคสินค้าสาธารณะ ก็ไม่ได้ไปลดจำนวนสินค้าสาธารณะที่มีอยู่สำหรับบุคคลอื่น 2) การไม่สามารถกีดกันการบริโภคของบุคคลอื่นได้ เนื่องจากความไม่ชัดเจนในกรรมสิทธิ์ เป็นผลทำให้ไม่มีสิทธิเด็ดขาดในการใช้ประโยชน์และควบคุมดูแล หรือไม่สามารถกำหนดให้ใครใช้ประโยชน์ได้มากนักเลยเพียงใด จากลักษณะดังกล่าวทำให้กลไกราคาไม่สามารถเข้ามาบีบคั้นในการจัดสรรทรัพยากรดังกล่าวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ ความไม่มีประสิทธิภาพของกลไกราคาในการจัดสรรทรัพยากรได้นำมาซึ่งความล้มเหลวของตลาด (market failure) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องกลับไปยังสภาพของทรัพยากรให้ตกอยู่ในสถานะเสื่อมโทรม ก่อให้เกิดความไม่ยั่งยืนหรือขาดประสิทธิภาพในการใช้ (สมพร, 2544)

สินค้าสาธารณะ (public goods) ซึ่งมีคุณสมบัติที่ว่า เมื่อผู้หนึ่งบริโภคสินค้าจำนวนหนึ่งแล้ว ผู้บริโภคคนอื่นก็ยังมีโอกาสบริโภคสินค้าจำนวนนั้นได้เช่นกัน โดยผู้บริโภคคนแรกจะไม่ได้ลดจำนวนของสินค้านั้นตามการบริโภคของตน ถ้าปริมาณบริโภคของ นาย A เท่ากับ  $Q_A$  และปริมาณบริโภคของนาย B เท่ากับ  $Q_B$  เมื่อมีการผลิตสินค้าสาธารณะปริมาณหนึ่ง เท่ากับ  $Q_T$  ปริมาณ  $Q_T = Q_A = Q_B$  ปริมาณที่ผลิตจะเท่ากับปริมาณที่ทุกคนบริโภคซึ่งเท่ากันหมด ดังนั้นเส้นอุปสงค์ของสินค้าสาธารณะจะแตกต่างจากสินค้าเอกชน (private goods) นั่นคือ อุปสงค์ของสินค้าเอกชนของแต่ละคนจะบวกกันในแนวนอน ในขณะที่อุปสงค์ของสินค้าสาธารณะของแต่ละคนจะนำมาบวกกัน ( $D_A + D_B$ ) ในแนวตั้ง และการมีผู้บริโภคเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งคน (ต้นทุนส่วนเพิ่ม: MC) ไม่ได้ทำให้ต้นทุนการบริการสินค้าสาธารณะเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ เช่น อากาศ แม่น้ำ สิ่งแวดล้อม ป่าไม้ มีลักษณะของสินค้าสาธารณะด้วยเช่นกัน สามารถอธิบายได้ดังแผนภาพ 2.1



แผนภาพ 2.1 แสดงคุณสมบัติของสินค้าสาธารณะ(public goods)

ในความเป็นจริง สินค้ามีลักษณะของสินค้าเอกชนและสินค้าสาธารณะปนกันอยู่ ถ้าแยกตามลักษณะของการแข่งขันกันในการบริโภคและความสามารถกีดกันกัน สามารถแยกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ 1) สินค้าสาธารณะที่ไม่มีการแข่งขันกันในการบริโภค และต้นทุนการกีดกันผู้อื่นไม่ทำให้ได้รับประโยชน์ที่สูง (public goods) เช่น บริการป้องกันประเทศ 2) สินค้าเอกชน(private goods) มีลักษณะตรงกันข้าม คือ มีการแข่งขันในการบริโภค จำนวนที่ผู้บริโภคที่หนึ่งบริโภค ไปลดจำนวนที่ผู้บริโภคอีกคนสามารถบริโภคได้ ความสามารถในการกีดกันผู้บริโภคคนอื่นก็มีต้นทุนต่ำ เช่น เสื้อผ้า เป็นต้น 3) สินค้าประเภท common-pool resources คือ สินค้าที่มีต้นทุนการกีดกันสูงเหมือนสินค้าสาธารณะแต่มีการแข่งขันกันในการบริโภคเหมือนสินค้าเอกชน เช่น ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ น้ำชลประทาน เป็นต้น เมื่อเกษตรกรคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งได้ใช้น้ำชลประทานก็ไปลดปริมาณน้ำที่ใช้ของเกษตรกรอีกคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่ง การกีดกันไม่ให้เกษตรกรอีกกลุ่มใช้น้ำต้องใช้ต้นทุนสูง สินค้าประเภทนี้อาจต้องมีการจัดการร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ 4) สินค้าที่สามารถกีดกันการบริโภคได้ง่าย มีต้นทุนการกีดกันต่ำ แต่ไม่มีการแข่งขันกันในการบริโภค (toll goods) เช่น ทางด่วน เป็นต้น (เบญจพรณ, 2538)

common-pool resources ตามที่กล่าวมาแล้วว่าเป็นสินค้ากึ่งสาธารณะ ที่มีการแข่งขันการบริโภค แต่มีความยากลำบากในการกีดกันคนอื่น ๆ ในการบริโภค หรือมีต้นทุนการกีดกันสูง เพื่อการจัดสรรทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพโดยมีต้นทุนต่ำนั้น สินค้ากึ่งสาธารณะประเภทนี้ จึงเหมาะสำหรับระบบกรรมสิทธิ์ร่วมของชุมชน (เบญจพรณ, 2543) อาทิ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ป่า หนองน้ำของหมู่บ้าน ซึ่งการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จะถูกจำกัดเฉพาะกลุ่มคนที่เป็นสมาชิกของชุมชน และ

ชุมชนจะมีกฎระเบียบจารีต ประเพณี เพื่อควบคุมการใช้ (Chopra and Dasgupta, 2005) โดยชุมชนมีสิทธิในการใช้ประโยชน์จากสินค้าหรือทรัพยากรนั้นๆ ร่วมกัน common-pool resources จึงเป็นทรัพยากรที่สมาชิกในชุมชนหนึ่งๆ มีสิทธิ(right) ซ้อนทับอยู่ในหลายระดับ มีสิทธิในการหาประโยชน์จากหน่วยของทรัพยากรหรือผลผลิตจากระบบของทรัพยากรนั้นๆ ได้ อีกทั้งมีสิทธิในการจัดการ ออกกฎระเบียบควบคุมการใช้เพื่อทำให้ระบบทรัพยากรนั้นดีขึ้น ซึ่งกฎระเบียบในการจัดการและการใช้ประโยชน์นี้จะถูกตั้งขึ้นโดยชุมชน และชุมชนมีสิทธิที่จะกำหนดว่าใครมีสิทธิเข้าถึงและเข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรนั้น และอาจรวมถึงการถ่ายโอนสิทธิให้กับคนอื่นก็ได้ ทั้งนี้ภายใต้ข้อตกลงร่วมกันของคนในชุมชน (Ostrom, 2000)

การมีระบบกรรมสิทธิ์ของชุมชนเป็นระบบกรรมสิทธิ์ที่มีความสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เป็นกรรมสิทธิ์ที่ชุมชนมีส่วนร่วมในทรัพยากรบางอย่าง เช่น ป่าชุมชน ระบบชลประทานของชุมชน เป็นต้น ซึ่งมีข้อดี คือ ทำให้มีต้นทุนในการดูแลรักษาทรัพยากรนั้นๆ ต่ำ (enforcement costs ต่ำ) เมื่อเทียบกับการให้เป็นกรรมสิทธิ์ของรัฐ เช่นกรณีของป่าไม้ ถ้าเป็นของรัฐชุมชนอาจแสวงหาผลประโยชน์โดยไม่ดูแลรักษาหรือฟื้นฟูเนื่องจากไม่มีความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ รัฐจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปกป้องป่าไม้และบุคลากรเป็นจำนวนมากเพื่อการนี้ (Bromley and Cernea, 1989 และ Ostrom, 1990 อ้างใน เบญจพรณ, 2538) ในระบบกรรมสิทธิ์ร่วมกันของชุมชน (communal property system) เป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบกรรมสิทธิ์ในทรัพยากรที่สำคัญของชุมชน ตั้งอยู่บนหลักการของสิทธิการใช้ทรัพยากรที่มีระบบการจัดการ โดยกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งจะกำหนดกฎเกณฑ์ว่าใครบ้างมีสิทธิใช้ ใครบ้างไม่มีสิทธิและควรใช้อย่างไร ทรัพย์สินแบบนี้แม้ว่าจะถือเป็นทรัพย์สินส่วนรวมแบบหนึ่ง แต่ก็ต่างจากทรัพย์สินส่วนรวมแบบอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นทรัพย์สินสาธารณะประเภท open-access ก็ดี เพราะทรัพย์สินแบบนี้ทุกคนมีสิทธิใช้อย่างไม่มีกฎเกณฑ์ (ฉลาดชาย และคณะ, 2536) ระบบทรัพย์สินร่วมกันของชุมชนนี้มีชุมชนเป็นทั้งผู้ใช้และผู้จัดการ ซึ่งมักจะเป็นวัฒนธรรมประเพณีที่มีประวัติความเป็นมาอย่างยาวนานของชุมชนท้องถิ่นทั่วโลก (Berkes, 1989 อ้างใน ฉลาดชาย และคณะ, 2536) ในภาคเหนือของประเทศไทยจะมีระบบทรัพย์สินทำนองเดียวกันนี้ เรียกว่า สิทธิหน้าหมู ซึ่งมีหลักการพื้นฐานในการใช้ทรัพยากรในระดับชุมชน ยึดอยู่บนความคิดว่าด้วยสิทธิการใช้มากกว่ากรรมสิทธิ์หรือความเป็นเจ้าของ หลักการเหล่านี้เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้เกิดความเป็นธรรมในสังคม เพราะช่วยให้ทุกคนในชุมชนมีสิทธิในการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเป็นธรรม และรักษาความสมดุลของระบบนิเวศเอาไว้ในเวลาเดียวกัน การตัดสินใจใช้ทรัพยากรของชุมชนจะเชื่อมโยงระหว่างความมั่นคงทางสังคมของชุมชนในระบบนิเวศกับสภาวะแวดล้อมอยู่เสมอ จึงทำให้เกิดความเป็นธรรมต่อระบบนิเวศมากกว่าการใช้

ทรัพยากรของบุคคลนอกระบบนิเวศหรือนอกชุมชนที่มักจะไม่นำถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ฉลาดชาย และคณะ, 2536)

ภายใต้มุมมองสิทธิการใช้ของชุมชน นอกจากจะไม่ใช่หลักของการกีดกันแล้ว ยังมีหลักการสำคัญอื่นๆผสมผสานอยู่ด้วย คือ หลักการของ สิทธิเชิงซ้อน (complexity of rights) ซึ่งเป็นหลักในการจัดการสิทธิในลักษณะที่ซ้อนทับกันได้บนหน่วยของพื้นที่เดียวกัน หรือหน่วยของสิ่งของหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น กรณีของการจัดการที่นาแม่ที่นาฝั้นหนึ่งมีชาวบ้านคนหนึ่งเป็นเจ้าของที่นา และเจ้าของนาก็มีสิทธิที่จะเก็บเกี่ยวข้าวที่เขาปลูกในที่นาของเขา แต่หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วทุ่งนาที่นาเจ้าของก็ไม่ได้ปิดกั้นให้ชาวบ้านคนอื่นเอาวัว ควายไปปล่อยในที่นาของตนเอง หรือในช่วงพักนาหลังจากไถเสร็จ ก็มีได้ปิดกั้นให้คนอื่นในชุมชนเข้าไปจับปลา ในกรณีที่ปลานั้นอยู่ในธรรมชาติ ไม่ใช่ปลาที่เจ้าของนาเลี้ยงไว้ รวมถึงการเก็บผักต่างๆในที่นาของเขา ในมุมมองของชาวบ้านแล้ว ที่นานั้นจะประกอบไปด้วย สิทธิปัจเจกชนในฐานะเป็นเจ้าของนา และสิทธิของการใช้ที่ถือเป็นสิทธิหน้าหมู่ของชาวบ้านคนอื่นๆในชุมชน จึงมีนัยของ สิทธิชุมชนอยู่ด้วย (อานันท์, 2544)

ในกรณีของป่าเมี่ยงซึ่งเป็น common-pool resources รูปแบบหนึ่ง มีแง่มุมในการจัดการที่ถือว่าเป็นทั้งสิทธิของปัจเจกชนและสิทธิหน้าหมู่ไปพร้อมๆกัน กล่าวคือ ป่าเมี่ยงจะประกอบไปด้วย สิทธิปัจเจกชนในฐานะเป็นเจ้าของป่าเมี่ยงในอาณาบริเวณที่ตนได้ลงทุน ใช้แรงงานในการผลิต เจ้าของมีสิทธิในการเก็บผลผลิตจากต้นเมี่ยงที่ตนปลูกและดูแล รวมถึงผลผลิตอื่นๆจากป่าเมี่ยงนั้นด้วย ในขณะที่เดียวกันเจ้าของป่าเมี่ยงก็ไม่ได้ปิดกั้นสมาชิกคนอื่นๆในชุมชนและยังยินยอมให้เข้าไปหาอาหาร เก็บผัก หาหน่อ เก็บไม้แห้งทำฟืน ในป่าเมี่ยงของเขาได้ ยกเว้นการเข้าไปเก็บผลประโยชน์จากต้นเมี่ยง แต่อย่างไรก็ตาม สิทธิปัจเจกชน จะอยู่ภายใต้กฎระเบียบที่ชุมชนตั้งขึ้นอีกทีหนึ่งเพื่อควบคุมการใช้ประโยชน์จากระบบทรัพยากรป่าเมี่ยง เช่น สมาชิกต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการหมู่บ้านก่อนจึงจะสามารถตัดไม้เพื่อนำมาสร้างบ้านได้ แม้ว่าต้นไม้จะอยู่ในอาณาบริเวณป่าเมี่ยงของตนก็ตาม หรือการขุดหน่อไม้เพื่อบริโภคภายในครัวเรือนได้แต่ห้ามขุดเพื่อนำไปขาย เป็นต้น ดังนั้นป่าเมี่ยงจะประกอบด้วยสิทธิปัจเจกชนในฐานะเจ้าของและสิทธิของการใช้ที่ถือเป็นสิทธิชุมชนของสมาชิกคนอื่นๆ สิทธิชุมชนนี้เป็นสิทธิที่ตั้งอยู่บนหลักคุณค่าหรือหลักศีลธรรมที่เปิดให้คนอื่นหรือคนในชุมชนสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ เพื่อสร้างหลักประกันให้กับความสามารถในการยังชีพของทุกคนในชุมชน ป่าเมี่ยงจึงเป็นทรัพยากรที่ใช้ร่วมกันของคนในชุมชน ต้องมีการใช้และการจัดการที่ดี จึงจะทำให้ป่าเมี่ยงสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนต่อไป

### 2.1.2. แนวคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (sustainable natural resource management)

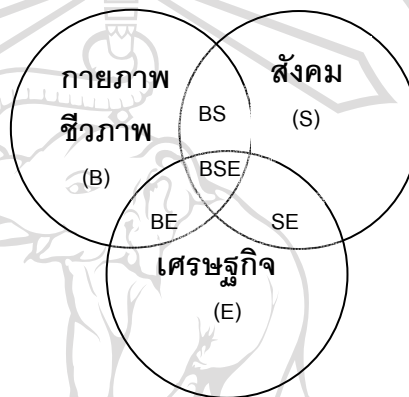
ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการทบทวนแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนซึ่งมีหลายแนวคิดให้ความสำคัญด้านเศรษฐกิจ สังคมและระบบกายภาพชีวภาพของทรัพยากรแตกต่างกัน บางแนวคิดอาศัยหลักทางเศรษฐศาสตร์เพื่อจัดการทรัพยากรให้เกิดความอย่างยั่งยืนซึ่งหมายถึงการยังมีทรัพยากรให้ใช้ได้จนถึงคนรุ่นต่อไปในอนาคตเป็นตัวตั้ง แต่บางแนวคิดให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างคนหรือชุมชนกับทรัพยากรธรรมชาติ ดังนี้

แนวคิดการใช้หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อสร้างความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้นมีมานานแล้ว โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่เสริมสร้างให้เกิดขึ้นใหม่ได้ (renewable resource) เช่น ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรประมง เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยมีแนวคิดตามหลักที่ว่า เมื่อการนำทรัพยากรนั้นๆ ขึ้นมาใช้ในปัจจุบัน จำนวนที่เหลืออยู่ของทรัพยากรต้นทุนจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสวัสดิการหรือความกินดีอยู่ดี (welfare) ของคนรุ่นต่อไปในสังคมในทางที่ลดต่ำลง และให้ความสำคัญกับการที่จะนำทรัพยากรขึ้นมามีใช้ในแต่ละปีมาน้อยเพียงใดควรจะเปรียบเทียบกับผลประโยชน์สุทธิของการนำทรัพยากรขึ้นมามีใช้ในปัจจุบันเมื่อเทียบกับค่าเสียโอกาสหรือต้นทุนที่บังเกิดขึ้นในอนาคต อันเป็นผลเนื่องจากการตัดสินใจนำเอาทรัพยากรมาใช้ในปัจจุบันจนหมดสิ้นสภาพไป และเป็นการเพิ่มต้นทุนในการดำเนินชีวิตให้กับคนรุ่นต่อไปในอนาคต (Tietenberge, 1984 อ้างใน สากกล และคณะ, 2542)

แนวคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนที่อิงกับหลักการของการอนุรักษ์และใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและไม่แยกคนออกจากทรัพยากรธรรมชาติ แนวคิดดังกล่าวเสนอว่าการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ความหมายคือ เป็นการรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาดตามหลักการอนุรักษ์ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุดและเป็นเวลายาวนานที่สุด ทั้งนี้ให้ความสำคัญสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติโดยเปล่าประโยชน์น้อยที่สุด และต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างทั่วถึง ฉะนั้นการอนุรักษ์จึงไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้เฉยๆ แต่ต้องนำทรัพยากรธรรมชาติออกมาใช้ประโยชน์ โดยมีการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด และจะต้องไม่แยกมนุษย์ออกจากสภาพแวดล้อมทางสังคมหรือสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ เพราะวัฒนธรรมและสังคมของมนุษย์ได้พัฒนาตัวเองมาพร้อมกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของสังคมนั้นๆ (นิวัติ, 2542)

แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ด้าน คือ 1) ด้านนิเวศน์ทางกายภาพชีวภาพ (biophysical) และพิจารณารวมถึงวิธีการของ

การใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบนิเวศน์ 2) ด้านสังคม (social) เพื่อทำให้เกิดความมั่นคงด้านการดำเนินชีวิต วัฒนธรรมและความมั่นคงในการใช้ทรัพยากรและผลผลิตจากทรัพยากรทั้งทางตรงและทางอ้อมเพื่อการดำรงชีพ 3) ด้านเศรษฐกิจ (economic) เป็นสิ่งที่สำคัญอีกด้านหนึ่งเพื่อให้มีแนวทางในการประกอบกิจกรรมจนครบครันมีรายได้เพียงพอต่อการดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อให้เกิดความอย่างยั่งยืน จำต้องมีการจัดการหรือการแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งในแต่ละด้านล้วนมีความสัมพันธ์กัน (Geldenhuys, C.J., 2002) ดังแผนภาพที่ 2.2



การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

แผนภาพ 2.2 แสดงองค์ประกอบของการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ในสามแนวคิดที่จะกล่าวถึงต่อจากนี้ได้ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ของคนหรือชุมชนกับทรัพยากรธรรมชาติแต่มีประเด็นที่พิจารณาเพิ่มเติมในแต่ละแนวคิด คือ แนวคิดแรกมองว่า สิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืน ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต้องทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง คือ แม้ว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะเป็นเรื่องทางกายภาพ แต่ก็มีความสัมพันธ์อยู่กับคน วิถีชีวิต และสังคมโดยรวม ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้วางนโยบาย เจ้าหน้าที่รัฐ ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลง ความสลับซับซ้อน ความไม่แน่นอนและความขัดแย้ง ซึ่งกระบวนการหนึ่งที่น่าจะเป็นเครื่องมือในการลดการเผชิญหน้าและความแตกแยก การชั่งชั่งและจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบัน คือ การใช้กระบวนการพัฒนาดคนและศักยภาพของคนและชุมชนเพื่อการพัฒนา และจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วมของชุมชน (Bruce, 1997 อ้างใน ผดุงเกียรติ, 2542)

แนวคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยชุมชนแนวคิดที่สอง เสนอว่า การจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยชุมชนต้องประกอบด้วย หนึ่ง การจัดการทรัพยากรแบบองค์รวม

โดยจัดการทรัพยากรตามภูมิปัญญาท้องถิ่น มองทรัพยากรป่าไม้ น้ำ และที่ดินเป็นระบบที่มีความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศ และคำนึงถึงผลประโยชน์และหน้าที่ของทรัพยากรแต่ละชนิดเป็นไปตามธรรมชาติ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติทั้งในเชิงกายภาพและเชิงจิตใจ สอง การจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างในแต่ละท้องถิ่น สุดท้ายคือการจัดการทรัพยากรที่มีลักษณะการกระจายอำนาจสู่ชุมชน โดยประชาชนมีส่วนร่วมโดยตรงในการจัดการเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม ชุมชนและสมาชิกในชุมชนมีส่วนร่วมโดยตรงในการจัดองค์การในการจัดการและดูแลทรัพยากร (วิฑูรย์, 2536)

และแนวความคิดการจัดการทรัพยากรเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยชุมชนแนวคิดที่สาม ได้พิจารณาครอบคลุมเงื่อนไขและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงระหว่างชุมชนกับทรัพยากรและชุมชนกับสังคมรอบด้าน และทำความเข้าใจกับพัฒนาการระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรของชุมชน เสนอว่า การจัดการทรัพยากรให้เกิดความยั่งยืนโดยชุมชนนั้น ต้องทำความเข้าใจระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรของชุมชน โดยอาศัยมุมมองในลักษณะที่เป็นองค์รวม ซึ่งการทำความเข้าใจกับระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรของชุมชนเพื่อให้เกิดการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน จึงต้องอาศัยแนวความคิดต่างๆ ดังนี้

- แนวความคิดประการแรกคือ การพิจารณาระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรในบริบทของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคมและระบบนิเวศ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงปรากฏการณ์ในท้องถิ่นกับเงื่อนไขปัจจัยภายนอกได้ และจะช่วยให้เห็นทิศทางของการพัฒนาที่มีผลต่อวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่นอย่างชัดเจน
- แนวความคิดประการที่สอง คือ การพิจารณาระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรในมิติทางด้านวัฒนธรรม เช่น การมองความสัมพันธ์ระหว่างคนกับป่าในฐานะเป็นวิถีชีวิตในระบบนิเวศเดียวกันโดยไม่อาจแยกจากกันได้อย่างเด็ดขาด เพราะความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นทั้งพัฒนาการทางวัฒนธรรมและพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของชุมชนในป่าไปพร้อมกัน
- แนวความคิดประการที่สาม คือ การพิจารณาระบบการจัดการทรัพยากรว่าเป็นส่วนหนึ่งของกรรมสิทธิ์ร่วมของชุมชน ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับระบบกรรมสิทธิ์ในทรัพยากร ซึ่งตั้งอยู่บนหลักการของ “สิทธิการใช้” และมีระบบการจัดการโดยชุมชนและองค์กรชุมชน และเป็นวิถีปฏิบัติดั้งเดิมมาแต่อดีตซึ่งยังพบเห็นได้ในชุมชนท้องถิ่นในเขตภาคเหนือตอนบน

- แนวความคิดประการที่สี่ คือ การมองระบบการจัดการทรัพยากรของชุมชนในฐานะเป็นขบวนการทางสังคม (social movement) ซึ่งอาจสืบทอดวิถีปฏิบัติและจารีตประเพณีในการจัดการทรัพยากรของชุมชนมาอย่างยาวนานหรือเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งเป็นผลมาจากการรวมตัวกันเพื่อต่อต้านการแทรกแซงจากภายนอก
- แนวความคิดประการที่ห้า คือ การมองระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรของชุมชนในบริบทของการพัฒนาชนบทและการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (ยศ, 2542)

จากแนวคิดทั้งหมดที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่า บางแนวคิด เช่น แนวคิดของ Tietenberge (1984) จะให้ความสำคัญกับการใช้หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต และเป็นการสร้างความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวคิดนี้จะแยกธรรมชาติออกเป็นส่วนๆ ไม่ค่อยให้ความสนใจความหมายของธรรมชาติในด้านจิตใจ ด้านสังคมและวัฒนธรรมและระบบนิเวศน์ รวมทั้งความสัมพันธ์ของคนที่มิต่อทรัพยากรธรรมชาติและมองไม่เห็นความสำคัญของชุมชนท้องถิ่นในการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร ส่วนแนวคิดที่ให้ความสำคัญต่อชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืน ของ วิฑูรย์ (2536) ซึ่งกล่าวถึงความสำคัญของชุมชนและสังคม และความหลากหลายทางชีวภาพ แต่ยังมีมิติทางด้านเศรษฐกิจว่าควรมีแนวทางอย่างไรเพื่อให้ชุมชนและครัวเรือนมีรายได้เพื่อใช้เป็นค่าใช้จ่ายอันจำเป็นในการยังชีพอันน่าจะเป็นเงื่อนไขหนึ่งที่จะส่งผลให้ชุมชนสามารถดำรงอยู่ได้ แนวคิดดังกล่าวคล้ายกับแนวคิดการจัดการทรัพยากรโดยชุมชน ของ ยศ (2542) แต่พิจารณาครอบคลุมเงื่อนไขและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงระหว่างชุมชนกับทรัพยากรและชุมชนกับสังคมนอกด้าน และพยายามทำความเข้าใจกับพัฒนาการระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากร โดยชุมชนแบบเป็นองค์รวม แต่แนวคิดทั้งสองยังละเลยมิติของความสัมพันธ์ด้านความขัดแย้ง ทั้งภายในชุมชนและระหว่างชุมชนกับรัฐ อันสะท้อนนัยของความไม่เท่าเทียมกันในสังคมและมีผลต่อการจำกัดและละเมิดสิทธิของชุมชนท้องถิ่นในการเข้าถึงทรัพยากรได้

ในการศึกษานี้จะอาศัยแนวคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อให้เกิดความยั่งยืนโดยพิจารณามิติทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และด้านกายภาพชีวภาพของทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการทรัพยากรโดยชุมชน ของ ยศ (2542) อาทิ การพิจารณาระบบการผลิตและการจัดการทรัพยากรในบริบทของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคมและระบบนิเวศ การมองความสัมพันธ์ระหว่างคนกับป่าในฐานะเป็นวิถีชีวิตในระบบนิเวศเดียวกันและระบบ



การจัดการทรัพยากรซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของกรรมสิทธิ์ร่วมของชุมชน รวมถึงการจัดการความขัดแย้งอันเกิดจากการใช้ทรัพยากรร่วมกันเป็นแนวทางประกอบในการศึกษา

### 2.1.3. แนวคิดเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติเป็นที่มาของสินค้าสาธารณะหลายชนิดที่สังคมได้ใช้ประโยชน์ร่วมกันและมีความสำคัญต่อระบบของการผลิตอาหารและการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ จึงเปรียบเสมือนเป็นทรัพย์สินที่มีค่าของสังคม อย่างไรก็ตามการที่สิ่งแวดล้อมมีลักษณะของการเป็นสินค้าสาธารณะ ทำให้สินค้า บริการที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมธรรมชาติไม่ปรากฏราคาหรือตลาดที่ชัดเจนเหมือนสินค้าเอกชน จึงดูเหมือนไม่มีมูลค่า

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม ได้แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มีการรับรู้และตระหนักเกี่ยวกับคุณค่าและความมีจำกัดของสิ่งแวดล้อม และเพื่อสะท้อนว่ากิจกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจใดๆ หากมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงย่อมหมายถึงว่า กิจกรรมในการพัฒนาเศรษฐกิจนั้นได้ทำให้เกิดต้นทุนทางสังคมต่อส่วนรวม (สมพร, 2544) ซึ่งมูลค่าทางเศรษฐกิจของสิ่งแวดล้อม จำแนกเป็น มูลค่าของการใช้ประโยชน์ (use value) และมูลค่าที่เกิดจากความรู้สึกนึกคิดหรือทางจิตใจ (non-use value) โดยมูลค่าของการใช้ประโยชน์ (use value) ประกอบด้วย

- มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง (direct use value) ซึ่งได้แก่สินค้าและบริการที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ และใช้ในการบริโภคโดยตรง เช่น พืชและสัตว์ ที่เอื้อต่อการผลิตตลอดจนการใช้ประโยชน์โดยตรง แหล่งน้ำบริสุทธิ์ตามธรรมชาติและอาหาร

- มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (indirect use value) เป็นมูลค่าที่เกิดจากหน้าที่หรือกิจกรรมที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม เช่น ป่าไม้ มีมูลค่าทางอ้อมในการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร แหล่งกำบังลมพายุ และแหล่งบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่าง

- มูลค่าเพื่อจะใช้ประโยชน์ (option value) เป็นมูลค่าที่บุคคลในสังคมให้กับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ แม้ว่าไม่เคยได้ใช้บริการที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมนั้น แต่ยินดีจ่ายเพื่อที่จะใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและ/หรือทางอ้อมในอนาคต เช่น การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

ส่วน มูลค่าที่เกิดจากความรู้สึก นึกคิดหรือทางจิตใจ (non-use value) ประกอบด้วย

- มูลค่าที่เกิดจากการดำรงอยู่ (existence value) เป็นมูลค่าของความรู้สึกที่คิดว่าสิ่งของหรือสถานที่นั้นยังคงมีอยู่ และอยู่ในสภาพเดิม แม้ว่าจะไม่ทราบสภาพพื้นที่นั้นว่าเป็นอย่างไร แต่ถ้าพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมนั้นถูกทำลายและไม่มีโอกาสที่จะฟื้นสภาพกลับมาอีก มูลค่าส่วนนี้จะหายไป และรู้สึกผิดหวัง เสียหายถ้ารู้ว่าสิ่งนั้นสิ้นสภาพ เช่น การรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ การดำรงอยู่

ของสัตว์ป่าและพืชพรรณที่หายาก อิทธิพลของทรัพยากรป่าไม้ที่มีต่อภูมิอากาศโลก ตลอดจนการดำรงอยู่ของความหลากหลายทางชีวภาพ

- มูลค่าที่เกิดจากการไม่ใช้แต่เก็บไว้ให้ลูกหลาน (bequest value) เป็นมูลค่าที่บุคคลในรุ่นปัจจุบันเก็บรักษาหรืออนุรักษ์ไว้ เพื่อเป็นโอกาสให้สำหรับลูกหลาน (future generation) จะใช้ประโยชน์ในอนาคต

มูลค่าทางเศรษฐกิจรวมของสิ่งแวดล้อมจึงประกอบด้วย มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง (direct use value) มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (indirect use value) มูลค่าเพื่อจะใช้ประโยชน์ (option value) มูลค่าที่เกิดจากการดำรงอยู่ (existence value) และมูลค่าที่เกิดจากการไม่ใช้แต่เก็บไว้ให้ลูกหลาน (bequest value) (สมพจน์ , 2548)

เนื่องด้วยสิ่งแวดล้อมธรรมชาติมีลักษณะไม่เหมือนสินค้าที่แข่งขันกันในการบริโภค การหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมจึงไม่ควรจะหาจากการใช้ประโยชน์โดยตรงในปัจจุบันเพียงอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึงประโยชน์ทางอ้อมและประโยชน์ที่ได้มาจากการใช้สอยมาพิจารณาด้วย เพราะสินค้าและบริการที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีลักษณะพิเศษ คือ เมื่อถูกทำลายแล้วไม่อาจจะฟื้นคืนสภาพเดิมได้ และเป็นสินค้าที่ไม่อาจผลิตเพิ่มได้ไม่ว่าจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังมีลักษณะพิเศษเฉพาะพื้นที่ (uniqueness) กล่าวคือ ถ้าใช้พื้นที่นี้ไปเพื่อประโยชน์อื่นแทนการอนุรักษ์ไว้ ก็จะไม่สามารถหาพื้นที่อื่นที่มีลักษณะเหมือนกันมาแทนได้

แนวคิดในการแปลงมูลค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมให้เป็นหน่วยทางการเงิน ก็เพื่อใช้เป็นหลักในการวัดผลได้ผลเสียในอรรถประโยชน์หรือความสุขของสังคม เมื่อมีผลกระทบเกิดขึ้นกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่เกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆสามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยทำให้อยู่ในรูปของมูลค่าทางเศรษฐกิจซึ่งมีหน่วยเงินตราเป็นมาตรฐานในการกำหนดค่า การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบของกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆกับสภาพแวดล้อม การหามูลค่าของคุณภาพสิ่งแวดล้อมอาจพิจารณาโดยอาศัยข้อมูลทั้งทางด้านอุปสงค์ หรือข้อมูลด้านต้นทุนด้วย หากข้อมูลด้านอุปสงค์ไม่เพียงพอ

การประเมินมูลค่าผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านอุปสงค์ มีวิธีการต่างๆ ดังนี้

- การใช้มูลค่าตลาดหรือมูลค่าผลิตภาพ ( market value or productivity) ให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมในที่นี้เสมือนปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพของสิ่งแวดล้อมนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพและต้นทุนการผลิต และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในราคาและระดับของผลผลิต ในกรณีที่ผลกระทบเกิดขึ้นในวงแคบ การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะไม่มีผลกระทบต่อปริมาณอุปทานของผลผลิตโดยรวม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคา การคำนวณหาผลตอบแทนสุทธิทั้งหมดทำได้โดยการคำนวณหา

ผลตอบแทนสุทธิต่อหน่วย คุณกับผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทั้งหมด จะได้ผลได้สุทธิหรือประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตในวงกว้าง และทำให้ราคาของผลผลิตและปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไป การประเมินมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงในกรณีนี้ต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับค่าความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์และอุปทาน

- การใช้มูลค่าตลาดของสินค้าอื่นมาใช้เป็นมูลค่าสิ่งแวดล้อม (surrogate market) วิธีการนี้จะใช้มูลค่าตลาดของสินค้าอื่นมาทดแทนทางอ้อม ทั้งนี้เพราะสินค้าบริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมีลักษณะทดแทนกันได้เป็นอย่างดีกับสินค้า บริการต่างๆ ที่ผ่านตลาด ซึ่งมีหลายวิธีการ คือ 1) การใช้มูลค่าตลาดของอสังหาริมทรัพย์ ได้แก่ ที่ดิน บ้าน อาคาร เป็นต้น โดยใช้หลักความสัมพันธ์ระหว่างราคาบ้าน กับ ราคาของสินค้าเอกชนและปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมมาอธิบายถึงมูลค่าที่เกิดจากคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่อาศัย เรียกว่า hedonic technique 2) การใช้ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวเพื่อหาอุปสงค์ของแหล่งท่องเที่ยวในการเดินทางไปเยี่ยมชมแหล่งสันตนาการต่างๆ ผู้เดินทางจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น เป็นวิธีการหาอุปสงค์ของแหล่งท่องเที่ยวหรือ travel-cost technique มีพื้นฐานจากทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค โดยให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณค่าของเวลา

- การใช้เทคนิคการสำรวจ เป็นการสอบถามถึงทัศนคติของประชากรเพื่อประเมินความเต็มใจในคุณค่าของทรัพยากร เรียกว่า contingent valuation method (CVM) การจัดประเมินมูลค่าอาจทำในรูปของ bidding games , trade-off games หรือ Delphi method เป็นต้น วิธีการของ CVM คือการให้คนได้เปิดเผยถึงความชอบหรือความเต็มใจจ่าย (willingness to pay: WTP) ให้ใกล้เคียงกับมูลค่าตลาดให้มากที่สุด หรือสามารถใช้กับกรณีต้องการหาความเต็มใจที่จะยอมรับ (willingness to accept: WTA) คือการเสนอมูลค่าที่สูงสุดที่ผู้ตอบจะยอมรับค่าชดเชยเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนกับการสูญเสียในสินค้าบริการนั้น

การประเมินมูลค่าผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลด้านต้นทุน ประกอบด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

- preventive expenditures method วิธีการนี้จะพิจารณาจากความเต็มใจเพื่อให้เกิดการป้องกันหรือเพื่อลดผลกระทบที่พึงเกิดขึ้น มูลค่าที่ได้จะเป็นมูลค่าต่ำสุดที่เหตุผลแต่ละคนจะให้กับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม

- replacement-cost method ต้นทุนที่เกิดจากการจัดสร้างทดแทนทรัพย์สินบางอย่างที่ได้รับความเสียหายจากการที่มีคุณภาพของสิ่งแวดล้อมลดลง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินเป็นมูลค่าต่ำสุดของประโยชน์ที่พึงเกิดจากโครงการในการป้องกันหรือในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

- shadow-project method วิธีนี้ใช้กับกรณีของการที่มีข้อเสนอโครงการในการพัฒนาเกิดขึ้นก่อนให้เกิดการสูญเสียแก่คุณภาพสิ่งแวดล้อม ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการพัฒนานี้สามารถนำมาใช้เป็นค่าประมาณของคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ (สมพร, 2544)

ในกรณีของทรัพยากรป่าเมืองซึ่งจัดว่าเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เป็นทั้งทรัพย์สินส่วนรวมของชุมชนที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน และขณะเดียวกันก็มีสิทธิส่วนบุคคลซ่อนอยู่ด้วย ทรัพยากรป่าเมืองได้ให้คุณประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่การศึกษานี้จะทำการประเมินมูลค่าเฉพาะมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value) จากป่าเมือง กรณีที่ทรัพยากรป่าเมืองมีระบบตลาดรองรับ อันได้แก่ ผลผลิตจากต้นเมือง ซึ่งวิธีการศึกษาหลักจะอาศัยวิธีการใช้ราคาตลาด (market value approach) ส่วนผลผลิตอื่นๆจากป่าเมืองที่นำมาเพื่อการบริโภคหรือใช้ภายในครัวเรือน จะใช้วิธีการเทียบเคียงราคาเมื่อต้องซื้อผลผลิตนั้นต่อหน่วย เพื่อประเมินมูลค่าในการพึงพาป่าของครัวเรือนผู้ผลิตเมือง

#### 2.1.4. แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองโลจิตหลายทางเลือก (multinomial logit model)

แบบจำลองโลจิตหลายทางเลือก เป็นแบบจำลองที่สามารถวิเคราะห์ทางเลือกเชิงคุณภาพที่มีมากกว่าสองทางเลือกและเป็นแบบจำลองที่อธิบายความน่าจะเป็นของแต่ละทางเลือก โดยความน่าจะเป็นอยู่ในช่วง 0,1 และเมื่อรวมค่าโอกาสความน่าจะเป็นของทุกทางเลือกแล้วจะต้องมีค่าเท่ากับ 1 (อารี, 2547) แบบจำลองนี้พัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของค่าอรรถประโยชน์ เมื่อบุคคลต้องเผชิญกับทางเลือกหลายทาง สมมุติว่าอรรถประโยชน์ของทางเลือกที่  $j$  สามารถแสดงด้วยสมการ

$$U_{ij} = \beta' Z_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

โดยที่  $Z_{ij}$  คือ representative utility ของทางเลือกที่  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ random utility ของทางเลือก  $j$

ถ้าบุคคลเลือกทางเลือกที่  $j$  โดยมีสมมุติฐานว่า  $U_{ij}$  คือ ทางเลือกที่ให้อรรถประโยชน์สูงสุดมากกว่าอรรถประโยชน์ของทางเลือกอื่นจาก  $j$  ทางเลือก เมื่อใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นมาช่วยอธิบายถึงโอกาสความน่าจะเป็นที่ผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือก  $j$  จะได้ว่า

$$\text{Prob.}(U_{ij} > U_{ik}) \quad \text{for all other } k \neq j \quad (2)$$

นอกจากนี้ค่าตลาดเคลื่อนของทางเลือกต่างๆ จะมีการกระจายแบบ logit distribution หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ มีความเป็นอิสระต่อกันและมีการกระจายแบบ Weibull ที่เหมือนกัน (independently and identically distributed with Weibull distribution) ซึ่งจะมี cumulative distribution function (CDF) เป็น

$$F(E_{ij}) = \exp(-e^{-\varepsilon_{ij}}) \quad (3)$$

จะได้สมการ multinomial logit model ดังนี้

$$\text{Prob.}(Y_i = j) = \frac{\exp \beta'_j X_i}{\sum_{k=0}^j \exp \beta'_k X_i} \quad (4)$$

ในการประมาณค่าตามแบบจำลองดังกล่าวจะใช้วิธี maximum likelihood ซึ่งจะทำให้สามารถบอกได้ว่าตัวแปรอธิบายตัวใดที่มีผลต่อความยั่งยืนของชุมชนป่าเมี่ยง โดยดูจากความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ แต่ทั้งนี้ตัวแปรอธิบายหนึ่งๆอาจจะมีนัยสำคัญเฉพาะบางทางเลือก โดยไม่จำเป็นว่าจะต้องมีนัยสำคัญในทุกทางเลือก หากตัวแปรนั้นจะเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ และไม่จำเป็นว่าเมื่อค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญแล้ว ค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) จะต้องมีนัยสำคัญด้วยเสมอไปหรือในทางกลับกัน

เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะไม่สามารถอธิบายความหมายของค่าผลกระทบส่วนเพิ่มได้โดยตรง ดังนั้นค่าผลกระทบส่วนเพิ่มของแต่ละตัวแปรอธิบายของแต่ละทางเลือก (อารี, 2547) คือ

$$\frac{\partial p_{ij}}{\partial x_i} = p_{ij} \left( p_j - \sum_{k=2}^J p_{ik} \beta_k \right) \quad (5)$$

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ป่าเมี่ยงและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

การศึกษาการจัดการทรัพยากรป่าเมี่ยงอย่างยั่งยืนที่เน้นในด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพของป่าเมี่ยง ได้แก่ การศึกษาภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับระบบนิเวศเกษตรบนแหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือ พบว่า ป่าเมี่ยงมิใช่เป็นเพียงแหล่งผลิตใบเมี่ยงเพื่อขายเท่านั้น แต่เป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่ชุมชนป่าเมี่ยงอนุรักษ์และใช้ประโยชน์เพื่อเป็นปัจจัย 4 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เป็นแหล่งอาหารประจำวัน และยังพบว่าป่าเมี่ยงยังเป็นแหล่งของสินค้าเกษตรอย่างอื่นๆ เช่น น้ำผึ้งป่า เห็ดป่า หน่อไม้ เป็นต้น (พรชัย, 2544) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาภูมิปัญญาของชาวป่าเมี่ยงเกี่ยวกับความยั่งยืนของกลุ่มน้ำภาคเหนือ ที่เน้นความรู้ของชาวป่าเมี่ยงเกี่ยวกับการจัดการระบบนิเวศลุ่มน้ำ ความหลากหลายของพืชและสัตว์ และความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งมีชีวิตกับนิเวศโดยรอบ ได้ทำการศึกษาที่ป่าเมี่ยงแม่เมะและป่าเมี่ยงห้วยพระเจ้า โดยการสำรวจพื้นที่พร้อมทั้งใช้การสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับชุมชน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าภูมิปัญญาของชุมชนป่าเมี่ยงมีเหตุผล คาดการณ์ได้และประกอบไปด้วยวิธีการซึ่งเป็นตัวแทนความรู้ของคนส่วนใหญ่ ความรู้ที่ได้จากการผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยงกับวิทยาศาสตร์การจัดการ

ลุ่มน้ำนั้น เมื่อนำไปใช้ในการจัดการลุ่มน้ำแล้วยังผลให้เกิดประสิทธิภาพมากกว่าการใช้องค์ความรู้ อย่างใดอย่างหนึ่ง (พรชัยและคณะ, 2545) ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาป่า เมืองบ้านแม่ต๋อนหลวงที่พบว่า ป่าเมืองประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพมากมาย โดยเฉพาะพืชที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีพจำนวนมาก รวมทั้งพืชอาหารที่ขึ้นเองและปลูกไว้เป็น อาหารในครัวเรือนรวมถึงพืชที่ใช้เป็นยาสมุนไพร ตลอดจนพืชโดยรวมที่ชาวป่าเมืองจัดการและ ดูแลไว้เพื่อการควบคุมสมดุลของระบบนิเวศ ชาวป่าเมืองจะมีการจัดการป่าหลายวิธีโดยอาศัย ความรู้จากประสบการณ์ การสืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นและเป็นความรู้เฉพาะเรื่อง (Pomchai, 1996) และการศึกษาเพื่อประเมินระบบวนเกษตรรูปแบบต่างๆบนที่สูงภาคเหนือ เช่น การทำไร่ข้าว หมุนเวียน ปลูกสัตว์ในป่า สวนกาแฟ ป่าเมืองและอื่นๆ พบว่า ป่าเมืองเป็นระบบวนเกษตรที่มีความ เหมาะสมมากที่สุดบนที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความยั่งยืนของระบบนิเวศป่าเมืองนั้น เทียบได้กับป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ (พรชัย, 2545)

การศึกษาของพรชัย ที่กล่าวถึงนี้ให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการ ทรัพยากรป่าไม้ ในการศึกษาบางชิ้นได้เชื่อมโยงให้เห็นถึงการอธิบายภูมิปัญญาเหล่านั้น โดยใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และทราบถึงความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศที่ทำการศึกษาว่า มีส่วนสำคัญต่อการดำรงชีพของชุมชนทั้งในด้านอาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และเข้าใจถึงความ มีเหตุมีผลของวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน

นอกจากนี้การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาและความหลากหลายทางชีวภาพของ ระบบป่าเมือง ยังพบในการศึกษาผลกระทบจากกระบวนการผลิตเมืองที่มีต่อระบบนิเวศป่าไม้ใน พื้นที่ต้นน้ำจังหวัดแพร่ ที่ได้ผลสรุปว่ากระบวนการผลิตเมืองไม่มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำและ คุณภาพน้ำ โดยชาวบ้านที่ทำการผลิตเมืองจะมีการจัดการป่าเมือง ทำให้สภาพป่ามีความอุดม สมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น (ผดุงเกียรติ, 2542) และการศึกษาความ หลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กล่าวถึงระบบสวนเมืองว่า เป็นระบบนิเวศเกษตรและระบบการจัดการทรัพยากรซึ่งเป็นผลผลิตของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบ ทอดกันมานับร้อยปี ป่าเมืองประกอบไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ เป็น ระบบที่เน้นการอนุรักษ์และเป็นการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การทำสวนเมืองยังเป็น รูปแบบหนึ่งของความสัมพันธ์ทางสังคมแบบช่วยเหลือเกื้อกูลกันของคนในชุมชนป่าเมืองและ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างผู้ผลิต พ่อค้าและผู้บริโภคในพื้นที่ราบ หรือระหว่างชาวป่าเมือง กับคนพื้นที่ราบในการแลกเปลี่ยนสิ่งของ ผลประโยชน์ระหว่างกัน นอกจากนี้ป่าเมืองยังเป็นแหล่ง รายได้ของแรงงานจากพื้นที่ราบในช่วงที่ว่างเว้นจากการผลิต ป่าเมืองจึงเป็นระบบนิเวศเกษตรอีก

รูปแบบหนึ่ง ที่ควรค่าอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์และพัฒนาเพื่อเป็นแบบอย่างของภูมิปัญญาพื้นบ้านในการจัดการลุ่มน้ำขนาดเล็กลงบนที่สูง (ยศ, 2542)

ส่วนงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตเมียงและประเมินทางเลือกที่เป็นไปได้ในการลดการใช้ฟืน เพื่อให้ป่าเมียงมีความยั่งยืนต่อไป เช่น การศึกษาระบบวนเกษตร เชื้อเพลิงและความยั่งยืนในอุตสาหกรรมไบชาที่ป่าเมียงอำเภอแม่แตง โดยใช้วิธีการศึกษาทางภูมิศาสตร์ รวมทั้งมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม กระบวนการผลิต ต้นทุนและการตลาดของเมียง ซึ่งการศึกษาจะครอบคลุมทั้งในด้านสังคมและเศรษฐกิจด้วย แต่เนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นไปในด้านของการใช้ฟืนในการผลิตเมียงของครัวเรือนและเทคนิคในกระบวนการผลิต ผลการศึกษาพบว่าวนเกษตรแบบป่าเมียงมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและมีความยั่งยืนสูงกว่าระบบวนเกษตรแบบอื่น และเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ในการนึ่งเมียงที่จะทำให้ใช้ฟืนในปริมาณลดลง ซึ่งจะส่งผลทำให้ตัดไม้ลดลงด้วยการปลูกไม้ทดแทนไม้ฟืนที่ถูกตัดหรือเพื่อใช้เป็นฟืนต่อไปในอนาคต (Sawin, 1989) ต่อมาในงานศึกษาในทำนองเดียวกันนี้คือ การวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการผลิตป่าเมียงที่ศึกษาป่าเมียงบ้านกัวด้วย ทำการศึกษาความต้องการในการใช้ฟืนของชาวบ้านในกระบวนการผลิตเมียงและความต้องการเพื่อกิจกรรมอื่น รวมถึงวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และนิเวศน์ ที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนของระบบการผลิตของป่าเมียง ใช้การวิเคราะห์โดยการนำทั้งข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจ การสัมภาษณ์ และข้อมูลทุติยภูมิมาเชื่อมโยงกันทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและกายภาพชีวภาพ ซึ่งในการวิเคราะห์จะใช้วิธีการทางสถิติอย่างง่าย เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการศึกษาพบว่าระบบการผลิตเมียงหรือไบชาเป็นระบบเกษตรที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทย แต่เนื่องจากความต้องการเมียงมีแนวโน้มลดลงส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในครอบครัวที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นจะต้องมีการสำรวจกิจกรรมเสริมทางด้านเกษตรและนอกภาคเกษตรเพื่อช่วยเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรให้อยู่รอดได้ และควรมีการปลูกไม้โตเร็วเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง (Castillo, 1990) จากการศึกษาทั้งสองชิ้นหลังนี้ แม้จะเน้นไปที่การศึกษาปริมาณการใช้ไม้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการกระบวนการผลิตเมียงก็ตาม แต่ได้ทำการวิเคราะห์เชื่อมโยงถึงเงื่อนไข ปัจจัย ด้านเศรษฐกิจ สังคม และเสนอแนะแนวทางที่จะทำให้ป่าเมียงสามารถดำรงอยู่อย่างยั่งยืนต่อไป โดยเฉพาะในงานของ Castillo (1990) ซึ่งวิธีการศึกษา อาทิ การสำรวจสภาพทางกายภาพชีวภาพของป่าเมียง กระบวนการผลิต การตลาดของเมียงในอดีตของทั้งระดับครัวเรือนและชุมชน จะนำมาใช้เป็นแนวทางประกอบในการศึกษาครั้งนี้ด้วย

## 2.2.2 การประเมินความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและระบบการผลิตเกษตร

งานศึกษาด้านตัวชี้วัดความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและระบบเกษตรเริ่มมีมากขึ้นในช่วงกลางทศวรรษที่ 1990 (เบญจพรหม และคณะ, 2544) ในงานศึกษานี้จะมุ่งทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาตัวชี้วัดความยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสำคัญ สำหรับการศึกษาในประเทศไทย อาทิ การศึกษาตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติบนที่สูง : มุมมองทางเศรษฐกิจสังคม ในการศึกษานี้ได้แสดงข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมในครัวเรือนเกษตรกรที่ใช้พื้นที่สูงในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและสถานีของโครงการหลวง 4 แห่ง มีการประมวลข้อมูลเชิงเศรษฐกิจสังคมโดยสร้างตัวชี้วัดที่สรุปผลการใช้ที่ดินของชุมชนที่เกี่ยวข้อง โดยแยกการใช้ที่ดินออกเป็นตัวชี้วัด 5 ด้าน คือ 1) ด้านผลิตภาพวัดผ่านรายได้ต่อครัวเรือนและรายได้ต่อคนต่อปี 2) ด้านความหลากหลาย แบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ ความหลากหลายของพืชที่เกษตรกรปลูก และแหล่งที่มาของรายได้ 3) ด้านความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากร วัดความยั่งยืนจากการใช้ที่ดินแบบอนุรักษ์และการใช้ที่ดินอันก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 4) ด้านความเสมอภาค วัดสัดส่วนของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้เส้นความยากจน และการกระจายรายได้ในกลุ่มรายได้ต่างๆ และ 5) ด้านความมั่นคงทางสังคม วัดจากตัวแปรต่างๆ เช่น การกักขังเงิน ความสามารถในการชำระหนี้ ความรู้สึกมั่นคงในสิทธิที่ดินทำกิน เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาเปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้ง 4 แห่งนั้นทำให้ทราบว่า พื้นที่ใดมีศักยภาพหรือมีปัญหา และการใช้ที่ดินที่จะสามารถส่งเสริมความยั่งยืนระบบการผลิตและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยในการตัดสินใจด้านการวางแผนซึ่งควรทำควบคู่ไปกับการวางแผนทางกายภาพชีวภาพ และหากมีการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นจะทำให้ข้อสรุปสามารถนำมาใช้ในหลายพื้นที่มากขึ้น (เบญจพรหม และคณะ, 2544) การศึกษาเพื่อวางแผนระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยศึกษาเกษตรกรชาวเขาเผ่าม้งที่หมู่บ้านแม่สาใหม่ ซึ่งทำการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้จากการผลิต รวมถึงการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความยั่งยืนทางการเกษตร 3 ด้านคือ 1) ด้านเศรษฐกิจ วัดรายได้ครัวเรือนสุทธิ รายได้เงินสดสุทธิและพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 2) ด้านสังคม ใช้ตัวชี้วัดด้านประเภทที่ดินทางการเกษตร การศึกษา และจำนวนแรงงานในครัวเรือน และ 3) ด้านสิ่งแวดล้อม ใช้ตัวชี้วัดระบบการเพาะปลูกพืช ผลกระทบของสารเคมี และความหลากหลายทางชีวภาพ ผลการวิเคราะห์พบว่าประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความไม่ยั่งยืนทางการเกษตรมากที่สุด โดยเฉพาะการใช้สารเคมี (สุวรรณ และเอื้อ, 2546)

นอกจากนี้การใช้ตัวชี้วัดความยั่งยืนนี้ยังพบในการศึกษาวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมเพื่อสร้างต้นแบบการพัฒนาเกษตรที่สูงอย่างยั่งยืน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล



จากชุมชนทั้งที่อยู่ในและนอกเขตการพัฒนาของโครงการหลวง 3 แห่ง ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ทั้งในระดับครัวเรือนและชุมชน เป็น 3 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ผลการพัฒนาต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน โดยใช้แนวคิดในการประเมินความยั่งยืนจากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ด้านกายภาพและด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและข้อจำกัดในการพัฒนาการเกษตรในพื้นที่สูง โดยใช้การวิเคราะห์ในเชิงพรรณนาและใช้แบบจำลองเชิงซ้อนหรือสมการถดถอยเชิงพหุ และ 3) การพัฒนาต้นแบบการพัฒนาเกษตรที่สูง โดยอาศัยแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ประกอบกับผลการศึกษาศาสนาทรัพยากรเกษตร รูปแบบการปลูกพืช-เลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรและการวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาวเคราะห์เปรียบเทียบทั้ง 3 พื้นที่นี้ทำให้ทราบว่าในการพัฒนาการเกษตรบนที่สูงในแต่ละพื้นที่นั้นจะต้องพิจารณาในด้านกายภาพ ชีวภาพ ระบบนิเวศน์ รวมถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนวัฒนธรรมประเพณี ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่มีรูปแบบหรือแบบจำลองตายตัวที่จะนำไปใช้ได้กับทุกพื้นที่ และเสนอว่า กระบวนการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนนอกจากต้องคำนึงถึงความแตกต่างในด้านต่างๆดังกล่าวแล้ว ควรมีการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีความจำเป็นก่อนหลังของแต่ละกลุ่มเกษตรกรด้วย (พิทยา และคณะ, 2547)

ส่วนในต่างประเทศ มีงานศึกษาหลายชิ้น แต่ขอกกล่าวถึงเพียงการศึกษาตัวชี้วัดการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 ด้าน ในเขตภูเขาเขตร้อน กลุ่มน้ำ La Lima ประเทศฮอนดูรัสตอนกลาง การศึกษาตัวชี้วัดด้านระบบการผลิต มีตัวชี้วัดคือ ความหลากหลายของพันธุ์พืชและชนิดพืช พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต ดินที่มีอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น ด้านที่สองคือประสิทธิภาพผลเชิงเศรษฐกิจและสังคม ตัวชี้วัดได้แก่ ราคาปัจจัยการผลิต ราคาผลผลิต ต้นทุนแรงงาน การใช้เทคโนโลยีใหม่ สภาวะโภชนาการ ฯลฯ ด้านที่สามเป็นด้านสถาบัน ตัวชี้วัดได้แก่ การเข้าถึงกิจกรรมส่งเสริมการเกษตร สิทธิด้านทรัพย์สิน ระบบการจัดการและสัญญาข้อตกลง ฯลฯ จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพด้านเศรษฐกิจสังคมดีขึ้นระหว่างปี ค.ศ.1955-1995 แต่ดัชนีด้านสิ่งแวดล้อมลดลงในช่วงเดียวกัน แสดงให้เห็นแนวทางที่อาจต้องเลือกระหว่างวัตถุประสงค์ด้านต่างๆเมื่อผลไม่ไปในทางเดียวกัน (Kammerbauer, et al, 2001 อ้างใน เบญจพรพรณ และคณะ, 2544)