เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายซึ่งนำไปสู่โรคไข้เลือดออก รวมถึงการนำยางเก่าไปใช้ประโยชน์และการแปรรูปยางเก่า

2) ควรให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายโดยไม่ให้มีน้ำขังในยางรถยนต์ และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนแจ้งให้เทศบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบเมื่อมีการนำยางรถยนต์มาทิ้งบริเวณใกล้เคียงที่อยู่อาศัย

บรรณานุกรม

กรมควบคุมโรคติดต่อ. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก. 2544. โรคไข้เลือดออก. **กรุงเทพมหานคร: สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก**

ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์. 2546. **ความก้าวหน้าของเทคโนโลยียางรถยนต์.** วารสารส่งเสริมการลงทุน. 14: 66

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2547. (13 พฤศจิกายน). **รายชื่อผู้ผลิตยารถยนต์ในประเทศไทย.** (Online). Available URL: http://www.oie.go.th/industristatus2/34.doc.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2547. (13 พฤศจิกายน). **สถิติปริมาณยางรถยนต์.** (Online). Available URL: http://www.oie.go.th/industry_stat/251110.html.

วิวัฒนาการของการศึกษาเพื่อการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม

สมพจน์ กรรณนุช [1]

Sompote Kunnoot, Ph.D.

บทคัดย่อ

การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมเป็นวิชาการที่กำลังพัฒนา และยังขาดความสมบูรณ์ การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมเป็นความตระหนักของมนุษย์ที่จะมีกลไกสำหรับควบคุมการบริหารโครงการพัฒนาให้ระมัดระวังมิให้ทำความเสียหายให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างมากจนทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์เองเสื่อมถอยลง และเป็นกลไกกำกับควบคุมที่มนุษย์รับรู้ร่วมกันและมีความเข้าใจร่วมกันได้เนื่องจากการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ที่สามัญส่วนหนึ่งคือช่องทางเศรษฐกิจ การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมจึงเป็นประดิษฐกรรมของมนุษย์ที่รับรู้กันเองโดยปราศจากการรับรู้ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

การศึกษาเพื่อประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมามีขอบเขตจำกัด โดยเลือกศึกษาในส่วนที่ง่ายก่อน โดยลำดับจาก (1) การประเมินมูลค่าของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมโดยตรงในปัจจุบัน (2) มูลค่าสำหรับการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมโดยตรงในอนาคต (3) การประเมินความตระหนักในมูลค่าของสิ่งแวดล้อมแม้ไม่ได้ใช้ประโยชน์

---

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

มูลค่าของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมทางอ้อม เป็นประเด็นที่อยู่ในลำดับหลังสุดของการศึกษา เนื่องจากประเมินได้ยากเพราะความซับซ้อนของระบบนิเวศ และยังมีองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของระบบนิเวศไม่เพียงพอที่จะประเมินมูลค่าได้อย่างมั่นใจ จึงยังไม่มีผลการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมในประเด็นนี้ ความสนใจประเด็นนี้ได้แก่คุณสมบัติของป่าไม้ด้านการเป็นต้นน้ำ และคุณสมบัติของป่าไม้ในการดูดซับคาร์บอน ความก้าวหน้าเกี่ยวกับตลาดคาร์บอนเครดิตจะทำให้การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมทำได้ง่ายขึ้น สำหรับคุณสมบัติของป่าไม้ด้านการเป็นต้นน้ำอาจจะใช้ข้อมูลการลงทุนเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของการขาดน้ำจืดใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรม เช่นการสร้างอ่างเก็บน้ำ เขื่อน

An Evolution of Environmental Valuation Studies

Abstract

Environmental valuation is still an evolving science. At present it is moving towards a more complete knowledge. Environmental valuation emerges out of human awareness about a required mechanism for directing and controlling management of development projects to carefully contain damages to the environment within acceptable scope so that human life quality is improved rather than downgraded. Environmental valuation is a mechanism invented for human understanding. It therefore involves

adopting of common unit of measure such as monetary value obtained by observing economic changes. Other living organisms do not acknowledge the use of this mechanism.

Environmental valuation studies in the past have limited their scope within areas which are technically manageable. To rank from the least complicate are use value, option value, and non-use value.

Environmental valuation study in indirect use value is the most complicate area. This is due to complexity of the ecological system while knowledge about relationship between ecological components is yet inadequate. Environmental valuation of indirect use value with confidence therefore remains to be evolving. Interest in this area encompasses watershed and carbon sink properties of forest. Progress in carbon credit market can be viewed as easing carbon sink valuation. For watershed property, valuation may use information about investment to avoid damage arisen from water shortage in household and industrial uses. The investment costs may include reservoir and dam construction.

1. บทนำ

การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเป็นวิชาการที่กำลังพัฒนา โดยการพัฒนาเกิดจากการค้นพบจุดอ่อนในวิชาการที่มีอยู่ และในขณะเดียวกันมีความต้องการใช้งานข้อมูลมูลค่าของสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเนื่องจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นที่ประจักษ์โดยทั่วไปแต่สังคมขาดกลไกในการกำกับดูแลและป้องการการรุกล้ำที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรม ซึ่งมีสาเหตุจากธรรมชาติของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นวัตถุและบริการที่เป็นสาธารณะ จึงมีธรรมชาติไม่มีการซื้อขายในระบบตลาดเนื่องจากขาดคุณสมบัติการเป็นทรัพย์สินส่วนบุคคล ความต้องการกลไกการกำกับควบคุมและป้องกันความเสื่อมโทรมทำให้มีความต้องการใช้ข้อมูลมูลค่าสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในการกำกับควบคุมและป้องกันความเสื่อมโทรม โดยให้เป็นข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดียวกันกับข้อมูลด้านเศรษฐกิจซึ่งมีมาตรวัดที่มีหน่วยเป็นมูลค่าเงิน [2] แม้ว่าการจัดทำข้อมูลประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมโดยใช้มาตรฐานมูลค่าเงินจะไม่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการจำนวนหนึ่งซึ่งเห็นว่าสิ่งแวดล้อมมีคุณค่าอยู่ในตัวเองซึ่งสังคมมนุษย์ตระหนักได้อยู่แล้วและไม่สมควรใช้มาตรฐานมูลค่าเงินวัดคุณค่าของสิ่งแวดล้อม แต่ในทางปฏิบัติสังคมไม่สามารถตระหนักตามสมมุติฐานดังกล่าว และโครงการพัฒนาต่างๆจะไม่ได้รับการกำกับดูแลไม่ให้รุกล้ำสิ่งแวดล้อมหากปราศจากกลไกทางเศรษฐกิจซึ่งบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนามีความเข้าใจ ดังนั้นการจัดทำข้อมูลมูลค่าของสิ่งแวดล้อมจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็น

[2] ดู อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2541), "การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร", *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*, ปีที่ 16 ฉบับที่ 4 ธันวาคม

ข้อมูลสำหรับการสื่อสารระหว่างบุคคลในสังคม โดยที่สิ่งมีชีวิตอื่นๆไม่สามารถรับรู้ได้

เอกสารนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจวรรณกรรมและความก้าวหน้าเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วย 6 หัวข้อ คือ (1) บทนำ (2) การประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและเศรษฐกิจของโครงการพัฒนา (3) แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม (4) การประมวลข้อมูลมูลค่าของสิ่งแวดล้อม (5) การประเมินมูลค่าของป่าไม้ในประเทศกำลังพัฒนา และ (6) สรุป

2. การประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและเศรษฐกิจของโครงการพัฒนา

การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนต่อขยายของการประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาทั้งที่จัดทำโดยภาครัฐและเอกชน [3] หลักการและเหตุผลของการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมคือโครงการพัฒนาก่อให้เกิดความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตที่มีคุณภาพของสังคมมนุษย์ หากสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมคุณภาพชีวิตของมนุษย์เสื่อมตามไปด้วย สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสนับสนุนการผลิตปัจจัยจำเป็นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิต 4 ประการ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม

[3] ดู Thanajaro, T. (2005), Utilization of Environmental Valuation to Improve Environmental Impact Assessment in Developing Countries: The Case Study of Trans Thailand-Malaysia Gas Separation Plant and Natural Gas Pipeline Project, A Dissertation submitted to The School of Engineering and Applied Science of the George Washington University, Washington, D.C.

ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค การผลิตปัจจัยจำเป็นพื้นฐาน 4 ประการ จะเสื่อมถอยเมื่อสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม สิ่งแวดล้อมจึงถือเป็นทุนธรรมชาติ ซึ่งให้ผลผลิตกับสังคมมนุษย์ในรูปของปัจจัยจำเป็นพื้นฐาน 4 ประการ อย่างอุดมสมบูรณ์

โครงการพัฒนาของมนุษย์คือการสร้างวัตถุและบริการอำนวยความสะดวกสบายเพื่อให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิตที่ดี กิจกรรมเหล่านี้เข้าไปแทนที่ระบบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ จึงทำให้สิ่งแวดล้อมธรรมชาติได้รับความเสียหายและปริมาณและคุณภาพลดลง ในขณะที่ประชากรของมนุษย์ยังมีไม่มาก โครงการพัฒนาของมนุษย์ยังสร้างความเสียหายกับสิ่งแวดล้อมในขอบเขตจำกัด แต่เมื่อประชากรของมนุษย์ขยายขนาดมากขึ้นอย่างรวดเร็วโครงการพัฒนาของมนุษย์จึงสร้างความเสียหายกับสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว และมนุษย์สามารถรับรู้ได้ว่าการลดปริมาณหรือการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทำให้คุณภาพชีวิตเสื่อมถอยลงด้วย จึงมีความจำเป็นต้องควบคุมการสร้างความเสียหายให้อยู่ในขอบเขตจำกัดเพื่อให้มีสิ่งแวดล้อมมากพอที่จะยังคงสนับสนุนการมีชีวิตที่มีคุณภาพ

การควบคุมการสร้างความเสียหายกับสิ่งแวดล้อมมีกลไกที่มีอิทธิพลกับมนุษย์ 5 ด้านคือ การบริหาร การเมือง เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม เมื่อกลไกทั้ง 5 ส่วนทำงานร่วมกันการควบคุมการสร้างความเสียหายกับสิ่งแวดล้อมจึงมีประสิทธิผลสูงสุด การใช้เพียงบางส่วนไม่สามารถทำให้บรรลุประสิทธิผลได้อย่างเต็มที่ การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของกลไกทางเศรษฐกิจ เพื่อให้มีอิทธิพลต่อการกำกับพฤติกรรมของมนุษย์ ทั้งนี้เพราะสังคมให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจเนื่องจาก

ส่วนสำคัญของการดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตคือความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในเชิงเศรษฐกิจประกอบด้วยการแลกเปลี่ยนผลผลิตและแรงงาน เพื่อการสร้างวัตถุและบริการตั้งแต่ขนาดเล็กสำหรับใช้ส่วนบุคคล จนถึงขนาดใหญ่ที่ใช้ประโยชน์สำหรับสังคมขนาดใหญ่ที่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติและบุคคลจำนวนมาก ซึ่งการสร้างวัตถุและบริการขนาดใหญ่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมมาก และสังคมนุษย์รับรู้ได้เร็ว และทำให้คุณภาพชีวิตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผลกระทบดังกล่าวรับรู้ได้สำหรับบุคคลที่อยู่อาศัยใกล้ชิดกับพื้นที่ หรือสำหรับบุคคลที่ต้องเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่เพื่อเปิดทางให้มีการสร้างวัตถุและบริการสำหรับสังคมส่วนรวม

การบริหารการสร้างวัตถุและบริการขนาดใหญ่ประกอบด้วยการวางแผนและการประเมินความคุ้มค่าของวัตถุและบริการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการเรียบเรียงข้อมูลเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่จะได้รับ และการใช้จ่ายทรัพยากรเพื่อให้เกิดวัตถุและบริการ ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวเรียกว่าการประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและเศรษฐกิจของโครงการพัฒนา การเรียบเรียงข้อมูลเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่จะได้รับ และการใช้จ่ายทรัพยากรแต่เดิมไม่ได้รวมประเด็นเกี่ยวกับความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมเนื่องจากขนาดของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมยังมีเหลืออยู่มากในขณะที่ประชากรมนุษย์ยังมีน้อย แต่ได้กลายเป็นประเด็นสำคัญและทวีความสำคัญมากขึ้นเมื่อประชากรมนุษย์ขยายตัวอย่างมากและมีโครงการพัฒนาจำนวนมากทำให้ความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมมีมากตามไปด้วย เมื่อมีการขยายตัวของประชากรมนุษย์อย่างมากและการมีโครงการพัฒนาจำนวนมากแทรกเข้าไปแทนที่ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทำให้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมมีปริมาณน้อยลง มนุษย์จึงมี

ความรู้สึกว่าทรัพยากรสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญและคุณค่ามากขึ้น การบริหารโครงการพัฒนาในขณะที่สังคมมนุษย์มีประชากรมากขึ้นและมีโครงการพัฒนาจำนวนมากจึงให้ความสำคัญกับการเรียบเรียงข้อมูลเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่จะได้รับ และต้นทุนซึ่งมีการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบสำคัญ

3. แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม

การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเป็นความตระหนักของมนุษย์ที่จะมีกลไกสำหรับควบคุมการบริหารโครงการพัฒนาให้ระมัดระวังมิให้ทำความเสียหายให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างมากจนทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์เองเสื่อมถอยลง และเป็นกลไกกำกับควบคุมที่มนุษย์รับรู้ร่วมกันและมีความเข้าใจร่วมกันได้ เนื่องจากการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ที่สามัญส่วนหนึ่งคือช่องทางเศรษฐกิจ การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมจึงเป็นประดิษฐกรรมของมนุษย์ที่รับรู้กันเองโดยปราศจากการรับรู้ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การเรียบเรียงข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการบริหารโครงการพัฒนาประกอบด้วยการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้เป็นหน่วยวัดที่เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับการสื่อสารเพื่อทำความเข้าใจของมนุษย์ และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าวิชาการเกี่ยวกับวิธีการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเป็นวิชาการที่ยังคงมีการพัฒนาไปสู่วิธีการที่ดีขึ้น และวิธีการที่ใช้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันได้รับการยอมรับอย่างจำกัด โดยส่วนหนึ่งของส่วนที่ไม่เห็นด้วยเห็นว่าคุณค่าของสิ่งแวดล้อมไม่จำเป็นต้องมีการประเมินเป็นหน่วยของค่าเงิน แต่คุณค่าของสิ่งแวดล้อมมี

คุณค่าอยู่ในตัวเอง [4] และการบริหารโครงการพัฒนาสามารถใช้ข้อมูลความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณโดยไม่ต้องแปลงเป็นมูลค่าเงิน หลักการและเหตุผลของการแปลงข้อมูลความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมเป็นค่าเงินคือการจัดทำให้ข้อมูลเป็นหน่วยวัดที่มีมาตรฐานเดียวกัน และมาตรฐานที่ปฏิบัติได้คือมูลค่าที่เป็นหน่วยเงิน

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมแสดงใน ภาพ 1 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มีการรับรู้และตระหนักเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำแนกเป็น คุณค่าของการใช้ประโยชน์ (Use Value) กับคุณค่าทางจิตใจและความรู้สึกแม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non Use Value)

แนวความคิดของการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมจำแนกการรับรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ออกเป็น คุณค่าของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อม (Use Value) และคุณค่าทางความรู้สึกแม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อม (Non-use Value) โดยคุณค่าของการใช้ประโยชน์ (Use Value) จำแนกได้เป็น 3 ประเด็น คือ การใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use) การใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use) การใช้ประโยชน์ในอนาคต (Option Value)

คุณค่าทางความรู้สึกแม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อม (Non-use Value) จำแนกได้เป็น 3 ประเด็น คือ การตระหนักว่ามีอยู่ (Existence

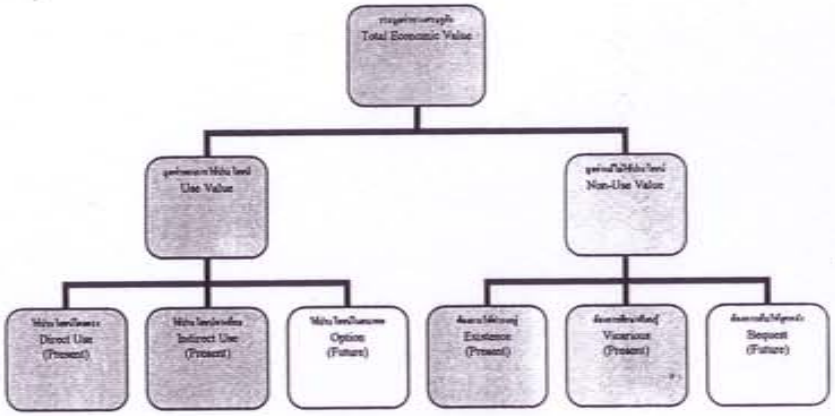
---

[4] เช่น Office of the Deputy Prime Minister (2005), Multi-Criteria Analysis Manual, UK, http://www.odpm.gov.uk/index.asp?id=1142251 และ Ding, G.K.C. (2005), "Developing multi-criteria approach for the measurement of sustainable performance", Building Research & Information, (January-February 2005), 33(1), 3-16.

Value) ความต้องการศึกษาเรียนรู้ (Vicarious Value) และความต้องการสงวนไว้เพื่อมนุษย์ในรุ่นหลังได้สัมผัส (Bequest Value)

มูลค่าทางเศรษฐกิจรวมของสิ่งแวดล้อมจึงประกอบด้วย มูลค่าของการใช้ประโยชน์ โดยตรง (Direct Use) มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use) มูลค่าการใช้ประโยชน์ในอนาคต (Option Value) มูลค่าเมื่อตระหนักว่ามีอยู่ (Existence Value) มูลค่าเมื่อความต้องการศึกษาเรียนรู้ (Vicarious Value) และมูลค่าเมื่อมีความต้องการสงวนไว้เพื่อมนุษย์ในรุ่นหลังได้สัมผัส (Bequest Value)

ภาพ 1 ชั้นของความตระหนักหรือการรับรู้หรือความรู้สึกของมนุษย์เกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อม (ดู World Bank 1998, Thanajaro (2005)



คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้จากการใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use Value) ได้แก่ การใช้ประโยชน์น้ำที่สะอาดเพื่อบริโภค เพื่อการเกษตร โดยหากน้ำไม่สะอาดผู้บริโภคจะได้รับความเสียหาย เช่น ค่าใช้จ่ายสำหรับการกรองน้ำดื่ม ค่าใช้จ่ายทางการแพทย์

คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้จากการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use Value) ได้แก่ ปัญหากลิ่นเหม็นของมูลสัตว์ทำให้ราคาที่อยู่อาศัยตกต่ำ หรือ ที่อยู่อาศัยที่อยู่ใกล้สวนสาธารณะที่มีอากาศบริสุทธิ์มีราคาสูง

คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้จากการใช้ประโยชน์ในอนาคต (Option Value) ได้แก่แผนการย้ายที่อยู่เมื่อเกษียณอายุการทำงานไปอยู่ในชนบทซึ่งมีธรรมชาติที่บริสุทธิ์

คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้แม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์แต่ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติดำรงอยู่เป็นสมบัติของโลก (Existence Value) ได้แก่ความตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่าปลาวาฬเป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตของโลก ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นองค์ประกอบที่ทำให้โลกมีความสมบูรณ์ ความรู้สึกเสียดายที่จะต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ

คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้แม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์แต่ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่ชอบศึกษา เรียนรู้ ค้นคว้า จึงควรดำรงอยู่เป็นสมบัติของโลก (Vicarious Value) ได้แก่ความตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่ามีความต้องการศึกษาเกี่ยวกับนก ป่า เป็นต้น

คุณค่าที่มนุษย์ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้แม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์แต่ตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่ชนรุ่นหลังต้องมีสิทธิที่จะใช้ประโยชน์ ศึกษา เรียนรู้ ค้นคว้า จึงควรดำรงอยู่เป็นสมบัติของโลก (Bequest Value) ได้แก่ความตระหนักหรือรับรู้หรือรู้สึกได้ว่าในอนาคตการศึกษาเกี่ยวกับนกป่าจะมีความสำคัญเชื่อมโยงให้เห็นวิวัฒนาการของชีวิตโบราณ เป็นต้น

4. <u>การประมวลข้อมูลมูลค่าของสิ่งแวดล้อม</u>

เพื่อให้ได้มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับประเด็นความตระหนักและความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบที่แสดงใน <u>ภาพ 1</u> การเรียบเรียงข้อมูลมีรูปแบบที่จำแนกได้ดัง <u>ภาพ 2</u> ประกอบด้วยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการผลิต หรือการบริโภค ซึ่งปรากฏให้สังเกตเห็นในตลาดโดยตรงในระดับปฐมภูมิ (Market Value) และที่ปรากฏให้สังเกตเห็นการเชื่อมโยงในตลาดทุติยภูมิอื่นๆที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรง (Surrogate Market) และมูลค่าสังเคราะห์ที่ประเมินจากความตระหนักและความรู้สึกของมนุษย์ (Simulated Market) การประเมินมูลค่าสังเคราะห์มักประสบปัญหาความเที่ยงตรง หรือปัญหาความซื่อตรงในการตอบคำถามของบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่าง

ตัวอย่างของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการผลิต หรือการบริโภค ซึ่งปรากฏให้สังเกตเห็นในตลาดโดยตรงในระดับปฐมภูมิ ได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงของผลผลิต (Productivity Change) เช่น ผลผลิตส้มลดลงเนื่องจากปัญหามลพิษทางอากาศ (2) การเปลี่ยนแปลงของรายได้ (Income Change) เช่น มลพิษทางอากาศทำให้สุขภาพเสื่อมไม่สามารถทำงานเป็นเวลานาน (3) การใช้จ่ายเพื่อสร้างหรือจัดหาทรัพย์สิน วัตถุหรือสิ่งของมาทดแทนของเดิมที่ได้รับความเสียหายไป (Replacement Cost) เช่น น้ำที่ปนเปื้อนสารเคมีทำให้ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์กรองน้ำ (4) การใช้จ่ายเพื่อการป้องกันความเสียหายต่อทรัพย์สิน วัตถุหรือสิ่งของ (Preventive Cost) เช่น การดัดแปลงที่อยู่อาศัยหรือที่ทำงานเพื่อหลีกเลี่ยงอากาศเสีย (5) การใช้จ่ายเพื่อการเคลื่อนย้ายทรัพย์สิน หรือที่พักอาศัย หรือที่ทำงาน หรือสิ่งมีชีวิต (Relocation Cost) เช่น การเคลื่อนย้ายบ้านพักอาศัยเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหามลพิษทางเสียงในพื้นที่ประชิดสนามบิน

ตัวอย่างของข้อมูลการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการผลิต หรือการบริโภคที่ปรากฏให้สังเกตเห็นการเชื่อมโยงในตลาดทุติยภูมิอื่นๆที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรง อาทิ ความแตกต่างของมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ (Property Value) ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ความแตกต่างของค่าจ้างแรงงาน (Wage Differential) ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ค่าใช้จ่ายในการเดินทางท่องเที่ยวไปใช้บริการพื้นที่ธรรมชาติ (Travel Cost) การใช้มูลค่าของทรัพย์สิน วัตถุหรือสิ่งของที่มีคุณสมบัติทดแทนได้กับสิ่งที่ต้องการประเมินค่า (Benefit Transfer)

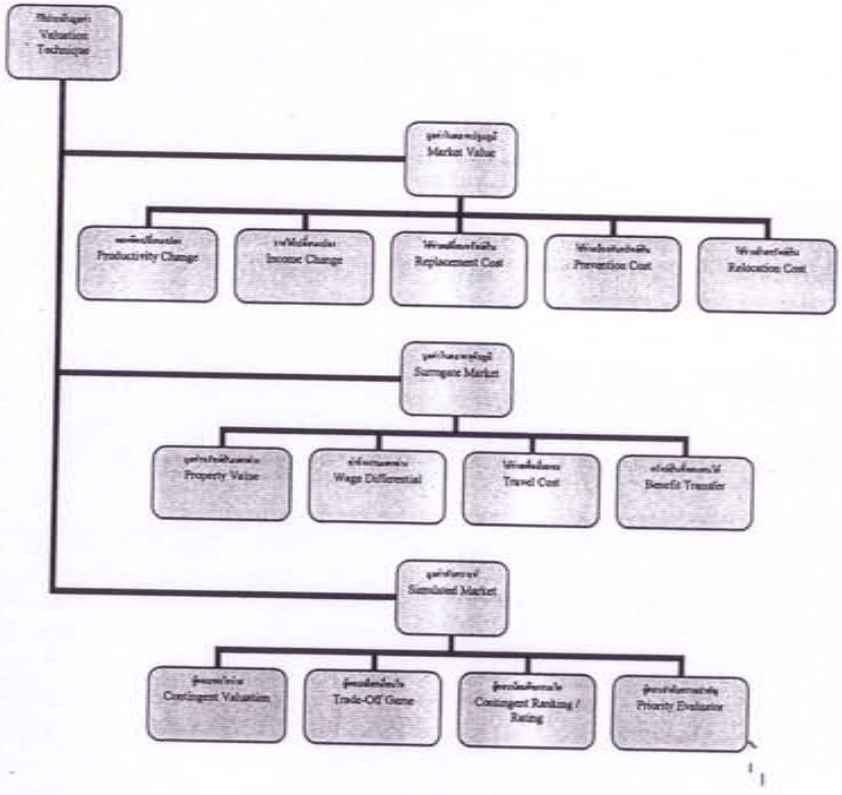
ตัวอย่างของข้อมูลมูลค่าที่ประเมินจากความตระหนักและความรู้สึกของมนุษย์ (Simulated Market) อาทิ (1) การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามแบบมีเงื่อนไข (Contingent Valuation) เช่น "โดยส่วนตัวท่านยินดีที่จะใช้เงินช่วยเหลือกองทุนรักษาป่าเท่าใดเพื่อรักษาทรัพยากรป่าไม้ให้คงอยู่อย่างเดิม" (2) การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของ

บุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบจัดระดับหรือความนิยมโดยมีเงื่อนไข (Contingent Ranking/Rating) เช่น "ท่านนิยมท่องเที่ยวในสถานที่ใดดังต่อไปนี้ (ก) ตกปลา (ข) ล่องเรือในทะเล (ค) พักผ่อนบนชายหาด (ง) เดินท่องป่า (3) การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบเลือกทรัพย์สินมาทดแทน (Tradeoff Game) เช่น "ท่านจะเลือกอย่างไรระหว่างการมีบ้านในเมืองและใกล้ที่ทำงานแต่มีปัญหาอากาศมีสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย กับการมีบ้านอยู่นอกเมืองมีอากาศบริสุทธิ์แต่เดินทางไกลทุกวัน" (4) การประเมินค่าโดยการสอบถามความเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยใช้คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญ (Priority Evaluator) เช่น ท่านจัดลำดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัวท่านเหล่านี้อย่างไร (ก) ไฟฟ้าผลิตโดยพลังน้ำ (ข) ไฟฟ้าผลิตโดยถ่านหิน (ค) ไฟฟ้าผลิตโดยเชื้อเพลิงปิโตรเลียม (ง) ไฟฟ้าผลิตโดยเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

ตาราง 1 แสดงการจับคู่วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมกับประเภทของมูลค่าของสิ่งแวดล้อมหรือชั้นของความตระหนักหรือการรับรู้หรือความรู้สึกของมนุษย์ วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมคือวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลซึ่งมนุษย์ประเมินค่าสิ่งแวดล้อมซึ่งนำมาแปลงเป็นหน่วยเงินเพื่อใช้เป็นข้อมูลของการประเมินความคุ้มค่าทางการเงินและเศรษฐกิจเพื่อการบริหารโครงการเศรษฐกิจ มูลค่าที่ได้จากการใช้ประโยชน์โดยตรงและทางอ้อมใช้วิธีประเมินทางช่องทางตลาดปฐมภูมิและทุติยภูมิ ส่วนมูลค่าที่ได้จากการใช้

ประโยชน์ในอนาคตใช้วิธีประเมินทางช่องทางตลาดปฐมภูมิและทุติยภูมิและมูลค่าสังเคราะห์

ภาพ 2 วิธีการได้มาซึ่งข้อมูลการประเมินค่าสิ่งแวดล้อม (ดู World Bank 1998, Thanajaro (2005))



ตาราง 1 ประเภทของมูลค่าของสิ่งแวดล้อมและวิธีประเมินมูลค่า

ประเภทมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value)	ประเภทของมูลค่า (Type of Value)	วิธีประเมินค่า (Valuation Techniques)												
		มูลค่าที่ปรากฏให้เห็นในตลาดผู้บริโภค (Direct Market Value)					มูลค่าที่ปรากฏให้เห็นในตลาดผู้ผลิต (Surrogate Market Value)				มูลค่าที่จำลองขึ้นมา (Simulated Market Value)			
		ผลผลิตเพิ่มขึ้น (Production Change)	การมีส่วนเพิ่มขึ้น (Income Change)	ใช้ทดแทนสิ่งที่เสียไป (Replacement Cost)	ใช้ทดแทนเพื่อป้องกันความเสียหาย (Damage Cost)	ใช้ทดแทนเพื่อซ่อมแซมสิ่งที่เสียหาย (Relocation Cost)	มูลค่าที่เพิ่มขึ้นในผลผลิต (Output Value)	ค่าจ้างแรงงาน (Wage Differential)	ใช้ทดแทนเพื่อเดินทาง (Travel Cost)	มูลค่าที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายเพื่อได้ (Benefit Transfer)	สอบถามเพื่อประเมินมูลค่า (Contingent Value)	สอบถามผลที่เลือกเดินได้ (Contingent Ranking)	สอบถามผลที่เลือกความชอบ (Choice Modelling)	สอบถามผลที่จ่ายเพื่อความต้องการ (Hedonic Pricing)
มูลค่าใช้ประโยชน์ (Use Value)	ใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use)	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	ใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use)						x	x	x	x				

ประเภทมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value)	ประเภทของมูลค่า (Type of Value)	วิธีประเมินค่า (Valuation Techniques)												
		มูลค่าที่ปรากฏให้เห็นในตลาดผู้บริโภค (Direct Market Value)					มูลค่าที่ปรากฏให้เห็นในตลาดผู้ผลิต (Surrogate Market Value)				มูลค่าที่จำลองขึ้นมา (Simulated Market Value)			
	ใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use)						x	x	x	x	x	x	x	x
มูลค่าผลิตใช้ประโยชน์ (Use Value)	ค้นหาโดยใช้การสำรวจ (Discovery)										x	x	x	x
	ค้นหาโดยศึกษาเปรียบเทียบ (Historical)										x	x	x	x
	ค้นหาความชื่นชอบเพื่อรับรู้ (Bequest)										x	x	x	x

5. <u>การประเมินมูลค่าของป่าไม้ในประเทศกำลังพัฒนา</u>

Bishop (1999) ได้สำรวจวรรณกรรมเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อประเมินค่าป่าไม้ในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งแสดงให้เห็นตัวอย่างการใช้แนวความคิดของการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความนิยม [5]

ประโยชน์โดยตรงของป่าไม้ (Direct forest land uses)

ประโยชน์ของป่าไม้นิยมจำแนกเป็น ผลผลิตไม้ (Timber Products) และผลผลิตนอกเหนือจากไม้ (Non-timber Products) ประโยชน์ด้านการพักผ่อน (Recreation) ประโยชน์ด้านความงาม (Amenity) การประเมินมูลค่าของผลผลิตไม้ ใช้ราคาไม้คูณกับปริมาณไม้โดยตรง และเช่นเดียวกันสำหรับผลผลิตนอกเหนือจากไม้ ใช้ราคาผลผลิตที่ได้จากป่าไม้คูณกับปริมาณผลผลิตที่ได้จากป่าไม้

ผลผลิตไม้และผลผลิตนอกเหนือจากไม้ (Timber and non-timber forest products)

มูลค่าของผลผลิตไม้ที่มีการประเมินไว้มีช่วงกว้างตั้งแต่ US $ 12 / hectare โดยการศึกษาในประเทศบราซิล ของ Almeida and Uhl (1995) ใช้อัตราดอกเบี้ย 12% จนถึง US $ 3,184 / hectare โดยการศึกษาในประเทศบราซิลของ Peters et al. (1989) ใช้อัตราดอกเบี้ย 5%

มูลค่าของผลผลิตนอกเหนือจากไม้ ที่มีการประเมินไว้มีช่วงกว้างตั้งแต่ US $ 1.22 / hectare ต่อปีโดยการศึกษาผลผลิตยางพาราและถั่วในประเทศบราซิล ของ Schwartzman (1989) จนถึง US $ 350 / hectare โดยการศึกษาผลผลิตผลไม้ ยางพารา ในประเทศเปรู ของ Peters et al. (1989)

มูลค่าที่ประเมินไว้เหล่านี้เปรียบเทียบกันไม่ได้เนื่องจากมีความแตกต่างกันในหลายประเด็น เช่น ชนิดของผลผลิต หน่วยวัด การคำนวณโดยหักต้นทุนบางประเภทหรือไม่หัก ผลผลิตขายที่ใด คำนวณเป็นค่าปัจจุบันหรือในรอบปี

การใช้ประโยชน์ที่เป็นทางเลือกอื่นๆ (Alternative Land Uses)

การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้นอกเหนือจากผลผลิตไม้และผลผลิตนอกเหนือจากไม้แล้วยังอาจจะพิจารณาการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ทางเลือกอื่น ซึ่งไม่ใช่การอนุรักษ์ป่าไม้ เช่น การเผาป่าเพื่อเพาะปลูกพืช (Slash and Burn) หรือการใช้พื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรมแล้วสำหรับการเลี้ยงสัตว์ โดยการศึกษาประเภทนี้ได้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจไว้ในช่วงตั้งแต่ US $ 75 / hectare ต่อปี โดยการศึกษาในประเทศฟิลิปปินส์ของ Paris and Ruzicka (1991) จนถึง US $ 450 / hectare ต่อปี โดยการศึกษาของ Pinedo-Vasquez et al (1992) และสำหรับมูลค่าทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงสัตว์มีการประเมินไว้ตั้งแต่ ผลขาดทุนซึ่งประเมินในประเทศบราซิลในรูปมูลค่าปัจจุบันได้ US $ -279 / hectare โดย Almeida and Uhl (1995) จนถึง ผลกำไร US $ 8,700 / hectare ในประเทศคอสตาริกา โดย Aylward et al. (1999)

---

[5] วิธีการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมที่บรรยายในเอกสารนี้ได้รับความนิยมเป็นกระแสหลัก เนื่องจากมีความสะดวกในการปฏิบัติมากกว่าวิธีการอื่น แม้ว่าในทางปฏิบัติวิธีการที่ถือว่าสะดวกนี้จะปฏิบัติได้ยากก็ตามแต่ก็ยังนับว่าเป็นที่เข้าใจได้ง่ายกว่าวิธีการ "ใช้ความรู้สึกหรือเข้าถึงมูลค่าในเนื้อแท้ (Intrinsic Value)" ซึ่งต้องอาศัยความรอบรู้เกี่ยวกับระบบธรรมชาติ อย่างลึกซึ้ง ซึ่งวิจารณญาณของผู้วินิจฉัยมูลค่าน่าจะแตกต่างกัน การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสาขาวิชาการที่ยังคงมีการพัฒนาต่อไปเนื่องจากยังมีประเด็นที่มีความบกพร่องในการยอมรับในแนวความคิดและวิธีการ

ประโยชน์ในรูปของการพักผ่อนเพื่อความสำราญ (Forest Recreation)

การประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้เพื่อการพักผ่อนเพื่อความสำราญได้รับความนิยมมากขึ้นเนื่องจากภาคเอกชนมีกิจกรรมการท่องเที่ยวมากขึ้นทั้งในระดับต่างประเทศและในประเทศ ความนิยมท่องไพรในประเทศกำลังพัฒนาที่มีอัตราเติบโตของรายได้สูงมีมากขึ้น ทำให้ภาคเอกชนต้องการศึกษาความต้องการใช้จ่ายของผู้รับบริการ ทำให้มีการศึกษาเพื่อจัดทำข้อมูลมากขึ้น ในขณะเดียวกันเมื่อกิจกรรมการท่องเที่ยวขยายตัวเร็วภาครัฐจึงให้ความสนใจที่จะมีงบประมาณในการอนุรักษ์ป่าไม้มากขึ้นและทำให้มีความต้องการข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้จ่ายของผู้รับบริการเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์และดูแลป่าไม้

วิธีการประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้เพื่อการพักผ่อนเพื่อความสำราญที่ได้รับความนิยมมากคือ ค่าใช้จ่ายสำหรับการท่องเที่ยว (Travel Costs) โดยรายงานผลเป็นผลิตภาพของความต้องการใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยว (Marginal Willingness to Pay) ต่อการท่องเที่ยว 1 ครั้ง หรือมูลค่ารวมของความต้องการใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับอาณาเขตพื้นที่ที่มีกิจกรรมท่องเที่ยวในข่ายของการศึกษา ซึ่งสามารถคำนวณย่อยออกไปเป็นต่อหน่วยพื้นที่ เช่น ต่อ hectare มูลค่าของความต้องการใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวที่มีการศึกษาจากข้อมูลการสำรวจจริง เช่น โดยการศึกษาของ Dixon and Sherman (1990) Hadker et al. (1997) Kramer et al. (1992, 1995) Prasanthi Gunawardena et al. (1999) Tobias and Mendelsohn (1991) ได้มูลค่าอยู่ในช่วงระหว่าง US$ 30-40 ต่อการท่องเที่ยว 1 ครั้ง

ประโยชน์ในรูปของความงาม (Amenity / Landscape Values)

ประโยชน์ในรูปของความงามคือประโยชน์ที่ได้จากการได้ชมทิวทัศน์ของธรรมชาติ การประเมินใช้วิธี ประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับการท่องเที่ยว (Travel Costs Method—TCM) การประเมินโดยการสำรวจความคิดเห็นโดยตรง (Contingent Valuation Method—CVM) และการประเมินส่วนต่างของราคาทรัพย์สิน (Hedonic Price Model) เช่น ราคาบ้าน และค่าจ้างแรงงาน ในพื้นที่ที่มีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน การประเมินในประเด็นนี้ยังไม่ปรากฏในประเทศกำลังพัฒนาเนื่องจากข้อมูลของตลาดยังมีความบกพร่อง

ประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้ (Indirect forest uses)

วรรณกรรมการศึกษาในประเด็นประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้ยังมีน้อย ประโยชน์ทางอ้อมที่ได้รับความสนใจ 2 ประเด็นคือ คุณสมบัติของป่าไม้ด้านการเป็นต้นน้ำ และคุณสมบัติด้านการดูดซับคาร์บอน ซึ่งจะเข้าใจได้ว่าทั้งสองประเด็นมีธรรมชาติที่ปราศจากข้อมูลทางเศรษฐกิจหรือเป็นประโยชน์ที่ไม่สามารถให้ผลตอบแทนทางการเงินที่เป็นส่วนบุคคลได้ แต่เป็นที่รับรู้ได้ว่ามีความสัมพันธ์ทางอ้อมอย่างสำคัญกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจ โดยสามารถสังเกตได้ว่าความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเชื่อมโยงกับความเสื่อมโทรมทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้จึงนิยมใช้แบบจำลองการผลิตซึ่งกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับทรัพยากรการผลิต และปัจจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเด็นประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้อื่นๆ เช่น วงจรสารอาหารของดิน (Soil Nutrients Cycles) การลดมลพิษทางอากาศ ยังไม่มีการศึกษาซึ่งอาจจะเป็นเพราะยังขาดวิชาการที่ให้ความเข้าใจในระบบนิเวศอย่างเพียงพอ

ประโยชน์ของการเป็นต้นน้ำ (Watershed / Fishery Protection)

ประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการทำหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำจากต้นน้ำลงสู่ลำน้ำ การควบคุมการกัดเซาะหน้าดิน และการทำหน้าที่ของป่าชายเลนในการเพาะเลี้ยงอนุบาลสัตว์น้ำในทะเลและการสร้างแผ่นดินเป็นที่รับรู้โดยทั่วไป โดยมีประเด็นดังนี้

- ความเสี่ยงด้านความแห้งแล้งและน้ำท่วม
- ปัญหาตะกอนและการตื้นเขินของลำน้ำ อ่างเก็บน้ำ คลอง ชลประทาน อ่าวจอดเรือ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ ขุดรอก อายุใช้งานของระบบสาธารณูปโภคลดลง
- การสูญเสียประโยชน์ด้านคุณภาพของลำน้ำและแหล่งปะการังสำหรับการพักผ่อน
- การสูญเสียประโยชน์ด้านความหลากหลายของสายพันธุ์สัตว์น้ำในลำน้ำและทะเล
- การสูญเสียประโยชน์ด้านวงจรสารอาหารของดินและการสร้างดิน

ประเด็นเหล่านี้แม้เป็นที่ยอมรับแต่ยังขาดการศึกษาเพื่อใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดอย่างเพียงพอที่จะใช้ในการประเมินมูลค่าด้านประโยชน์ทางอ้อม ดังนั้นการประเมินมูลค่าในประเด็นเหล่านี้ในปัจจุบันยังไม่ปรากฏ

ประโยชน์ของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน (Carbon Storage)

การประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนมีแนวทางที่ประเมินโดยใช้ข้อมูลความเสียหายที่เกิดจากการมีคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น ดังนั้นประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนจึงเท่ากับมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากการมีคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น เนื่องจากการมีแหล่งดูดซับคาร์บอนทำให้หลีกเลี่ยงความเสียหายดังกล่าว ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ได้คือมูลค่าผลิตภาพความเสียหาย (Marginal Damage) ของการมีคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น มีข้อสังเกตคือ การประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไม่จำเป็นต้องเป็นการศึกษาแบบเฉพาะเจาะจงพื้นที่ เนื่องจากผู้รับประโยชน์คือประชากรของโลกทั้งหมด

การสำรวจวรรณกรรมโดย Bishop (1999) พบว่ามีการประมาณการมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากการมีคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นในช่วงตั้งแต่ US$ 0.3 จนถึง US$ 221 ต่อปริมาณคาร์บอน 1 ตัน โดยประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน แต่วรรณกรรมในระยะหลังได้ช่วงของมูลค่าดังกล่าวที่แคบกว่าเดิม เช่น Cline (1992) การศึกษาของ Frankhauser (1995) ใช้แบบจำลองประเมินความเสียหายที่เกิดจากคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับภูมิภาคต่างๆของโลกโดยตรง (ไม่ใช้ Extrapolation) และได้ผลการประเมินเป็นมูลค่า US$ 20 ต่อปริมาณคาร์บอน 1 ตัน ข้อมูลเหล่านี้ทำให้มีการศึกษาต่อยอดเพื่อประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน

การศึกษาโดย Adger et al. (1995) Niskanen (1998) Smith et al. (1997) ได้ประเมินมูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนในช่วงระหว่าง US$ 650 จนถึง US$ 3,500 ต่อพื้นที่ป่าไม้ 1 hectare

โดยประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน ประเด็นที่น่าสังเกตคือ มูลค่าของประโยชน์ของป่าไม้ในประเด็นการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนกลายเป็นประเด็นสำคัญในวิชาการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเนื่องจากมีสัดส่วนสูงกว่ามูลค่าที่ประเมินได้ในประเด็นอื่นๆอย่างมาก แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ยังไม่มีกลไกของโลกที่จะสามารถชักจูงให้ผู้มีส่วนร่วมรับประโยชน์ของโลกได้มีส่วนร่วมลงทุน (ชำระภาษี) เพื่อทำประโยชน์ดังกล่าวนี้ [6]

ประโยชน์ในอนาคต (Option values)

มูลค่าของการใช้ประโยชน์ป่าไม้ในอนาคตที่ได้รับความสนใจเมื่อเร็วๆนี้ได้แก่ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ในการวิจัยเพื่อการผลิตยารักษาโรค มิติอนาคตเป็นมิติที่ปราศจากความแน่นอนจึงจำเป็นต้องกำหนดสมมุติฐานในหลายเรื่อง ได้แก่ รายได้ รสนิยม และที่สำคัญคือพัฒนาการของเทคโนโลยี การประเมินค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น Adger et al. (1995) และ Kumari (1995) ใช้ข้อมูลมูลค่าทางเศรษฐกิจเกี่ยวกับค่าสิทธิบัตรยาที่ผลิตได้ใหม่ที่นักวิจัย ธุรกิจ และประเทศผู้เป็นเจ้าของป่าไม้ได้รับ ปัญหาของการประเมินที่สำคัญคือ ไม่มีข้อมูลของประเทศกำลังพัฒนา

Barbier and Aylward (1996) ประเมินค่าของข้อมูลพันธุกรรมที่ใช้ในการผลิตยารักษาโรคเช่นเดียวกัน โดยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา

[6] ปัญหานี้เป็นที่ทราบกันดีว่าเป็นปัญหาประโยชน์สาธารณะ (Public Goods) ซึ่งพบแต่ผู้มีส่วนร่วมรับประโยชน์แต่ขาดแคลนผู้มีส่วนร่วมบริจาค

วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 2548
๗๑

และมีความเห็นว่า มูลค่าของความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญ แต่อาจจะไม่พอที่จะยับยั้งการแปลงสภาพที่ดินไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

Evenson (1990) ศึกษาประโยชน์ของการใช้พันธุ์ข้าวป่าในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อการบริโภค และประเมินเป็นมูลค่าเงิน การศึกษานี้ไม่ได้เป็นการศึกษาเพื่อประเมินค่าของป่าไม้โดยตรง แต่ได้ให้ข้อคิดที่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ของป่าไม้ที่อาจจะใช้เป็นแบบอย่างในการประเมินค่าของป่าไม้ได้

แนวโน้มที่น่าสังเกต คือ ความหลากหลายทางชีวภาพที่เคยได้รับการคาดหวังว่าเป็นเหตุผลที่มีความสำคัญสำหรับการอนุรักษ์ป่าไม้ได้ลดความสำคัญลงในระยะหลัง เนื่องจากได้มีข้อน่าสังเกต โดยข้อมูลของ Simpson et al. (1996) ว่ามูลค่าของความหลากหลายทางชีวภาพมีสัดส่วนเล็กลงเมื่อเทียบกับมูลค่ารวมของการผลิตยารักษาโรค เช่น ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ปรับปรุงตำรับ ขออนุญาต การผลิต และการตลาด มียาที่มีแหล่งที่มาจากความหลากหลายทางชีวภาพในสัดส่วนน้อยเมื่อเทียบปริมาณตำรับยาที่มีอยู่ในตลาด มีความยากลำบากที่จะค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลทางพันธุกรรมที่สามารถนำมาผลิตยาในเชิงธุรกิจการค้า และที่สำคัญความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการสังเคราะห์สารเคมีได้ลดความสำคัญของการใช้สารเคมีที่ได้จากธรรมชาติ

แม้ว่าประเด็นเกี่ยวกับประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพในการผลิตยารักษาโรคจะดูมีความสำคัญน้อยลง แต่ในปัจจุบันได้มีความต้องการวิชาการในสาขาชีววิศวกรรมที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความต้องการใช้ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพอย่างกว้างขวาง และส่วนที่สองคือความต้องการใช้ป่าไม้ดูดซับคาร์บอนมีมากขึ้น โดยมีธุรกิจแข่งขันกันรับจัดการเกี่ยวกับ

การค้าคาร์บอนเครดิต ดังนั้นความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพจึงดูจะไม่ได้ลดลงแต่เปลี่ยนประเด็นไป

คุณค่าของป่าไม้นอกเหนือจากการใช้ประโยชน์ (Non-use values)

การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นเรื่องยาก คือ คุณค่าของป่าไม้นอกเหนือจากการใช้ประโยชน์ (Non-use values) ประกอบด้วย (1) คุณค่าของการรับรู้ว่าป่าไม้ยังดำรงอยู่ในปัจจุบัน (Existence Value) (2) คุณค่าของการเก็บรักษาไว้เพื่อการศึกษา (Vicarious Value) และ (3) คุณค่าของการรับรู้ว่าป่าไม้ยังดำรงอยู่เพื่อการใช้ประโยชน์ของชนรุ่นหลัง (Bequest Values) การประเมินมูลค่ามักใช้วิธีสำรวจความคิดเห็น หรือการตอบคำถาม หรือการขอให้บุคคลที่เป็นตัวอย่างของการสำรวจประเมินเป็นค่าเงินโดยตรง วรรณกรรมเกี่ยวกับการประเมินค่าของสิ่งแวดล้อมด้านคุณค่าของป่าไม้นอกเหนือจากการใช้ประโยชน์ (Non-use values) ได้แก่ Davies et al. (1999) Hadker et al. (1997) Kramer et al. (1995) McDaniels and Roessler (1998) Prasanthi Gunawardena et al. (1999) Smith et al. (1997)

การศึกษาเพื่อประเมินมูลค่าป่าไม้ เช่น Prasanthi Gunawardena et al. (1999) ในศรีลังกา และ Kramer et al. (1995) และ Walsh et al. (1990) ในสหรัฐอเมริกา ได้ผลการประเมินทั้ง 3 แหล่งคล้ายกัน โดยประเมินได้เป็นมูลค่าเงินน้อยกว่าร้อยละ 1 ของรายได้ของครัวเรือนเฉลี่ย ข้อควรสังเกตที่สำคัญคือมูลค่าที่ประเมินได้มักนำมาใช้งานโดยเทียบเป็นสัดส่วนของรายได้ของครัวเรือนหรือตัวแปรทางเศรษฐกิจบางชนิดที่ใช้เป็นตัวชี้วัดระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ การเทียบสัดส่วนกับรายได้ของครัวเรือนมีนัยสำคัญคือรายได้ของครัวเรือนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพชีวิต หรือสวัสดิการของคน หรือระดับกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ชัดเจน

การประเมินที่ได้ผลเป็นมูลค่าเงินน้อยเช่นนี้อาจจะเป็นสาเหตุที่นักวิชาการด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมจำนวนหนึ่งปฏิเสธวิธีการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมเป็นมูลค่าเงิน โดยเห็นว่ามูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ประเมินเป็นมูลค่าเงินแล้วมีมูลค่าต่ำเกินไป จึงควรใช้คุณค่าที่แท้จริงของสิ่งแวดล้อม (Intrinsic Value) ในการพิจารณาความสำคัญของสิ่งแวดล้อม [7]

ภาพรวมมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าไม้ (Total economic valuation)

มูลค่าของป่าไม้ที่การศึกษาต่างๆประเมินเป็นเงินยังมีข้อบกพร่องอยู่มาก เช่น ขอบเขตการศึกษาขาดความครบถ้วนหรือขาดความรอบด้านการศึกษาบางกรณีให้ความสำคัญกับบางเรื่อง และอีกบางกรณีให้ความสำคัญกับอีกบางเรื่องที่แตกต่างออกไป การศึกษาหลายๆกรณีใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลักโดยขาดการเก็บข้อมูลขั้นปฐมภูมิทำให้ได้รับความน่าเชื่อถือน้อย หรือขาดความเชื่อมั่น ประเด็นที่เป็นข้อสังเกตที่สำคัญคือ

(1) มูลค่าของป่าไม้รายการที่มีความสำคัญเป็นประโยชน์ที่ผู้เป็นเจ้าของสวนป่าไม้ไม่มีส่วนร่วมรับประโยชน์ เช่น คุณสมบัติการดูดซับคาร์บอน (Carbon Sequestration) ซึ่งประเมินมูลค่าได้สูงกว่าประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จาก

[7] ดู Ding (2005) และ Office of the Deputy Prime Minister (2005) เป็นต้น

การผลิตไม้ และที่ได้จากการใช้ประโยชน์อื่นนอกเหนือจากการผลิตไม้ (Non-timber Values) การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อประโยชน์ในการผลิตยารักษาโรค คุณค่าที่รับรู้ได้ว่ามีป่าไม้ดำรงอยู่เป็นสมบัติของโลก (Existence Value) ซึ่งโดยมากจะมีมูลค่าสูงกว่ามูลค่าที่ได้ใช้ประโยชน์ป่าไม้ทางตรง

(2) ประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จากการผลิตไม้ (Timber Value) เป็นส่วนที่ใช้หักร้างประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จากการใช้ประโยชน์อื่นนอกเหนือจากการผลิตไม้ (Non-timber Values) เนื่องจากประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จากการผลิตไม้คือการทำลายป่าไม้ หรือการนำไม้มาใช้ประโยชน์และแปลงสภาพที่ดินไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น เช่น การเกษตร ประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จากการผลิตไม้จึงเป็นประโยชน์ที่อยู่ฝ่ายเดียวกันกับการแปลงที่ดินไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร มีการศึกษาบางกรณี เช่น Woon and Poh (1998) ได้ทดลองใช้สมมุติฐานการเสริมประโยชน์ซึ่งกันและกันระหว่าง ประโยชน์ของป่าไม้ที่ได้จากการผลิตไม้กับ ประโยชน์อื่นนอกเหนือจากการผลิตไม้

(3) การศึกษาจำนวนมากมีความเห็นว่าการอนุรักษ์ป่าไม้เป็นนโยบายหรือกิจกรรมที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอย่างแน่นอน เนื่องจากต้นทุนเสียโอกาสที่เกิดจากผลผลิตไม้และการแปลงที่ดินป่าไม้ไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมีมูลค่าน้อยกว่าประโยชน์ที่ได้จากการใช้ประโยชน์ป่าไม้ด้านอื่นๆ เช่น คุณสมบัติการดูดซับคาร์บอน การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณค่าอื่นๆ

(4) การศึกษาบางกรณีให้ความสำคัญกับต้นทุนเสียโอกาสของการแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและอื่นๆ หรือให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่ได้จากการอนุรักษ์ ทำให้มูลค่าของการชดเชยความสูญเสียเกี่ยวกับคุณสมบัติการดูดซับคาร์บอน การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณค่าอื่นๆ มีระดับสูงมากจนโครงการพัฒนาที่ดินมีต้นทุนสูงเกินกว่าประโยชน์ที่จะได้รับ

6. สรุป

การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมเป็นความตระหนักของมนุษย์ที่จะมีกลไกสำหรับควบคุมการบริหารโครงการพัฒนาให้ระมัดระวังมิให้ทำความเสียหายให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างมากจนทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์เองเสื่อมถอยลง และเป็นกลไกกำกับควบคุมที่มนุษย์รับรู้ร่วมกันและมีความเข้าใจร่วมกันได้เนื่องจากการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ที่สามัญส่วนหนึ่งคือช่องทางเศรษฐกิจ การประเมินค่าสิ่งแวดล้อมจึงเป็นประดิษฐกรรมของมนุษย์ที่รับรู้กันเองโดยปราศจากการรับรู้ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

โดยทั่วไปมนุษย์ตระหนักเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมซึ่งจำแนกได้เป็นคุณค่าที่ได้จากการได้ใช้ประโยชน์ กับคุณค่าที่รับรู้ได้แม้ไม่ได้ใช้ประโยชน์ โดยจำแนกคุณค่าที่ได้จากการได้ใช้ประโยชน์เป็น 3 ประเด็น คือ การใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use) การใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use) การใช้ประโยชน์ในอนาคต (Option Value) สำหรับคุณค่าที่รับรู้ได้แม้ไม่ได้ใช้ประโยชน์จำแนกได้เป็น 3 ประเด็น คือ การตระหนักว่ามีอยู่ (Existence Value) ความ

ต้องการศึกษาเรียนรู้ (Vicarious Value) และความต้องการสงวนไว้เพื่อมนุษย์ในรุ่นหลังได้สัมผัส (Bequest Value)

การศึกษาเพื่อประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมามีขอบเขตจำกัด โดยเลือกศึกษาในส่วนที่ง่ายก่อน โดยลำดับจาก (1) การประเมินมูลค่าของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมโดยตรงในปัจจุบัน (Direct Use Value) โดยใช้ข้อมูลที่สังเกตเห็นได้จากตลาดเนื่องจากตลาดมีราคาสินค้า ค่าจ้างแรงงาน เป็นต้น (2) มูลค่าสำหรับการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมโดยตรงในอนาคต (Option Value) โดยใช้ข้อมูลที่สังเกตเห็นได้จากตลาดเช่นเดียวกับการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน (3) การประเมินความตระหนักในมูลค่าของสิ่งแวดล้อมแม้ไม่ได้ประโยชน์ (Non-Use Value) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของบุคคล การประเมินในประเด็นที่ 3 นี้แม้ว่าจะให้ผลที่มีความเบี่ยงเบนสูง ซึ่งเป็นผลจากความแตกต่างของระดับความรู้ ทัศนคติ อุดมการณ์ของบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างของการสำรวจ แต่ได้รับความนิยมเนื่องจากการสำรวจมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก

สำหรับมูลค่าของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมทางอ้อม (Indirect Use Value) เป็นประเด็นที่ประเมินได้ยากเนื่องจากความซับซ้อนของระบบนิเวศและยังมีองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของระบบนิเวศไม่เพียงพอที่จะประเมินมูลค่าได้อย่างมั่นใจ จึงยังไม่มีผลการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมในประเด็นนี้ แต่มีนักวิชาการให้ความสนใจประเด็นคุณสมบัติของป่าไม้ด้านการเป็นต้นน้ำ และคุณสมบัติของป่าไม้ในการดูดซับคาร์บอน แนวความคิดในการประมวลข้อมูลของการใช้ประโยชน์สิ่งแวดล้อมทางอ้อมคือการใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจที่เป็นผลของการเปลี่ยนแปลง

สิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าเกี่ยวกับตลาดคาร์บอนเครดิตจะทำให้การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมทำได้ง่ายขึ้น โดยใช้มูลค่าของตลาดคาร์บอนเครดิตมาใช้เป็นมูลค่าของสิ่งแวดล้อมได้โดยตรง สำหรับคุณสมบัติของป่าไม้ด้านการเป็นต้นน้ำอาจจะใช้ข้อมูลการลงทุนเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของการขาดน้ำจืดใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรม เช่นการสร้างอ่างเก็บน้ำ เขื่อน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2541), "การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร", *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*, ปีที่ 16 ฉบับที่ 4 ธันวาคม

Adger, W.N., K. Brown, R. Cervigni, and D. Moran (1995), "Total economic value of forests in Mexico", *Ambio*, 24(5): 286-296.

Almeida, O., and C. Uhl (1995), "Developing a quantitative framework for sustainable resource-use planning in the Brazilian Amazon", *World Development*, 23: 1745-1763.

Aylward, B., J. Echeverría, K. Allen, R. Mejías, and I.T. Porras (1999), "Market and Policy Incentives for Livestock Production and Watershed Protection in Arenal, Costa Rica" CREED Working Paper Series No. 25. London: IIED.

Barbier, B. and B. Aylward (1996), "Capturing the Pharmaceutical Value of Biodiversity in a Developing Country", *Environmental and Resource Economics*, 8: 157-181.

Bishop, J. T., (Ed.) (1999), *Valuing Forests: A Review of Methods and Applications in Developing Countries*, International Institute for Environment and Development, London.

Cline, W.R. (1992), "Optimal Carbon Emissions over Time: Experiments with the Nordhaus DICE Model", *mimeo*, Institute for International Economics, Washington DC.

Davies, J., K. Higginbottom, D. Noack, H. Ross, and E. Young (1999), Sustaining Eden: Indigenous Community Wildlife Management in Australia, Evaluating Eden Series No 1. London, International Institute for Environment and Development

Ding, G.K.C. (2005), "Developing multi-criteria approach for the measurement of sustainable performance", *Building Research & Information*, (January-February 2005), 33(1), 3-16.

Dixon, J.A. and P.B. Sherman (1990), *Economics of Protected Areas: A New Look at Benefits and Costs*, Island Press: Washington DC

Evenson, R., and D. Gollin (1997), "Genetic Resources, International Organizations and Improvement in Rice Varieties," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 45.

Frankhauser, S. (1995), *Valuing Climate Change: The Economics of the Greenhouse*, Earthscan, London, UK.

Hadker, N., S. Sharma, A. David, and T.R. Muraleedharan (1997), "Willingness to pay for Borivili National Park: evidence from a contingent valuation", *Ecological Economics*, 21: 105-122.

Kramer, R., R. Healy, and R. Mendelsohn (1992), "Forest Valuation," in Narendra Sharma, editor, Managing the World's Forests, chapter 10, World Bank Natural Resources Development Series, Arlington, VA.: Kendall Hunt, 1992

Kramer, R.A., N. Sharma, and M. Munasinghe (1995), Valuing Tropical Forests: Methodology and Case Study of Madagascar, World Bank Environment Paper No. 13, Washington DC: The World Bank

Kumari, K. (1995), An environmental and economic assessment of forest management options: a case study in Malaysia. Environment Department Paper No. 026. Washington DC, World Bank.

McDaniels T. and C Roessler (1998), "Multi-attribute Elicitation of Wilderness Preservation Benefits : A Constructive Approach", *Ecological Economics* 27: 299-312

Niskanen A. (1998), Cost-Benefit Analysis of Reforestation in Thailand and the Philippines, PhD study was published by the University of Joensuu Faculty of Forestry

Office of the Deputy Prime Minister (2005), *Multi-Criteria Analysis Manual*, UK, http://www.odpm.gov.uk/index.asp?id=1142251

Paris, R. and I. Ruzika (1991), Barking up the wrong tree: the role of rent appropriation in sustainable tropical forest management. Asian Development Bank (ADB), Environment Office Occasional Paper No. 1. Manila: ADB

Peters, C.M., A. Gentry and R. Mendelsohn (1989), "Valuation of a tropical forest in Peruvian Amazonia." *Nature*. 339: 655-657.

Pinedo-Vasquez, M., D. Zarin, and P. Jipp (1992), "Economic returns from forest conversion in the Peruvian Amazon", *Ecological Economics*. 6:163.

Prasanthi Gunawardena, U.A.D., Edwards-Jones, G., McGregor, M.J. and Abeygunawardena, P. (1999), "A Contingent Valuation Approach for a Tropical Rainforest: A Case Study of Sinharaja Rainforest Reserve in Sri Lanka" in Roper, C.S. and Park, A. (eds.), "The Living Forest: Non-Market Benefits of Forestry", Proceedings of an International Symposium, Edinburgh 24-28 June 1996, Forestry Commission. H.M. Stationary Office: London

Schwartzman, S. (1989), Extractive reserves: The rubber tappers' strategy for sustainable use of the Amazon rainforest, In John O. Browder (ed.), Fragile lands of Latin America: Strategies for sustainable development. Boulder, CO: Westview Press, pp. 150-163.

Simpson, R.D., Sedjo, R.A. and Reid, J.W., (1996), "Valuing Biodiversity for Use in Pharmaceutical Research", *J. Political Economy*, 104(1):163.

วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 2548
๘๑

Smith, P., D.S. Powlson, M.J. Glendining, and J.U. Smith (1997), Potential for carbon sequestration in European soils: preliminary estimates for five scenarios using results from long-term experiments. *Global Change Biology* 3:67-79

Thanajaro, T. (2005), Utilization of Environmental Valuation to Improve Environmental Impact Assessment in Developing Countries: The Case Study of Trans Thailand-Malaysia Gas Separation Plant and Natural Gas Pipeline Project, A Dissertation submitted to The School of Engineering and Applied Science of the George Washington University, Washington, D.C.

Tobias, R. and R. Mendelsohn (1991), "Valuing Ecotourism in a Tropical Rainforest Reserve", *Ambio*, 20(2):91.

Walsh R., R. Bjonback, R. Aiken, D. Rosenthal (1990), "Estimating the public benefits of protecting forest quality, *Journal of Environmental Management*, 30 175-189

Woon, W.C. and Poh, L.Y. 1998. The economic value of *Parkia speciosa* (petai) in Peninsular Malaysia, Forestry Department, Peninsular Malaysia and Forest Research Institute, Malaysia. 78 pp.

World Bank (1998), Environmental Assessment Sourcebook Update No.23, Environmental Department, April