

มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อมด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของป่าดิบชื้น

ECONOMIC INDIRECT USE VALUE IN CARBON DIOXIDE SEQUESTRATION OF TROPICAL RAIN FOREST

ประภาพรณ กัญญา¹

Prapapan Gumpoo¹

เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี¹

Saowalak Roongtawanreongsri¹

ABSTRACT

This research aimed to evaluate an economic indirect value, in term of CO₂ sequestration, of Pa Krad community forest in Nathawi District, Songkhla Province. The evaluation method employed in this study was preventive expenditure. The data used was reviewed and derived from several documents published in Thailand and other countries. The economic value of CO₂ sequestration of Pa Krad was then calculated to have value of 3,615,945.36 Baht per year.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่ากราด อ. นาทวี จ. สงขลา โดยศึกษาถึงประโยชน์ทางอ้อมด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และประเมินออกมาเป็นตัวเลข การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อมจากป่ากราดในด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประเมินจากค่าใช้จ่ายในการป้องกัน (preventive expenditure) โดยดำเนินการพิจารณาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งผลจากการประเมินมูลค่าพบว่า มูลค่าการใช้ประโยชน์ในด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากราดมีมูลค่าเท่ากับ 3,615,945.36 บาทต่อปี

คำนำ

ป่าดิบชื้นเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถฟื้นฟูได้ แต่ยังคงมีความสามารถในการรองรับที่จำกัด จึงควรมีการจัดการทรัพยากรป่าดิบชื้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งวิธีการจัดการรูปแบบหนึ่งคือการใช้หลัก ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจ และเพื่อให้การใช้ประโยชน์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้พยายามผนวก

เอาผลประโยชน์ และต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมาพิจารณาในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรแต่ละชนิด แต่ประโยชน์และปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้มักเป็นปัญหามองข้ามตลอดไป ดังนั้นระบบตลาดที่มีอยู่จึงไม่สามารถใช้เป็นกลไกในการตัดสินใจเหมือนสินค้าทั่วไปได้ ทำให้ต้องมีการประเมินมูลค่าทรัพยากรป่าไม้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย (วุฒิ, 2540) ซึ่งประโยชน์ของป่าดิบชื้นที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีทั้งทางตรงและทางอ้อม และหนึ่งใน

¹ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ค.คองหส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

ประโยชน์ทางอ้อมของป่าดิบชื้น คือ การทำหน้าที่เป็นแหล่งรองรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศเอาไว้ ซึ่งพืชในป่าดิบชื้นจะดึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมาผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง และกระบวนการหายใจ มาเก็บไว้ในรูปมวลชีวภาพ เช่น ลำต้น กิ่งไม้ และรากไม้ เป็นต้น ซึ่งต้นไม้ที่มีชนิดแตกต่างกันจะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ปริมาณแตกต่างกัน จากการศึกษาในประเทศเม็กซิโก (Maser *et al.*, 1997) พบว่าป่าดิบชื้นในเม็กซิโกสามารถรักษามวลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากถึง 50% ของคาร์บอนทั้งหมดในเม็กซิโกในรอบปี นอกจากนี้การทำลายป่าด้วยอัตราที่เป็นอยู่ในประเทศเม็กซิโก ทำให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 53.4 ล้านตัน หรือประมาณ 41% ของการปล่อยคาร์บอน (C) ทั้งหมดในประเทศเม็กซิโก ซึ่งเห็นได้ว่าหากป่าไม้ถูกทำลายลงจะทำให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในปริมาณมาก ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาภาวะโลกร้อนและก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกของโลกได้

จากความสำคัญของป่าดิบชื้นในด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดังกล่าว จึงควรมีการประเมินมูลค่าประโยชน์ของป่าดิบชื้นในด้านนี้ เพื่อให้ชุมชนได้ตระหนักในการดูแลรักษาป่าดิบชื้นเพิ่มขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับภาครัฐและเอกชนที่จะได้คำนึงถึงคุณค่าประโยชน์ด้านนี้ของป่าดิบชื้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินมูลค่าประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบชื้น ซึ่งในการศึกษานี้ได้เลือกป่าดิบชื้นแห่งหนึ่งในพื้นที่จังหวัดสงขลา นั่นคือ ป่ากรด อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา มูลค่าเบื้องต้นที่

ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะสะท้อนให้เป็นถึงผลประโยชน์และผลเสียที่เกิดจากการคงอยู่หรือหมดไปของป่าดิบชื้น ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

วิธีการศึกษา

มูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถทำการประเมินมูลค่าได้โดยการนำข้อมูลปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของป่ากรด มาคำนวณหามูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้สมการ (1)

มูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งหมดในป่ากรด = ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดที่ถูกดูดซับโดยป่ากรด x มูลค่าการบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อ 1 ตันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ----- (1)

โดยที่ข้อมูลดังสมการข้างต้นมีรายละเอียด ดังนี้

1. ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่ากรดต่อปี ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการตรวจเอกสารการศึกษาวิจัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ศึกษาถึงสัดส่วนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้ต่อ 1 หน่วยพื้นที่ และเลือกสัดส่วนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้ที่มีลักษณะ หรือชนิดป่าที่ใกล้เคียงกับป่ากรดมากที่สุด มาทำการคำนวณหาปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของป่ากรด โดยคิดตามสัดส่วนพื้นที่ทั้งหมดของป่ากรด นั่นคือ ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อ 1 หน่วยพื้นที่ คูณด้วย พื้นที่ป่ากรดทั้งหมด นั่นเอง

เนื่องจากการตรวจเอกสารเกี่ยวกับ สัดส่วนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบ

ขึ้นในประเทศไทยนั้นพบว่า ไม่มีการศึกษาแยกตามชนิดของป่าไม้ ดังนั้นในการศึกษครั้งนี้จึงได้ใช้สัดส่วนปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อ 1 หน่วยพื้นที่ของป่าไม้โดยรวมทุกชนิดในประเทศไทย ปีล่าสุดที่มีการสำรวจ

2. มูลค่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1 หน่วยปริมาณ ข้อมูลในส่วนนี้ได้จากการตรวจเอกสารการวิจัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเช่นเดียวกัน โดยพิจารณาถึงมูลค่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใน 1 หน่วยปริมาณ และนำมูลค่าที่ได้มาแปลงค่าเป็นเงินบาทโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน ณ ปีปัจจุบัน

ผลและวิจารณ์

จากการตรวจเอกสารงานศึกษาวิจัยต่างๆ ถึงอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อ 1 หน่วยปริมาณ และคัดเลือกค่าที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นตัวแทนของป่ากราดเพื่อประเมินมูลค่าประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากราดนั้น ผลการศึกษาคือดังนี้

ปริมาณการดูดซับ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่ากราด

การหาปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่ากราด ต้องทราบถึงอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อ 1 หน่วยพื้นที่ ซึ่งในการศึกษครั้งนี้ใช้หน่วยในการวัดปริมาณคือ ตัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อเฮกตาร์ และจากการตรวจเอกสารเพื่อหาอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสม พบว่า การศึกษาของเรจซีย์ (2544) ได้ศึกษาถึงกระบวนการต่างๆ ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาแปรสภาพเป็นเนื้อไม้ ผลที่ได้คือต้อง

ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณ 1 ตัน เพื่อสร้างเนื้อไม้ 0.55 ตัน หรือ ในการสร้างเนื้อไม้ 1 ตันต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณ 1.81 ตัน ซึ่งข้อมูลปริมาตรไม้ทั้งหมดในป่ากราดที่ผู้วิจัยสำรวจได้ ในส่วนของการประเมินมูลค่าเนื้อไม้นั้น สำรวจเนื้อไม้โดยมีหน่วยการวัดเป็นลูกบาศก์เมตร มิได้ทำการวัดน้ำหนักมวลเนื้อไม้เป็นตัน และการจะแปลงข้อมูลปริมาตรไม้ที่มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรมาเป็นน้ำหนักโดยมีหน่วยเป็นตันนั้น จำเป็นต้องทราบถึงสัดส่วนในการแปลงปริมาตรเป็นน้ำหนักของไม้ในแต่ละชนิด เพราะไม้แต่ละชนิดมีค่าที่แตกต่างกัน เนื่องจากข้อจำกัดในการศึกษาหาข้อมูลสัดส่วนดังกล่าวข้างต้น การศึกษานี้จึงมิได้เลือกอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการหาปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากราด นอกจากนี้การศึกษายังของ Shirley (1973) อ้างโดย เรจซีย์ (2544) ได้มีการประมาณว่าพื้นที่ป่าไม้มีการดูดซับเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมาแปรสภาพเพื่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ในป่าไม้ทั่วไปในอเมริกาเท่ากับ 4 ตัน/เฮกตาร์ หรือประมาณ 1.6 ตัน/ไร่/ปี หรือ 10 ตัน/เฮกตาร์/ปี

การศึกษาของ Dixon *et al.* (1994) อ้างโดย IPCC (2001) พบว่า ป่าปลูกและป่าฟื้นฟูในเขตร้อนมีความสามารถในการดูดซับคาร์บอน (C) ในอัตรา 4 – 8 ตัน/เฮกตาร์ ส่วนการศึกษาของ Foran (1995) พบว่า ป่ายูคาลิปตัสที่กำลังเติบโตมีความสามารถในการดูดซับคาร์บอน (C) 10 ตัน/เฮกตาร์ แต่ประมาณได้ว่าป่าไม้ทั่วไปมีความสามารถในการดูดซับคาร์บอน (C) 1 – 2 ตัน/เฮกตาร์ และในการศึกษาของ Sungsuwan-Patanavanich (1992) ได้กล่าวถึงความสามารถของป่าไม้ในประเทศไทยในการดูดซับคาร์บอน (C) เท่ากับ

2.5 ต้น/เฮกตาร์ แต่การกล่าวถึงอัตราดังกล่าวมิได้แสดงถึงที่มาที่ชัดเจน

จากรายงานการสำรวจปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ซึ่งทำการสำรวจในปี พ.ศ. 2537 ในส่วนของป่าไม้ (Puangchit, 2000) ได้แสดงถึงมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบชื้นที่ถูกทอดทิ้งไม่ได้รับการดูแลซึ่งมีอายุป่ามากกว่า 20 ปี มีความสามารถในการดูดซับคาร์บอน (C) ในปริมาณ 3,131,060 ตัน/ปี และพื้นที่ทั้งหมดของป่าดิบชื้นที่ถูกทอดทิ้งนี้เท่ากับ 2,577,000 เฮกตาร์ เมื่อคำนวณเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อเฮกตาร์ต่อปี จึงได้เป็น 4.46 ตัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/เฮกตาร์นั่นเอง

จากการศึกษาการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบชื้นที่ไม่เคยถูกบุกรุกทางตะวันตกเฉียงใต้ของอะเมซอน ช่วงปี พ.ศ. 2535-2536 (Grace *et al.*, 1995) พบว่า ในระบบนิเวศวิทยาของป่าแห่งนี้สามารถดูดซับคาร์บอน (C) ได้มากถึง 8.5 ± 2.0 โมล/ตร.ม./ปี ซึ่งเมื่อคำนวณเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงได้เป็น 3.74 ± 0.88 ตัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/เฮกตาร์/ปี

จากการตรวจเอกสารดังกล่าวข้างต้น จึงได้ทำการเลือกอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากการสำรวจก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในปี 1994 ที่เป็นส่วนหนึ่งของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าดิบชื้นที่ถูกทอดทิ้งซึ่งมีอายุป่ามากกว่า 20 ปี เป็นตัวแทนอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากรดเนื่องจากในเอกสารดังกล่าวมีที่มาของตัวเลขที่ค่อนข้างชัดเจน และเป็นกรณีของป่าไม้ในประเทศไทย อีกทั้งตัวเลขที่ผู้วิจัยได้เลือกมาใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้มีค่าที่ใกล้เคียงกับอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบชื้นในอะเมซอนซึ่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ประมาณ 3.74 ± 0.88 ตัน ก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์/เฮกตาร์/ปี ดังนั้นในการประเมินมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากรดจึงได้ใช้อัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้เท่ากับ 4.46 ตัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์/เฮกตาร์/ปี และเมื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่า โดยนำอัตราที่คัดเลือกดังกล่าวคูณด้วยเนื้อที่ทั้งหมดในป่ากรด คือ 412 เฮกตาร์ (2,575 ไร่) จึงได้ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งหมดในป่ากรดเท่ากับ 1,837.52 ตัน/ปี

มูลค่าการดูดซับ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อ 1 หน่วยปริมาณ

จากการตรวจเอกสารเพื่อหามูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อตันที่เหมาะสม พบว่า การศึกษาของ Sathirathai (1998) กล่าวถึง มูลค่าการดูดซับคาร์บอน (C) จากเอกสารหลายฉบับ ซึ่งมูลค่าการดูดซับคาร์บอน (C) โดยป่าไม้ที่ต่างประเทศใช้กันอยู่นั้นอยู่ในช่วง US\$ 150 ต่อ 1 ตันคาร์บอน (บนพื้นฐานภายในประเทศนอร์เวย์) ถึง US\$ 5 ต่อ 1 ตันคาร์บอน (บนพื้นฐานการประเมินผลประโยชน์ของคาร์บอนในประเทศอาร์เจนตินา (Sedjo *et al.*, 1995) ซึ่งในการศึกษาของ Sathirathai (1988) ได้ใช้มูลค่าการดูดซับคาร์บอน (C) เท่ากับ US\$ 5.67 ต่อ 1 ตันคาร์บอน หรือ 141.70 บาทต่อ 1 ตันคาร์บอน (บนพื้นฐานรายงานของธนาคารโลกที่ศึกษาป่าชายเลนในมาเลเซีย)

ในการศึกษาของ Richards and Stokes (1995) อ้างโดย Thompson *et al.* (1997) ให้มูลค่าของคาร์บอน (C) ประมาณ US\$ 5 - 300 ต่อตัน และ Nordhaus (1991) อ้างโดย Thompson *et al.*, (1997) ประมาณ marginal benefit และ marginal cost ของการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมา มี

มูลค่าเท่ากับ US\$ 20/ตัน ส่วน Kooten *et al.*, (1993) อ้างโดย Thompson *et al.* (1997) พิจารณามูลค่าคาร์บอน (C) เท่ากับ US\$ 20, 50 และ 300 ดอลลาร์ ซึ่งในการศึกษาของ Thompson *et al.* (1997) ได้ใช้มูลค่าของคาร์บอน (C) เท่ากับ US\$ 50 ดอลลาร์ ซึ่งเขาพิจารณาว่าเป็นมูลค่าที่สมเหตุ สมผลที่สุด

การศึกษาของ Solberg (1997) ในประเทศฟินแลนด์ ได้ศึกษาถึงประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของป่าไม้ในการเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยได้ใช้ค่าธรรมเนียมคาร์บอนในการใช้พลังงานเชื้อเพลิง เพื่อที่จะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเป็นมูลค่าในการประเมินซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.82 NOK (หรือประมาณ US\$ 0.12) ต่อน้ำมัน 1 ลิตร ซึ่งเท่ากับ 343 NOK (หรือ US\$ 49) ต่อตันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งอัตราค่าธรรมเนียมดังกล่าวเป็นต้นทุนในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้จากการศึกษาของ Fankhauser (1994) อ้างโดย Spaninks and Benkering (1997) ได้ประมาณมูลค่าของคาร์บอนจากต้นทุนความเสียหายของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต ซึ่งมีค่าเท่ากับ US\$ 20 ต่อ 1 ตันคาร์บอน

จากการตรวจเอกสารดังกล่าวข้างต้น จึงได้เลือกใช้มูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในการศึกษาของ Solberg มาใช้สำหรับการประเมินมูลค่าประโยชน์การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากรด เนื่องจากว่าเป็นมูลค่าที่สะท้อนถึงค่าใช้จ่ายในการลด และกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ซึ่งเป็นค่าธรรมเนียมที่ใช้ปฏิบัติอยู่จริงในประเทศฟินแลนด์ จึงน่าจะเป็นมูลค่าที่ผ่านการประมาณการที่น่าเชื่อถือได้ อีกทั้งยังเป็นมูลค่าที่ไม่สูงหรือต่ำเกินไปเมื่อเทียบกับช่วงมูลค่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีตั้งแต่ US\$ 5 – 300 ดอลลาร์

มูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของป่ากรด

มูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่ากราดนั้น สามารถคำนวณได้จากสมการ (1) ซึ่งปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งหมดในป่ากราดมีค่าเท่ากับ 1,837.52 ตันต่อปี ส่วนมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ US\$ 49 ต่อตันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณหามูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดในป่ากราดจึงมีค่าเท่ากับ US\$ 90,038.48

เมื่อนำมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของป่ากราดที่ได้มาปรับมาเป็นมูลค่าเงินบาท โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ย ณ ปี พ.ศ. 2543 คือ 40.16 บาทต่อ US\$ 1 (วารสารข่าวการเงินการธนาคาร, 2544) จึงมีมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของป่ากราด เท่ากับ 3,615,945.36 บาทต่อปี และหากคิดเฉลี่ยต่อเนื้อที่ของป่ากราดจะได้เท่ากับ 8,776.57 บาทต่อเฮกตาร์ต่อปี หรือเท่ากับ 1,404.25 บาทต่อไร่ต่อปี

นอกจากประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของป่ากราดแล้วหากมองในอีกแง่มุมหนึ่งจะพบว่า ป่ากราดยังมีประโยชน์ในด้านการปล่อยออกซิเจนออกสู่บรรยากาศอีกด้วย อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ มิได้ประเมินมูลค่าในส่วนนี้เนื่องด้วยข้อจำกัดทางด้านมูลค่าการปล่อยออกซิเจน ของป่ากราดนั่นเอง

หากจะมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไปในการประเมินมูลค่าการดูดซับ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ควรจะหาอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าดิบชื้นที่มีสภาพภูมิสมบูรณ์ของประเทศไทย มาใช้ในการประมาณค่าปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และควรจะทำการประเมินมูลค่า

ผลประโยชน์ทางด้านการปล่อยออกซิเจนของป่าด้วย
 เพราะเป็นผลประโยชน์ที่ควรคำนึงถึงด้วยเช่นกัน

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการจะนำมูลค่าที่ประเมินได้ในการศึกษาครั้งนี้ไปใช้นั้นควรที่จะระวังและพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะมูลค่าที่ประเมินได้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินมูลค่า ณ เวลาหนึ่ง เนื่องจากลักษณะของทรัพยากรป่าไม้นั้นมีมิติเชิงพลวัต (dynamic) มากกว่ามิติเชิงสถิตย (static) เพราะปัจจัยหรือข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินล้วนแต่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการนำมูลค่าดังกล่าวไปใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงระยะเวลาประกอบด้วย เพราะหากไม่มีการปรับมูลค่าตามระยะเวลาจะทำให้เกิดความผิดพลาดอย่างยิ่งในการนำมูลค่าดังกล่าวไปใช้ นอกจากนี้ในอนาคตอาจจะมีวิธีการในการประเมินมูลค่าหรือข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้มากกว่าข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ซึ่งจะสามารถสะท้อนมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่ากราดได้เหมาะสมกว่า ก็สมควรที่จะเลือกใช้วิธีการและข้อมูลที่เหมาะสมและถูกต้องกว่าในขณะนั้นมาทำการพิจารณาและตัดสินใจเพื่อดำเนินการต่างๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2541. โครงการประเมินคุณค่าทรัพยากรในพื้นที่อนุรักษ์ : กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. รายงานฉบับสมบูรณ์. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2543. โครงการการศึกษาและพัฒนาการประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าไม้. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2544. เศรษฐกิจอ่อนแรงชัดเจน ธปท. หดเข้าปี'44 โตแค่ 3 - 4.5%. วารสารข่าวการเงินการธนาคาร. 20 (226) : 70-74.
- เริงชัย เฝ้าสังจ. 2543. การเก็บกักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปของเนื้อไม้ (wood). วารสาร. 58 (1) : 131-135.
- วุฒิ หวังวัชรกุล. 2540. การประเมินค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. น. 77-109.
- Foran, B. 1995. Ecological Footprints. *Summer*. 1 : 28 - 31.
- Grace, J. *et al.* 1995. Carbon dioxide uptake by an undisturbed tropical rain forest in Southwest Amazonia, 1992 to 1993. *Science*. 270 : 778 - 780.
- IPCC. 2002. *Land Use, Land Use Change and Forestry*. IPCC Special Report on Land Use, Land Use Change and Forestry. IPCC.
- Larsson, J., C.Folke, and N. Kautsky. 1993. *Ecological Limitations and Appropriation of Ecosystem Support by Shrimp Farming in Columbia*. Stockholm University, Sweden.
- Masera, O. *et al.* 1997. Forestry Options for Sequestering Carbon in Mexico : Comparative Economic Analysis of Three Case Studies, pp. 227 - 244. *In* : R.A. Sedjo; R.N. Sampson and J. Wisniewski (eds). *Economics of Carbon Sequestration in Forestry*. Lewis Publishers. New York.
- Puangchit, L. 2000. Forestry Sector. *Thailand's National Greenhouse Gas Inventory 1994*. Office of Environmental Policy and Planning. Bangkok.
- Sathirathai, S. 1998. *Economic valuation of mangroves and the roles of local communities in the conservation of the resource : Case study of Surat Thani, south of Thailand*. EEPSEA Research Report Series, Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA), Singapore.

- Solberg, B. 1997. Forest biomass as carbon sink – economic value and forest management/policy implications. pp. 323 – 333. *In* : A. Sedjo ; R.N. Sampson and J. Wisniewski (eds). **Economics of Carbon Sequestration in Forestry**. Lewis Publishers. New York.
- Spaninks, F. and P.Beukering. 1997. **Economic Valuation of Mangrove Ecosystems : Potential and Limitations**. Institute for Environmental Studies, Amsterdam.
- Sungsuwan – Patanavanich, S. 1992. Reforestation as a carbon sink : Toward slowing global warming?. **TDRI Quarterly Review**. 7 : 8 – 14.
- Thompson, W.A. *et al.* 1997. Assessing timber and non – timber values in forestry sing a general equilibrium framework, pp. 351 - 364. *In* : R.A. Sedjo, R.N. Sampson and J. Wisniewski (eds). **Economics of Carbon Sequestration in Forestry**. Lewis Publishers. New York.
-