

การวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด
กรณีศึกษาอ่าวตังเค็ง จังหวัดภูเก็ต

นายเอกภัทร ลักษณะคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE COST- BENEFIT ANALYSIS OF CULTIVATION OF HALIMEDA :
A CASE STUDY OF TANGKHEN BAY, PHUKET PROVINCE

Mr. Aekapat Laksanacom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Economics Program in Economics

Faculty of Economics

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการปลูกสาหร่าย ใบมะกรูด กรณีศึกษาอ่าวตังเค็ง จังหวัดภูเก็ต
โดย	นายเอกภัทร ลักษณะคำ
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาริต ดิงศภักดิ์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชโยดม สรรพศรี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาริต ดิงศภักดิ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.จิราภรณ์ คชเสนี)

เอกภักตร์ ลักษณะคำ : การวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด กรณีศึกษาอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต. (THE COST BENEFIT ANALYSIS OF CULTIVATION OF HALIMEDA : A CASE STUDY OF TANGKHEN BAY, PHUKET PROVINCE) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผศ.ดร. จาริต ดิงศภิทัย, 106 หน้า

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูด และ 2) ศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายใบมะกรูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายใบมะกรูดของชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ในส่วนการคำนวณต้นทุน และผลประโยชน์การเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดผ่านเครื่องมือ 3 ประการ ได้แก่ (1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (2) อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน และ (3) การวิเคราะห์ค่าความไว และในส่วนของการศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายใบมะกรูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่อาศัยอยู่โดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตจำนวน 46 ราย

ผลการศึกษากการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ภายใต้กรณีปกติ และกรณีตามการวิเคราะห์ค่าความไว พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวกอยู่ในช่วงโดยประมาณ 160,000 บาท ถึง 4,170,000 บาท และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหนึ่งซึ่งอยู่ในช่วง 1.11 ถึง 4.60 แสดงถึงการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดมีความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเชิงลึก เพื่อการอนุรักษ์สาหร่ายใบมะกรูด และนำไปสู่ช่องทางของกลไกการพัฒนาที่สะอาดต่อไป

ผลการศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายใบมะกรูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าสาหร่ายใบมะกรูดสร้างประโยชน์ในระดับมากมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.08 และเห็นว่าสาหร่ายใบมะกรูดเป็นอุปสรรคต่อชุมชนในระดับค่อนข้างน้อยโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.58 ตลอดจนมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายใบมะกรูดในระดับปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับประโยชน์และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายใบมะกรูดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหน่วยงานส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการทรัพยากรในพื้นที่ต่อไป

สาขาวิชา.....เศรษฐศาสตร์.....ลายมือชื่อ.....
ปีการศึกษา.....2554.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5285185029 : MAJOR ECONOMICS

KEYWORDS : HALIMEDA / COST-BENEFIT ANALYSIS

AEKKAPAT LAKSANACOM : THE COST BENEFIT ANALYSIS OF CULTIVATION OF HALIMEDA : A CASE STUDY OF TANGKHEN BAY, PHUKET PROVINCE.

ADVISOR : ASSOC. PROF. PONGSA PORNCHAIWISSESKUL, Ph.D CO-ADVISOR : ASST. PROF. CHARIT TINGSABADH, Ph.D., 106 pp.

This study focuses on 1) analyzing the costs and benefits from Halimeda cultivation and 2) studying the benefits and barriers of Halimeda and the participation of people in the management of Halimeda for the community in Tangkhen Bay Phuket province. We also analyze costs and benefits from Halimeda cultivation through 3 techniques: (1) Net Present Value: NPV, (2) Benefit and Cost ratio and (3) Sensitivity Analysis. The samples were collected from the household in Tangkhen Bay Phuket province of 46.

Analyzing the costs and benefits from Halimeda cultivation under base case and sensitivity analysis case indicates that the net present value is positive in the range of approximately 160,000 THB to 4,170,000 THB. and benefit cost ratio is greater than one, which is in the range of 1.11 to 4.60. It can be revealed that Halimeda cultivation is worth to invest and the relevant institute can expand this study in order to conserve Halimeda and lead to create channel for the clean development mechanism in the future.

The result of studying the benefits and barriers of Halimeda and the participation of people in the management of the abundance of Halimeda shows that the majority of samples have benefited from Halimeda much level with mean score 8.08. Barriers to the community in relatively low level with mean score 2.58. As well as participating in Halimeda management in a medium with an average score of 4.92. In addition relationship between the benefits and participation in the management of Halimeda are correlated in the same direction. The local authority can be used as guidelines for resource management planning in the area.

Field of Study : Economics..... Student's Signature

Academic Year : 2011..... Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการศึกษาด้วยความเอาใจใส่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาริต ดิงศภิทัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง อาจารย์ ดร.สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน ประธานการสอบ และดร.จิราภรณ์ คชเสนี ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก รวมทั้งรองศาสตราจารย์ ดร.โสเมสกาเว เพชรานนท์ อาจารย์ ดร.วัลลภศักดิ์ พลทรัพย์ และอาจารย์สมหมาย อุดมวิทิต ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณสุภัทรา พงศ์ภราดร นักวิจัยจากหน่วยวิจัยสาหร่ายทะเล และหมู่บ้านทะเล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ทำให้ข้าพเจ้าได้รู้จักกับสาหร่ายใบมะกรูด และเอื้อเพื่อข้อมูลด้านชีววิทยาสาหร่ายใบมะกรูด ขอขอบคุณ คุณนิพนธ์ พงศ์สุวรรณ หัวหน้ากลุ่มชีววิทยาและนิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน คุณสายสนิธ พงศ์สุวรรณ นักวิจัยอิสระ ที่ช่วยเอื้อเพื่อข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่ รวมทั้งขอขอบคุณ คุณสุธา ประทีป ณ ถลาง คุณยุทธพงศ์ ช่างเหล็ก และประชาชนที่อ่าวตังเค็ง ในการสละเวลาตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่และทุกคนในครอบครัว สำหรับความห่วงใยและการสนับสนุนในทุกเรื่องราว ขอขอบคุณ คุณวรานันต์ ตันติเวทย์ คุณอัษฎรัตน์ เสียมไหม คุณจงรัชชธีระชาติ คุณสินสิริ กระบวนสิน และเพื่อนๆในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิตทุกท่านสำหรับกำลังใจและช่วยเหลือในทุกคำร้องขอ

โดยคุณค่าและประโยชน์อันเกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูบูชาแก่บิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 วิธีดำเนินการวิจัย.....	6
1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	7
2.1.1 องค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไ보มะกูด.....	7
2.1.2 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์.....	10
2.1.3 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและ วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม.....	13
2.1.4 ความล้มเหลวของระบบตลาดและสินค้าสาธารณะ.....	18
2.1.5 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม.....	22
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.2.1 งานวิจัยด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไ보มะกูด.....	24

2.2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์.....	26
2.2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของ ทรัพยากรธรรมชาติ.....	27
2.2.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
3.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ.....	33
3.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ.....	34
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
3.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนในการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	35
3.2.2 การวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์ของสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	35
3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์.....	36
3.2.4 การวิเคราะห์การได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการ จัดการสาหร่ายไบโม่กระดูกของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต.....	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก....	43
4.1.1 ผลการคำนวณต้นทุน.....	44
4.1.2 ผลการคำนวณผลประโยชน์.....	48
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบ โม่กระดูก.....	49
4.2 ผลการศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการ สาหร่ายไบโม่กระดูกของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต.....	55
4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	55
4.2.2 การได้รับประโยชน์และอุปสรรคจากโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	57
4.2.3 ความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	60
4.2.4 การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	60

สารบัญญัตราาง

ตารางที่		หน้า
2.1	การแบ่งประเภทสินค้าตามลักษณะการบริโภค.....	20
3.1	จำนวนครัวเรือนและกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554.....	34
3.2	ตัวบ่งชี้ความพึงพอใจของการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสหกรณ์ไวมะกรูด	40
3.3	เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจในด้านต่างๆ.....	41
4.1	ต้นทุนการบริหารจัดการโครงการเพาะปลูกสหกรณ์ไวมะกรูดเชิงการเงิน.....	45
4.2	ต้นทุนการบริหารจัดการโครงการเพาะปลูกสหกรณ์ไวมะกรูดเชิงเศรษฐศาสตร์...	46
4.3	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอน เครดิตสูงที่สุด.....	50
4.4	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอน เครดิตต่ำที่สุด.....	51
4.5	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอน เครดิตเฉลี่ย.....	51
4.6	ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคา คาร์บอนเครดิตสูงที่สุด.....	52
4.7	ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคา คาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด.....	52
4.8	ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคา คาร์บอนเครดิตเฉลี่ย.....	52
4.9	ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิต สูงที่สุด.....	53
4.10	ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิต ต่ำที่สุด.....	53
4.11	ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย...	54
4.12	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ปี พ.ศ. 2555.....	56

ตารางที่		หน้า
4.13	การได้รับประโยชน์และอุปสรรคจากโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	59
4.14	การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโม่กระดูก.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ระบบนิเวศสาหร่ายใบมะกรูดบริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต.....	2
1.2	แผนที่อ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต.....	3
2.1	วงจรการเจริญเติบโตของสาหร่ายใบมะกรูดสายพันธุ์ <i>Halimeda macroloba</i> Decaisne.....	8
2.2	มูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	14
3.1	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	42
4.1	ความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมโครงการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด.....	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สาหร่ายใบมะกรูด (Genus *Halimeda*) เป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียวที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเล แล้วแปรสภาพเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตหรือหินปูน สะสมไว้บริเวณส่วนที่คล้ายใบใช้ในการสังเคราะห์แสง และเป็นบริเวณที่มีการสะสมหินปูนเป็นปริมาณมาก ด้วยปริมาณหินปูนที่สะสมไว้จำนวนมากนี้เองทำให้เมื่อสาหร่ายใบมะกรูดสลายตัว แคลเซียมคาร์บอเนตหรือหินปูนเหล่านี้ก็จะสลายกลายเป็นอนุภาคทรายขาวละเอียดกลับคืนสู่ชายหาด เป็นการช่วยหมุนเวียนธาตุคาร์บอนจากอากาศกลายเป็นอนุภาคทรายกลับคืนสู่พื้นโลกอีกครั้ง เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนตที่รวดเร็ว ความหนาแน่นที่สูง และปริมาณแคลเซียมจำนวนมากต่อต้น จึงทำให้สาหร่ายใบมะกรูดมีศักยภาพสูงมากในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายอยู่ในน้ำทะเล หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่งที่มีความสามารถในการช่วยลดภาวะโลกร้อนได้

จากการศึกษาด้านความหลากหลายและการแพร่กระจาย พบว่า ประเทศไทยพบสาหร่ายในสกุล *Halimeda* ทั้งหมด 8 ชนิด (Pongparadon, 2010) *Halimeda* มีการแพร่กระจายทั้งฝั่งทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยบริเวณอ่าวไทย พบมีการแพร่กระจายเพียงชนิดเดียว คือ *Halimeda macroloba* และทะเลอันดามัน พบได้ทั้ง 8 ชนิด ชนิดที่เด่นและมีขอบเขตการแพร่กระจายกว้างที่สุด คือ *Halimeda macroloba* (Pongparadon, 2010) โดยแหล่งที่พบการกระจายตัวของสาหร่ายใบมะกรูดในประเทศไทย เช่น บริเวณเกาะลิดี จังหวัดสตูล และอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต เป็นต้น (ภาพที่ 1.1)

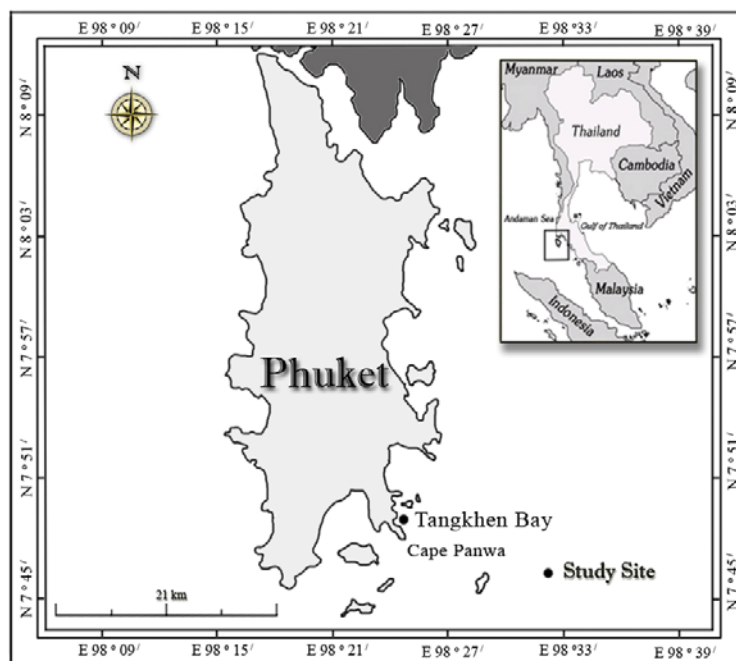


ภาพที่ 1.1 ระบบนิเวศสาหร่ายไวมะกรูดบริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

ที่มา: ^{1/} (โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย, 2551)

^{2/} จากการศึกษา

จังหวัดภูเก็ตเป็นเมืองแนวชายฝั่งทะเลของประเทศไทย 2,815 กิโลเมตร ซึ่งประกอบด้วยชายฝั่งชนิดต่างๆ เช่น หาดทราย หาดโคลน ป่าชายเลน เป็นต้น พื้นที่บริเวณอ่าวตังเซ็น (ภาพที่ 1.2) ตำบลวิชิต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งอยู่ในบริเวณชุมชนบ้านอ่าวมะขาม และชุมชนแหลมพันวา เป็นบริเวณที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหลากหลายด้านนิเวศวิทยา มีคุณค่าและประโยชน์อย่างมาก จึงทำให้เป็นบริเวณที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 4.2 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยทรัพยากรชายฝั่งที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำทั้งหาดทราย แนวหิน หมู่เกาะ และปะการัง เป็นต้น และพบสาหร่ายไวมะกรูดกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่ห่างฝั่งไปประมาณ 200 – 400 เมตร (Sinnutok, 2008) ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศเป็นปัจจัยที่ช่วยสร้างรายได้ให้กับประชากร 85 ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านเป็นหลัก



ภาพที่ 1.2 แผนที่อำเภอตั้งเขื่อน จังหวัดภูเก็ต

ที่มา: Sutinee Sinutok , 2008

อย่างไรก็ตามปัจจุบันทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งบริเวณอำเภอตั้งเขื่อนกำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรม อันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของกิจกรรมต่างๆ บริเวณชายฝั่ง และมีการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์อย่างฟุ่มเฟือย และไม่คำนึงถึงความสามารถในการรองรับจนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้จากการที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ทำให้มีการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวมากขึ้น ซึ่งจากการพัฒนาดังกล่าวส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากไม่มีการควบคุมและจัดการที่ดีพอ คุณภาพน้ำทะเลที่แยกลงจากน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงบริเวณชายฝั่งทะเลอาจส่งผลให้ธุรกิจการท่องเที่ยวไม่มีความยั่งยืน และประชากรเริ่มหันไปประกอบอาชีพรับจ้างในโรงแรม และเรือนำเที่ยว (สำนักงานจังหวัดภูเก็ต, 2553)

จากปัญหาดังกล่าวทำให้สาหร่ายไบโอมะกูดในพื้นที่ กำลังอยู่ในภาวะเสี่ยงที่จะมีสถานภาพเสื่อมโทรม ส่งผลต่อปริมาณสัตว์น้ำต่างๆ ที่ต้องพึ่งพิงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะสาหร่ายไบโอมะกูดที่มีประโยชน์และมีบทบาททางระบบนิเวศอย่างมากไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อระบบนิเวศโดยตรง คือ การเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (primary producer) เป็นอาหารแก่สัตว์และมนุษย์ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และแหล่งอนุบาลวัยอ่อนของสัตว์น้ำ โดยสัตว์น้ำเหล่านี้มีบทบาททางเศรษฐกิจการประมงในการเป็นแหล่งสร้างรายได้ และเป็นแหล่ง

อาหารของชาวประมงพื้นบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น รวมทั้งมีบทบาทในการช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าปัญหาการขยายตัวของเมือง ก่อให้เกิดปัญหาระบบนิเวศของทรัพยากรในทะเล และชายฝั่งถูกทำลาย จึงควรหาแนวทางในการบรรเทาปัญหานี้ โดยการส่งเสริมให้มีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโอมะกูดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตที่มีการเจริญเติบโตของสาหร่ายไบโอมะกูด และอาจกำลังเผชิญกับปัญหาทรัพยากรทางทะเลเริ่มเสื่อมโทรม ตลอดจนขยายพันธุ์สาหร่ายไบโอมะกูดที่มีส่วนช่วยในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเลให้เพิ่มจำนวนมากขึ้น เพื่อเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศทางทะเลให้ดำรงคงอยู่ และช่วยให้มนุษย์สามารถดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งทำการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูด และศึกษาสภาพทั่วไปของระบบนิเวศสาหร่ายไบโอมะกูด การได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไบโอมะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนจัดการ และกำหนดแนวทางในการส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูด ในฐานะของการเป็นทรัพยากรชายฝั่งที่ช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้ ตลอดจนเป็นแนวทางในการวางแผนอนุรักษ์สาหร่ายไบโอมะกูด และยังเป็นแนวทางของการดำเนินโครงการด้านทรัพยากรทางทะเลภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanisms: CDM)

นอกจากนี้เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยภาคท้องถิ่นมีส่วนร่วมยังมีโครงการที่สร้างแรงจูงใจในการดูแลรักษาทรัพยากรอื่นๆ เช่น การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Service: PES) ซึ่งมีการให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการดูแลทรัพยากรด้วยการสร้างแรงจูงใจผ่านการให้ผลตอบแทนจากผู้ได้ประโยชน์จากทรัพยากร ตลอดจนนโยบาย REDD+ ที่ให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าให้มีความสมบูรณ์และสอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น เป็นต้น อันจะเกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ และสังคมโดยรวมนำไปสู่การยกระดับของการพัฒนาโครงการให้มีบทบาทในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูด
- 2) ศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไบโอมะกูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโอมะกูดของชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของสาหร่ายไบโอมะกูด พิจารณาเฉพาะการใช้ประโยชน์โดยอ้อม (Indirect Use) ที่เกิดจากการช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเลเท่านั้น

2) สาหร่ายไบโอมะกูดที่เป็นตัวอย่างในการศึกษาพิจารณาเฉพาะสายพันธุ์ *Halimeda macroloba* Decaisne

3) ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินต้นทุนอ้างอิงจากรายงานศึกษาการลงทุนเบื้องต้นในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งของประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยความร่วมมือของธนาคารโลก และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

4) พื้นที่ในการศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโอมะกูดครอบคลุมบริเวณหมู่ที่ 7 และ 8 ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยประชากรที่ทำการศึกษาคือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 7 และ 8 ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1) ภาวะโลกร้อน คือ การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ทั้งในบริเวณอากาศใกล้ผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร ซึ่งในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นอยู่ในช่วง 0.18 ถึง 0.74 องศาเซลเซียส ซึ่งก่อให้เกิดผลคุกคามต่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตบนโลก (มูลนิธิโลกสีเขียว, 2553)

2) กลไกการพัฒนาที่สะอาด คือ กลไกที่สนับสนุนให้ประเทศกำลังพัฒนาได้รับความช่วยเหลือทางการเงินและการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพจากประเทศพัฒนาแล้วที่มีพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนยังเป็นกลไกที่ช่วยให้การดำเนินโครงการที่มีค่าใช้จ่ายสูง มีความเป็นไปได้และมีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีขึ้น

3) การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Service: PES) คือ การจัดสรรเงินค่าตอบแทนให้กับชุมชนหรือผู้ที่ดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเป็นหลักประกันความยั่งยืนของฐานทรัพยากร และประโยชน์หรือบริการที่มนุษย์จะได้จากระบบนิเวศที่จำเป็นต่อการอยู่รอดของมนุษย์ (ชวิศร์ อรรถศาสตร์, 2553)

4) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา (Reducing Emissions from Deforestation, Forest Degradation, in

Developing Countries : REDD) คือแผนนโยบายในการดูแลรักษาป่าให้กับประเทศกำลังพัฒนา โดยให้การรักษาคือ กิจกรรมลดการทำลายป่า การฟื้นฟูป่า ตลอดจนกิจกรรมที่มีการเก็บกักคาร์บอนอื่นๆ โดยผู้ที่มีส่วนในการดูแลป่าควรได้รับค่าตอบแทนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการดูแลป่า (มูลนิธิโลกสีเขียว, 2553)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) สะท้อนถึงประโยชน์ของสาหร่ายไบโม่กรูดที่เป็นตัวเงิน ในฐานะของการเป็นทรัพยากรที่ช่วยบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนได้ เพื่อให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ระบบนิเวศสาหร่ายไบโม่กรูดให้มีความยั่งยืนสืบไป ตลอดจนเป็นแนวทางให้กับนโยบายสนับสนุนการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รูปแบบต่างๆ ให้ครอบคลุมถึงโครงการเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเล

2) เพื่อให้หน่วยงานราชการ หรือองค์กรภาคเอกชนได้นำผลการศึกษารวบรวมข้อมูลของระบบนิเวศสาหร่ายไบโม่กรูด และกรรได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไบโม่กรูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการทรัพยากรสาหร่ายไบโม่กรูด

1.6 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการประเมินโครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กรูดซึ่งมีขั้นตอนการศึกษา 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กรูด โดยการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน และการวิเคราะห์ค่าความไว และส่วนที่สองศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไบโม่กรูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโม่กรูดของชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต โดยการใช่วิธีการสำรวจ (Survey Research) ซึ่งได้จากการสุ่มครัวเรือนประชาชนที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็นอยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 7 และ 8 ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งสิ้น 5 บท โดยบทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย และวิธีการดำเนินการวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 กล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย บทที่ 4 กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูล และบทที่ 5 เป็นการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1)แนวคิดและทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วย องค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโม่กระดูก การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม ความล้มเหลวของระบบตลาดและสินค้าสาธารณะ การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ(2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 องค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโม่กระดูก

องค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโม่กระดูก ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) ลักษณะทั่วไปและการเจริญเติบโตของสาหร่ายไบโม่กระดูก และ(2) ความสำคัญและประโยชน์ของสาหร่ายไบโม่กระดูก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1.1 ลักษณะทั่วไปและการเจริญเติบโตของสาหร่ายไบโม่กระดูก

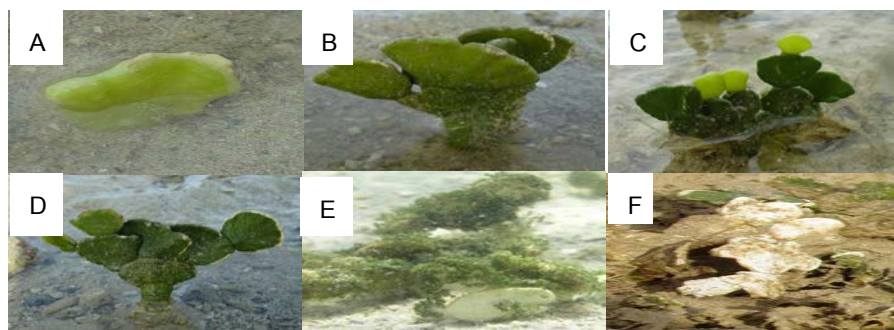
1) ลักษณะทั่วไป

(Sinutok, 2008) ได้สรุปไว้ว่าสาหร่ายสกุล Halimeda มีการกระจายทั่วโลก ทั้งในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน โดยสาหร่ายไบโม่กระดูกในสายพันธุ์ *Halimeda macroloba* Decaisne เป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดี่ยวที่มีลักษณะลำต้นตั้งตรง รูปร่างแบน และค่อนข้างจะมีความหนาที่บ มี ความสูงประมาณ 23 เซนติเมตร ส่วนล่างของลำต้นมีลักษณะเป็นกระเปาะทราย (Holdfast) ซึ่งโดยปกติ มักจะมีความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร รูปร่างทรงกระบอกไว้เพื่อสำหรับเกาะยึดกับพื้นผิว (substrate) เช่น ซากปะการัง หรือ ก้อนหิน เป็นต้น ส่วนของใบมีลักษณะแบนเป็นรูปพัด ที่ทำหน้าที่ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และสร้างแคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) สาหร่ายไบโม่กระดูกอยู่ในระดับความลึกประมาณ 12 เมตร จากระดับน้ำทะเล มักจะพบได้ง่ายในบริเวณน้ำทะเลนิ่ง สาหร่ายไบโม่กระดูกมีการสร้างความสัมพันธ์ในด้านการเจริญเติบโตร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่พัฒนาาร่วมกันซึ่งเจริญเติบโตอยู่บนตัวยึดเกาะ (substrate) ที่เป็นทราย กระจายตัวทั้งในมหาสมุทรแอตแลนติก และมหาสมุทรแปซิฟิก และมีคุณค่าด้านระบบนิเวศต่อสิ่งมีชีวิตในมหาสมุทรในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีส่วน

ช่วยในการรักษาระดับค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างเป็นหินปูน เช่น ปะการัง และหอยบางชนิด

2) การเจริญเติบโตของสาหร่ายใบมะกรูด

(Sinutok, 2008) ได้สรุปพัฒนาการวงจรชีวิตของสาหร่ายใบมะกรูดสายพันธุ์ *Halimeda macroloba* Decaisne ไว้ 6 ระยะ ดังนี้ ระยะที่หนึ่ง(A) เป็นช่วงต้นอ่อนของสาหร่ายที่เริ่มแตกใบออกมาซึ่งมีลักษณะเป็นใบสีเขียว เมื่อระยะเวลาผ่านไปประมาณ 24 ชั่วโมง จะเข้าสู่ระยะที่สอง (B) เป็นระยะที่สาหร่ายเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเขียวที่พร้อมจะทำการสังเคราะห์ด้วยแสง ในช่วงนี้จะมีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในการสังเคราะห์แสงเพียงอย่างเดียว เมื่อผ่านไป 36 ชั่วโมงโดยประมาณ จะเป็นช่วงระยะที่สาม(C) โดยองค์ประกอบภายในเริ่มเกิดปฏิกิริยาทางเคมีในการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อสะสมแคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมๆ กับการสังเคราะห์แสง โดยในแต่ละปีสาหร่ายใบมะกรูดสามารถดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 2,400 ตันต่อเฮกตาร์ ซึ่งแบ่งเป็น 600 ตัน มาจากการสังเคราะห์ด้วยแสง และที่เหลืออีก 1,800 ตัน เกิดจากการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนต หลังจากนั้นจะเข้าสู่ระยะที่สี่(D) ซึ่งเป็นช่วงที่สาหร่ายมีการเจริญเติบโตเต็มที่ และมีการสะสมหินปูนเต็มบริเวณใบ โดยตั้งแต่สาหร่ายเริ่มแตกใบสีเขียวในระยะแรกมาจนถึงสาหร่ายมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ใช้เวลาโดยประมาณ 1-4 เดือน จากนั้นจึงเข้าสู่ระยะที่ห้า(E) เป็นช่วงที่สาหร่ายสมบูรณ์เต็มที่และสามารถแพร่พันธุ์ได้ ในระยะนี้จะสังเกตเห็นจุดสีเขียวเข้มเล็กๆ เกิดขึ้นบริเวณใบ หลังจากนั้นจึงเป็นระยะสุดท้าย(F) ที่สาหร่ายสลายตัว กลายเป็นอนุภาคหินปูนที่ละเอียด (ภาพที่ 2.1) สาหร่ายใบมะกรูดยังสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการออกต้นใหม่จากเส้นใยของราก จากการศึกษานในห้องปฏิบัติการพบว่า *Halimeda* สามารถออกเป็นต้นใหม่ได้ทุกๆ 10-15 วัน นอกจากนี้ยังสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้จาก segment ที่แตกหักจากต้นเดิม



ภาพที่ 2.1 วงจรการเจริญเติบโตของสาหร่ายใบมะกรูดสายพันธุ์ *Halimeda macroloba* Decaisne
ที่มา: Sutinee Sinutok (2008)

2.1.1.2 ความสำคัญและประโยชน์ของสาหร่ายไวมะกรูด

สาหร่ายไวมะกรูดมีประโยชน์ และบทบาททางระบบนิเวศอย่างมาก ทั้งประโยชน์ต่อระบบนิเวศโดยตรง เป็นอาหารให้แก่สัตว์ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งอนุบาลวัยอ่อนของสัตว์น้ำ และยังมีบทบาทในการช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ประการแรก คือ สาหร่ายไวมะกรูดเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary producer) ให้กับท้องทะเล ในการเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนให้กับสัตว์น้ำ

ประการที่สอง คือ สาหร่ายไวมะกรูดเป็นอาหารของปลา และหากเปลี่ยนกินสาหร่ายไวมะกรูดเพื่อสะสมสารเคมีที่สาหร่ายไวมะกรูดสร้างไว้ในตัว เพื่อช่วยป้องกันตัวเองจากผู้ล่า

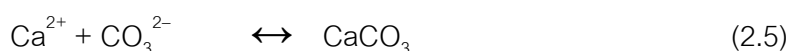
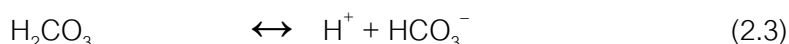
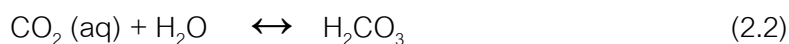
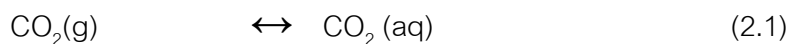
ประการที่สาม คือ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และแหล่งอนุบาลวัยอ่อนของสัตว์น้ำ

ประการที่สี่ คือ เป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำทะเล ซึ่งถือเป็นการช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของโลก โดยการเปลี่ยนสภาพจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้กลายเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) สะสมไว้ที่บริเวณใบ (ทัลลัส)

จากการศึกษาและคำนวณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของ (Prathep et al., 2008) พบว่าสาหร่ายไวมะกรูดสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึง 2,400 ตันต่อปี โดยเป็นการสังเคราะห์ด้วยแสง 600 ตันต่อปี และอีก 1,800 ตันต่อปีใช้ในการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนต และจากการศึกษา *Halimeda macroloba* Decaisne ในประเทศไทย พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตของ *Halimeda macroloba* Decaisne บริเวณอ่าวตังเจิน จังหวัดภูเก็ตคิดเป็นร้อยละ 67.87 ต่อตัน ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับสาหร่ายเห็ดหูหนู *Padina pavonica* ที่สะสมเพียงร้อยละ 9.3 ต่อตัน และด้วยปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตที่สะสมไว้จำนวนมากทำให้เมื่อสาหร่ายไวมะกรูดตายลงแคลเซียมคาร์บอเนตหรือหินปูนเหล่านี้ก็จะสลายกลายเป็นอนุภาคทรายขาวละเอียดกลับคืนสู่ชายหาด เป็นการช่วยหมุนเวียนธาตุคาร์บอนจากอากาศกลายเป็นอนุภาคทรายกลับสู่พื้นโลก

กระบวนการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนตของสาหร่ายไวมะกรูดนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเลให้กลายเป็นโมเลกุลของแคลเซียมคาร์บอเนต ถือเป็นจุดเด่นที่สำคัญในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเล เพราะเมื่อสาหร่าย

ไบโมากรูดสลายตัวลงก็จะไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนสู่ทะเลอีก กระบวนการดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังระบบสมการเคมีซึ่ง (Kleypas and Langdon, 2006) สรุปไว้ดังนี้ดังนี้



โดย CO_2 คือ คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะก๊าซ(g) และสถานะที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ(aq)

H_2CO_3 คือ กรดคาร์บอนิก

HCO_3^- คือ กระจุกคาร์บอนเนต

CO_3^{2-} คือ กระจุกคาร์บอนเนต

Ca^{2+} คือ กระจุกแคลเซียม

ระบบสมการเคมีตั้งแต่สมการที่ 2.1 ถึง 2.4 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่บนชั้นบรรยากาศทำปฏิกิริยากับน้ำทะเลจนกลายเป็นกระจุกคาร์บอนเนต หลังจากนั้นกระจุกคาร์บอนเนตนี้จะไปจับกับกระจุกแคลเซียมที่อยู่ในทะเล เกิดเป็นโครงสร้างของแคลเซียมคาร์บอนเนต(CaCO_3) หรือหินปูน (สมการที่ 2.5) ที่เกาะอยู่บนสาหร่ายไบโมากรูด แสดงให้เห็นว่าคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถูกเปลี่ยนโครงสร้างไปเป็นแคลเซียมคาร์บอนเนต จนเมื่อสาหร่ายไบโมากรูดสลายตัวลงคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะไม่ถูกปล่อยกลับคืนได้อีก ซึ่งถือเป็นประโยชน์อันสำคัญของสาหร่ายไบโมากรูดในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2.1.2 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

การดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนจะมีการวิเคราะห์เรื่องกำไร-ขาดทุน (Profit and loss analysis) เพื่อที่ทราบว่ารายได้จากการขายและต้นทุนการผลิตเป็นอย่างไร ในภาครัฐบาลก็มีการวิเคราะห์ที่คล้ายคลึงกันเรียกว่า การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit analysis : CBA) (ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, 2542) การใช้เครื่องมือ CBA ของรัฐบาลมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์กำไรขาดทุน ของภาคเอกชนที่สำคัญ คือ รัฐบาลใช้ CBA โดยมีมุมมองผลประโยชน์ที่ตกแก่สังคมเป็นสำคัญ แต่ภาคเอกชนเน้นความต้องการแสวงหากำไรสูงสุดให้แก่องค์กร นอกจากนี้

CBA ยังใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวางนโยบาย และการจัดทำโครงการ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าเพื่อตลาด แต่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้อยู่ในระบบตลาด

ในการใช้เครื่องมือ CBA ต้นทุนและผลประโยชน์เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการสนองความต้องการหรือความชอบ (Preference) ถ้าสิ่งที่กำลังวิเคราะห์สอดคล้องกับความต้องการก็จัดเป็นผลประโยชน์ แต่ถ้าไม่สอดคล้องกับความต้องการก็ถือว่าเป็นต้นทุน ในทางเศรษฐศาสตร์ถ้าต้องการทราบว่า ความสุขสมบูรณ์เพิ่มขึ้นหรือลดลง ให้พิจารณาที่ความชอบ (Preference) ของคน ถ้าหากบุคคลหนึ่งชอบสถานการณ์ A มากกว่า สถานการณ์ปัจจุบัน แปลว่าการเคลื่อนไปยังสถานการณ์ A จะก่อให้เกิดประโยชน์สุทธิแก่บุคคลนั้น แต่เครื่องมือ CBA ไม่อาจตอบได้ว่าทำไมจึงชอบสถานการณ์ A มากกว่าสถานการณ์ปัจจุบัน CBA เพียงแต่ชี้ให้เห็นว่า การจัดสรรทรัพยากรที่ดีกว่า คือการจัดสรรที่สอดคล้องกับความชอบของบุคคล อย่างไรก็ตาม การมองเพียงเฉพาะระดับปัจเจกชน ไม่สามารถนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องได้ เพราะในสังคมไม่ได้ประกอบด้วยบุคคลคนเดียว ในทางเศรษฐศาสตร์จำเป็นต้องดูว่าสังคมทั้งหมดจะมีความเป็นอยู่ดีขึ้น หรือ เลวลง ซึ่งจะต้องมีการเปรียบเทียบสิ่งที่ได้เพิ่มขึ้นมากับสิ่งที่จะต้องสูญเสียของบุคคลต่างๆ ในการวางนโยบายต่างๆจำเป็นต้องวิเคราะห์เสมอว่า ประชาชนกลุ่มไหน ต้องการอะไร ซึ่งคงเป็นไปได้ที่จะทำให้ทุกคนพอใจจะต้องมีบางคนบางกลุ่มสูญเสียเสมอ จำเป็นต้องมีกฎเกณฑ์บางอย่างเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบว่าสถานภาพของบุคคลอันเกิดจากการดำเนินนโยบายเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร จึงได้มีการวาง กฎต้นทุน-ผลประโยชน์ระดับสังคม (Social cost benefit rule) ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$\sum_{i=1}^n (B_i - C_i) > 0 \quad (2.1)$$

B_i คือ ผลประโยชน์ของบุคคล i

C_i คือ ต้นทุนของบุคคล i

n คือ จำนวนบุคคลในสังคม

หมายความว่า ถ้าประโยชน์สุทธิ ($B_i - C_i$) ของสังคมทั้งหมดมากกว่าศูนย์ การดำเนินนโยบายย่อมเป็นสิ่งที่ดีที่พึงปรารถนาของสังคม แต่สมการที่ 2.1 ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าคนทุกกลุ่มในสังคมทั้งหมดมีสภาพที่ดีขึ้น วิธีแก้ไขคือ ถ้าคนบางกลุ่มต้องสูญเสียบางอย่างแต่ได้รับการชดเชยจนได้รับความพอใจ ก็จัดว่าสังคมนี้ได้รับการปรับปรุงสถานการณ์ กล่าวคือ มีบุคคลบางกลุ่มดีขึ้นโดยที่กลุ่มอื่นๆไม่ได้ตกต่ำลง

สมการที่ 2.1 ยังไม่มีมิติของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ในความเป็นจริงการดำเนินโครงการหรือนโยบายต่างๆ อาจต้องใช้ระยะเวลานาน ซึ่งอาจทำให้ต้นทุนและประโยชน์มีการเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างช่วงเวลาหนึ่งกับอีกช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งการเปรียบเทียบต้นทุนหรือผลประโยชน์ไม่ใช่วิธีการเพิ่มเข้าหรือหักออกแบบธรรมดา เพราะการวิเคราะห์ CBA เน้นเรื่องความชอบ (Preference) ของมนุษย์และโดยธรรมชาติของมนุษย์มีความชอบที่จะได้ประโยชน์ในเวลาเนิ่นนานกว่าที่จะได้ในวันข้างหน้า และไม่ยอมสูญเสียในวันนี้ พฤติกรรมลักษณะนี้เรียกว่าความชอบเกี่ยวกับเวลา (Time Preference) จึงจำเป็นต้องนำมิติเกี่ยวกับเวลาเข้ามาคำนวณด้วยนำไปสู่การคิดลด (Discounting)

การคิดลด (Discounting) เกิดขึ้นเพราะปัจเจกชนมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญของประโยชน์และต้นทุนในอนาคตน้อยกว่าในปัจจุบัน เหตุผลอีกประการคือ ทุนเป็นสิ่งที่มีความสามารถเพิ่มพูนมูลค่าได้ ด้วยเหตุนี้นักลงทุนจึงมีความเต็มใจจ่ายเพื่อหวังผลตอบแทน ในอนาคตที่มีมูลค่าสูงกว่าเงินทุนในปัจจุบัน ฉะนั้นในการวิเคราะห์ CBA จึงทำการวิเคราะห์ภายใต้กรอบของมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งอาจเขียนเป็นสูตรพื้นฐาน (สมการ 2.2) ในการคำนวณมูลค่าในปัจจุบันดังนี้

$$PV = \frac{m}{(1+d)^t} \quad (2.2)$$

PV คือ มูลค่าปัจจุบัน

m คือ มูลค่าในอนาคต

d คือ อัตราคิดลด

t คือ จำนวนปี

เนื่องจากเราต้องทำการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดจากการดำเนินโครงการ จึงจำเป็นต้องหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^T d_t B_t - \sum_{t=0}^T d_t C_t \quad (2.3)$$

หากเป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ Exponential Function

$$NPV = \frac{B_0}{(1+d)^0} + \dots + \frac{B_t}{(1+d)^t} - \frac{C_0}{(1+d)^0} - \dots - \frac{C_t}{(1+d)^t} \quad (2.4)$$

การวิเคราะห์โดยใช้ NPV เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าไปใช้ในการตัดสินใจเพื่อดำเนินนโยบาย โดยถ้าค่าของ NPV มีค่าเป็นบวกย่อมหมายถึง โครงการนี้ให้ผลลัพธ์หรือประโยชน์มากกว่าต้นทุน

แสดงให้เห็นว่าคุ้มค่า แต่ถ้า NPV มีค่าติดลบการดำเนินนโยบายนี้ก็จะไม่คุ้มค่า อย่างไรก็ตามเราอาจเน้นต้นทุน หรือ ประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อม (E) ให้เห็นชัดเจน โดยการเขียนแยกออกจากต้นทุนและผลประโยชน์ทั่วไปที่เป็นเชิงเศรษฐกิจ

$$\sum_{t=1}^T (B_t - C_t) + E_t (1+r)^{-t} > 0 \quad (2.5)$$

สมการที่ 2.5 ถือเป็นสมการพื้นฐานที่สำคัญที่สุด ของ CBA ที่นำมาใช้เป็นกฎการตัดสินใจ กฎนี้บอกให้ทราบว่า นโยบายหรือโครงการเศรษฐกิจใดก็ตาม จะเป็นสิ่งที่คุ้มค่าถ้าประโยชน์สุทธิรวมกับ ค่าของการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม มีค่ามากกว่า 0 ที่คิดอยู่บนพื้นฐานของหลักมูลค่าปัจจุบัน ในที่นี้ถ้า E มีค่าเป็นบวก หมายถึง โครงการนั้นมีส่วนช่วยในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม แต่ถ้า E มีค่าติดลบ แสดงว่าโครงการนั้นสร้างความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้ผู้วางนโยบายต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง

2.1.3 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

แนวคิดและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในการประเมินมูลค่าประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ และ (3) วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดโดยตรง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.3.1 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในทางเศรษฐศาสตร์มูลค่าของสิ่งแวดล้อมสามารถประเมินได้จากความพอใจส่วนเกินของผู้บริโภค ซึ่ง (อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2541) แบ่งออกเป็นดังนี้

1) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ (Use Value)

มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ คือ มูลค่าที่เกิดจากการที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมกับประชาชน ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

(1) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ทางตรง (Direct Use Value) คือ มูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรงจากสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน เช่น การเดินทางไปที่ท่องเที่ยวและพักผ่อน การนำไปใช้เพื่อการเกษตร การจับสัตว์ไปขายหรือบริโภค และ การเข้าไปศึกษาทำการวิจัย เป็นต้น

(2) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Use Value) คือ มูลค่าที่เกิดจากหน้าที่หรือกิจกรรมของสิ่งแวดล้อม เช่น ป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

หรือ การที่สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพที่ดีก็จะเป็นประโยชน์ในฐานะของการเป็นปัจจัยการผลิตได้ เช่น คุณภาพน้ำที่ดีช่วยลดต้นทุนของกระบวนการทำน้ำประปา เป็นต้น

2) มูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non Use Value)

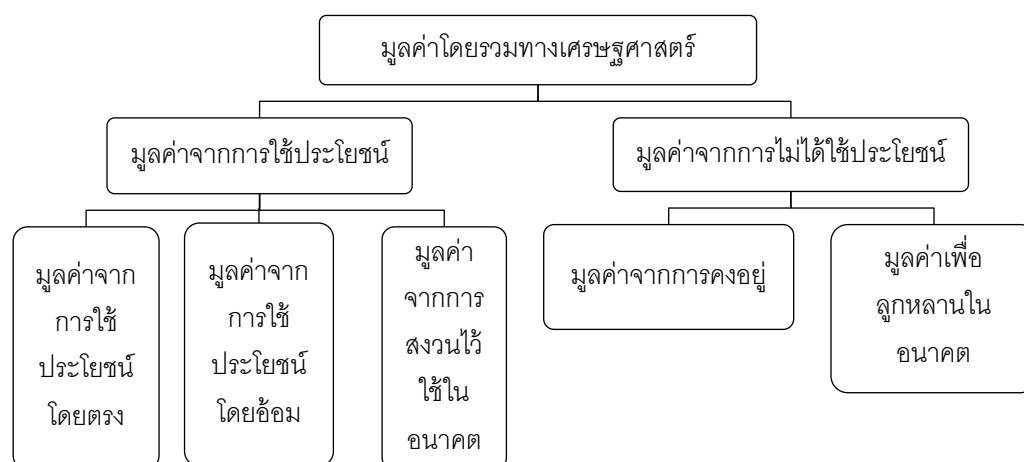
มูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ คือ มูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ทั้งในปัจจุบันหรืออนาคต แต่ต้องการให้สิ่งแวดล้อมนั้นยังคงอยู่

(1) มูลค่าของการดำรงคงอยู่ (Existence Value) คือ มูลค่าที่บุคคลต้องการให้สิ่งแวดล้อมคงอยู่ต่อไป ถึงแม้ว่าบุคคลนั้นจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ก็ตามแต่จะเกิดความพอใจหากทราบว่าสิ่งแวดล้อมนั้นยังอยู่ในสภาพที่ดี เช่น การอนุรักษ์ป่าไม้ สัตว์ป่า เป็นต้น

(2) มูลค่าเพื่อลูกหลาน (Bequest Value) คือ มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่บุคคลในปัจจุบันต้องการอนุรักษ์ให้คนรุ่นหลังได้เห็นหรือได้ใช้ประโยชน์ เช่นการอนุรักษ์ช้างไทยไม่ให้สูญพันธุ์ เป็นต้น

3) มูลค่าที่เกิดจากการสงวนไว้ใช้ในอนาคต (Option Value)

มูลค่าที่เกิดจากการสงวนไว้ใช้ในอนาคต คือ การที่ประชาชนต้องการที่จะสงวนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ใช้ในอนาคต ไม่ว่าจะตรงหรือทางอ้อม เช่น บุคคลหนึ่งอาจไม่ต้องการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในปัจจุบัน แต่ในอนาคตอาจต้องการใช้ประโยชน์จึงมีความยินดีที่จะจ่ายเพื่อเป็นหลักประกันว่าจะได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรนั้นในอนาคต



ภาพที่ 2.2 มูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่มา: ดัดแปลงจาก อติศรี อิศรางกูร ณ อยุธยา (2541)

2.1.3.2 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สามารถ แบ่งออกได้เป็น 3 แนวทาง ดังต่อไปนี้ (ธัญญา จิตต์สงวน, 2540)

1) การประเมินค่าโดยใช้ราคาตลาดที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายทางตรง (Market Value Approach)

การประเมินค่าโดยวิธีนี้ใช้ราคาตลาดของสินค้าและบริการ ตลอดจนต้นทุน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหรือมีโอกาสเกิดขึ้นมาวัดค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่

(1) การวัดค่าจากการเปลี่ยนแปลงไปของความสามารถในการผลิต (Change in Productivity Approach) โดยวัดจากผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อการผลิตทั้งในเชิงปริมาณ คุณภาพ และ ต้นทุนการผลิตที่สามารถวัดค่า ได้โดยตรง

(2) ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการป้องกัน (Preventive Expenditure) โดยวัดจาก ค่าใช้จ่ายที่จ่ายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการนำทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมมาใช้ เช่น การสะสมคาร์บอนของป่าไม้ ต้นทุนการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่ง น้ำสาธารณะ เป็นต้น

(3) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) เป็นการนำแนวคิดเรื่องค่าเสีย โอกาสของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาคำนวณว่า การสงวนทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมไว้ใช้ประโยชน์ทางใดทางหนึ่งนั้นจะมีค่าเสียโอกาสของการนำทรัพยากรไปใช้ ประโยชน์ทางอื่นอย่างไร เช่น การสงวนรักษาพื้นที่ป่าเอาไว้จะมีค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดิน ค่า เสียโอกาสจากการได้เก็บของป่า เป็นต้น

(4) ต้นทุนที่จ่ายทดแทนหรือซ่อมแซมให้คืนสภาพ (Replacement / Restoration Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการสร้างทดแทนทรัพย์สินบางอย่างที่ได้รับความเสียหายจากการที่มี คุณภาพสิ่งแวดล้อมแย่งลง ต้นทุนดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประเมินมูลค่าต่ำสุดของประโยชน์ที่พึงจะ เกิดจากโครงการในการป้องกันหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

(5) ต้นทุนเกี่ยวกับการเจ็บป่วยเมื่อสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป (Cost of Illness) โดยวัดจากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสุขภาพ อาการเจ็บป่วย อัตราการเสียชีวิตก่อนปกติ รายได้ที่ ลดลงเนื่องจากสุขภาพอ่อนแอ ซึ่งสามารถสะท้อนถึงมูลค่าทรัพยากรมนุษย์ได้ด้วย

(6) ต้นทุนที่ประมาณจากการสมมติสถานการณ์ที่จะรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมไว้ (Shadow Project) วิธีนี้ใช้กับกรณีของการที่มีข้อเสนอของโครงการในการพัฒนาที่เกิดขึ้นแล้ว ก่อให้เกิดการสูญเสียแก่คุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการดังกล่าวเปรียบเสมือนทำให้มีสินค้าดังกล่าวเกิดขึ้นทดแทนสินค้าชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นตัวประมาณของคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

2) การประเมินค่าโดยราคาตลาดตัวแทน (Surrogate Market Approach)

ในบางกรณีที่ไม่อาจใช้ราคาตลาดที่เกี่ยวข้องและใช้ค่าใช้จ่ายที่เกิดในการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อาจใช้ราคาตลาดตัวแทนเข้ามาช่วยในการประเมินค่าโดยราคาตลาดตัวแทนที่นิยมใช้ประเมินค่าผ่านปัจจัยตัวแทนต่างๆ ดังนี้

(1) การประเมินค่าจากมูลค่าทรัพย์สินหรือที่ดิน (Property or Land Value Approach) หลักการโดยทั่วไปคือ ราคาที่ผู้ประกอบการจ่ายออกไปเพื่อซื้อหาทรัพย์สินหรือซื้อหาที่ดินจะสะท้อนถึงมูลค่าทั้งหมดของทรัพย์สินหรือที่ดินนั้นๆ โดยสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่จับต้องได้และมูลค่าที่จับต้องไม่ได้ หรือมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ดีหรือไม่ดีของทรัพย์สินหรือที่ดินด้วยทำให้มูลค่าของทรัพย์สินหรือที่ดินแตกต่างกันไป ทั้งๆที่โดยกายภาพแล้วเหมือนกัน

(2) การประเมินความแตกต่างของค่าจ้าง (Wage Differential) เป็นการใช้อัตราค่าจ้างที่แรงงานได้รับ สะท้อนให้เห็นมูลค่าของสิ่งแวดล้อมของสถานที่ทำงานที่เป็นอยู่ จากแนวคิดนี้มีอยู่ว่าอัตราค่าจ้างที่สูงน่าจะสะท้อนให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ดี จึงจำเป็นต้องจ่ายค่าทดแทนต่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีในรูปของค่าจ้าง เพื่อเป็นแรงจูงใจในการทำงานหรือในที่สภาพแวดล้อมดีมาก อัตราค่าจ้างอาจลดลงมาเพื่อทดแทนกับสภาพแวดล้อมที่ดีอยู่แล้ว ความแตกต่างของค่าจ้างนี้ คือ มูลค่าของสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานที่มาจากชนิดของงานที่เหมือนกัน

(3) ประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Method: TCM) เป็นการประยุกต์ใช้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นปัจจัยตัวแทนในการประเมินค่าความพอใจ หรือการให้คุณค่าต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นิยมใช้กันมากในกรณีศึกษาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและนันทนาการ

(4) ประเมินจากการใช้สินค้าตัวแทน (Proxy Goods) หลักการคือ การประเมินมูลค่าโดยสมมติว่า ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถสร้างขึ้นใหม่ได้โดยมนุษย์ เพื่อทดแทนส่วนที่ขาดหายไป ต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการสร้างสินค้าหรือโครงการ

ใดๆ ขึ้นมาทดแทนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่หายไปจึงถือว่าเป็นระดับความเต็มใจที่สังคมจะจ่ายไปเพื่อแลกเปลี่ยนกับสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สังคมมีความต้องการ ซึ่งอีกนัยหนึ่ง อาจสะท้อนให้เห็นมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกประเมินไว้แล้วโดยสังเขป

3) การประเมินค่าโดยใช้ตลาดสมมติ (Simulated Market Approach)

ในการประเมินค่านั้นหากไม่สามารถใช้ราคาที่เกี่ยวข้องและราคาตัวแทนได้ในการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อาจสมมติสถานการณ์ขึ้นเพื่อหาราคาที่ต้องการ ซึ่งทำได้ดังนี้

(1) การสร้างตลาดเทียม (Artificial Market) ใช้ทดลองหาราคาของความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay: WTP) หรือยินดีที่จะรับ (Willingness to Accept: WTA) สำหรับสินค้าที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(2) การประเมินค่าโดยการใช่ (Contingent Valuation Method: CVM) มีลักษณะการสอบถามถึงทัศนคติของความยินดีที่จะจ่าย (WTP) ของผู้ถูกสอบถาม โดยกำหนดสถานการณ์สมมติหรือสภาพที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริง แล้วให้ผู้ถูกสอบถามได้ตอบเพื่อแสดงความยินดีที่จะจ่ายภายใต้สภาพการณ์ที่สมมติขึ้น ซึ่งวิธี CVM จะมีสมมติฐานที่สำคัญของวิธีนี้ คือ มูลค่าของสินค้าทุกชนิดสามารถที่จะแสดงออกมาในรูปตัวเงิน บุคคลสามารถที่จะสะท้อนถึงมูลค่าของสินค้าโดยผ่านความยินดีที่จะจ่าย และมูลค่าที่บุคคลแสดงออกมานั้นเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจริงกับบุคคลนั้น CVM มีจุดอ่อนอยู่ที่สถานการณ์สมมติไม่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนกันจริง เพียงแต่อาศัยการตอบคำถามจากบุคคล

2.1.3.3 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดโดยตรง

วิธีการนี้เหมาะสำหรับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชนโดยตรง ซึ่งถือเป็นมูลค่าจากการใช้โดยตรง (Direct Use Value) มักอยู่ในรูปการใช้ผลผลิตจากพื้นที่ หรืออยู่ในรูปการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิต เช่น การใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก เป็นต้น ทั้งนี้เพราะผลผลิตต่างๆที่เกี่ยวข้องนั้นมีข้อมูลด้านราคาตลาดอยู่แล้ว นอกจากนี้หากเป็นคุณสมบัติที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไป มักคิดมูลค่าในรูปบาทต่อปี แต่หากว่าคุณสมบัติที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องมักจะคำนวณให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน (เพ็ญพร เจนการกิจ, 2549) กล่าวว่

การคำนวณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรที่มีการใช้ประโยชน์โดยตรงจะอยู่ในรูปผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้น หากเป็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นในรูปผลผลิตต่างๆ ให้นำมูลค่าผลประโยชน์รวม หักออกด้วยต้นทุนในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรนั้นๆ หากเป็นประโยชน์ในรูปการใช้ทรัพยากรเพื่อเป็นปัจจัยการผลิต ให้นำมูลค่ารวมของผลผลิตที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรเป็นปัจจัยการผลิต หักออกด้วยต้นทุนการผลิตส่วนอื่นๆ ส่วนที่เหลือจึงเป็นมูลค่าสุทธิของทรัพยากรนั้นๆ ทั้งนี้ต้นทุนจะต้องพิจารณาทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน

2.1.4 ความล้มเหลวของระบบตลาดและสินค้าสาธารณะ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความล้มเหลวของระบบตลาดและสินค้าสาธารณะ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) ความล้มเหลวของระบบตลาด และ (2) สินค้าสาธารณะ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.4.1 ความล้มเหลวของระบบตลาด

ความล้มเหลวของระบบตลาด คือ การที่ระบบตลาดไม่สามารถบรรลุถึงการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ตามแบบพาเรโต (โสมสกาเวท, 2553) กล่าวคือ โดยสาเหตุที่ทำให้ระบบตลาดเกิดความล้มเหลวสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) โครงสร้างตลาดเป็นแบบแข่งขันไม่สมบูรณ์ (Noncompetition Market)

ในกรณีที่ระบบตลาดเป็นแบบแข่งขันไม่สมบูรณ์ เช่น กรณีตลาดผูกขาด จะทำให้การจัดสรรทรัพยากรไม่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ทรัพยากรน้ำมันที่มีการผูกขาดโดยกลุ่มผู้ค้าที่รวมตัวกันเป็นคาร์เทล มีอำนาจผูกขาดในการกำหนดปริมาณและราคาน้ำมัน เป็นต้น

2) การเกิดผลกระทบภายนอกหรือผลกระทบข้างเคียง (Externality)

การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง (ผู้ผลิตหรือผู้บริโภค) ที่มีผลกระทบต่อบุคคลอื่น (ผู้ผลิตหรือผู้บริโภค) ซึ่งมีได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าว โดยผลกระทบจากการกระทำดังกล่าวไม่สามารถนำมาตกลงกันได้โดยอาศัยกลไกตลาด ทั้งนี้ ผลกระทบภายนอกนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลกระทบภายนอกเมื่อเป็นผลกระทบในเชิงลบ (Negative Externalities) หรือเป็นอันตรายต่อบุคคลอื่น ผลกระทบดังกล่าวจะก่อให้เกิด ต้นทุนภายนอก (External Cost) และถ้าผลกระทบภายนอกเป็นผลกระทบในเชิงบวก (Positive Externalities) ผลกระทบดังกล่าวจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ภายนอก (External Benefit) ผลกระทบภายนอกนั้น

เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะไม่ได้สะท้อนรวมอยู่ในราคาตลาด ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์

3) ความไม่ชัดเจนของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน (Property Right)

ระบบตลาดจะมีความสมบูรณ์ต่อเมื่อผู้ที่ทำการแลกเปลี่ยนสินค้าบริการสามารถระบุกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินได้อย่างแน่ชัดโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ซึ่งการระบุกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินอย่างแน่ชัด (Nonattenuated Property Right) เป็นการแสดงสิทธิของผู้เป็นเจ้าของและข้อกำหนดในการใช้ทรัพยากรหรือทรัพย์สินต่างๆ ดังนั้นการที่ระบบตลาดเกิดความล้มเหลว จึงเกิดจากการที่สถาบันไม่สามารถกำหนดกรรมสิทธิ์ในทรัพยากรหรือทรัพย์สินได้อย่างชัดเจน

4) ลักษณะทรัพยากรที่เป็นทรัพย์สินที่ใช้ร่วมกัน (Common Property)

ทรัพยากรที่เป็นทรัพย์สินที่ใช้ร่วมกัน คือ ทรัพยากรที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งสามารถเข้าไปใช้ได้อย่างเสรี ซึ่งทำให้ทรัพยากรดังกล่าวถูกนำมาใช้มากเกินไป ตัวอย่างเช่น อากาศ น้ำ แร่ธาตุ เป็นต้น

5) ลักษณะสินค้าหรือทรัพยากรเป็นสินค้าสาธารณะ (Public Goods)

สินค้าที่มีลักษณะสำคัญ 2 คือ การไม่แบ่งปันในการบริโภค และการไม่กีดกันในการบริโภค ทั้งนี้สินค้าสาธารณะอาจมีลักษณะแค่ลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือทั้งสองลักษณะก็ได้ทั้งนี้จากลักษณะการไม่กีดกันการบริโภค ก่อให้เกิดสิ่งๆที่เรียกว่า ผู้ร่วมบริโภคโดยไม่จ่ายเงิน (Free Rider) ซึ่งจะทำให้ระบบตลาดไม่สามารถจัดสรรสินค้าบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) ความไม่สมมาตรของข้อมูล (Asymmetric Information)

ความล้มเหลวของระบบตลาดอาจเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่ทำ การแลกเปลี่ยนสินค้าบริการไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์เกี่ยวกับกิจกรรม ข้อมูลหรือประเภทของบุคคลที่ทำกิจกรรมด้วย โดย “ประเภท” ที่กล่าวถึงหมายถึง คุณภาพของสินค้าและบริการที่ไม่เป็นที่ทราบโดยทั่วไปหรือลักษณะที่แอบซ่อนของบุคคลที่ทำกิจกรรมร่วมด้วย เช่น ความฉลาด เป็นต้น ตัวอย่างความไม่สมมาตรของข้อมูล เช่น การที่ผู้ขายสินค้าบริการทราบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ แต่ลูกค้าไม่ทราบคุณสมบัติดังกล่าวจนกว่าจะใช้ผลิตภัณฑ์นั้น เป็นต้น ดังนั้นเมื่อข้อมูลไม่มีความสมมาตรตลาดก็จะล้มเหลวในการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4.2 สินค้าสาธารณะ

สินค้าสาธารณะ (Public Goods) คือ สินค้าหรือบริการที่มีลักษณะพิเศษ ซึ่งแตกต่างไปจากสินค้าหรือบริการโดยทั่วไปที่เป็นสินค้าเอกชน (Private Goods) โดยมีความแตกต่างที่มีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ ดังต่อไปนี้ (ถวิล นิลใบ, 2549)

1) การไม่แบ่งปันในการบริโภค (Nonrival in Consumption)

การไม่แบ่งปันในการบริโภค หมายถึง การบริโภคสินค้าหรือบริการของคนหนึ่งคนใดจะไม่กระทบหรือลดประโยชน์ของคนอื่นที่ได้บริโภคสินค้านั้นอยู่ก่อน นั่นคือมีลักษณะการบริโภคร่วมกัน การไม่แบ่งปันในการบริโภค บางครั้งเรียกว่า การบริโภคร่วม (Collective Consumption) ตัวอย่างเช่น การที่นักท่องเที่ยวไปชมทิวทัศน์ความงามในยามเช้า ช่วงเวลาที่พระอาทิตย์ขึ้น มีลักษณะของการไม่แบ่งปันในการบริโภค ทั้งนี้เพราะหากมีนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นจะไม่สามารถลดปริมาณการบริโภค (ชมทิวทัศน์) ของคนที่บริโภค (ชมทิวทัศน์) ที่มีอยู่ก่อน ซึ่งจะต่างจากสินค้าโดยทั่วไป ที่มีการแข่งขันในการบริโภค กล่าวคือ ถ้าคนหนึ่งคนใดกำลังบริโภค แล้วมีคนอื่นมาบริโภคเพิ่มขึ้น โดยร่วมบริโภคด้วยจะมีผลกระทบต่อการบริโภคของคนเดิมซึ่งบริโภคอยู่ก่อน ในลักษณะที่ปริมาณที่บริโภคของผู้บริโภคคนเดิมจะลดลง

2) ลักษณะการไม่กีดกันการบริโภค (Nonexclusion)

ลักษณะการไม่กีดกันการบริโภค หมายถึง การที่ไม่สามารถกีดกันการบริโภคหรือกีดกันไม่ให้คนหนึ่งคนใดบริโภคได้ หรือถ้าจะกีดกันต้องใช้ต้นทุนที่สูงมาก เช่น รัฐบาลมีนโยบายในการอนุรักษ์ระบบนิเวศท้องทะเลโดยการออกกฎหมายให้ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลให้สัตว์น้ำมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น และประชาชนทุกคนสามารถที่จะเข้าไปจับสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลได้เท่าเทียมกันทุกคน โดยไม่ได้จำกัดเฉพาะคนที่ให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์เท่านั้น ทั้งนี้จากลักษณะทั้งสองประการข้างต้นสามารถแบ่งสินค้าเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การแบ่งประเภทสินค้าตามลักษณะการบริโภค

ลักษณะการบริโภค	กีดกันได้ (Exclusion)	กีดกันไม่ได้ (Non-exclusion)
แบ่งปันได้ (Rival in consumption)	1	2
แบ่งปันไม่ได้ (Nonrival in consumption)	3	4

ที่มา: ถวิล นิลใบ (2549)

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าสินค้าประเภทที่ 1 เป็นกรณีของสินค้าเอกชนทั่วไป (Pure Private Goods) กลไกราคาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถ้าตลาดมีลักษณะแข่งขันสมบูรณ์จะทำให้ระบบเศรษฐกิจสู่สภาพที่มีสวัสดิการสูงสุดรัฐบาลไม่ควรเข้าไปดำเนินการแทรกแซงใดๆ ตัวอย่างของสินค้าบริการประเภทนี้ได้แก่ สินค้าอุปโภคบริโภคทั่วไป โรงแรม ขนส่ง ค่าปลีกและค้าส่ง เป็นต้น

สินค้าประเภทที่ 2 และ 3 เป็นสินค้าที่เรียกว่า สินค้ากึ่งสาธารณะ (Quasi-Public Goods) กลไกตลาดทำงานได้แต่ไม่มีประสิทธิภาพ แม้สภาพของตลาดจะแข่งขันสมบูรณ์ อันเนื่องมาจากการไม่สามารถแบ่งแยกการบริโภคและ/หรือไม่แข่งขันการบริโภคอย่างหนึ่งอย่างใด สินค้าประเภทนี้รัฐบาลจำเป็นต้องเข้ามาจัดการโดยตรง หรือในบางกรณีปล่อยให้เอกชนดำเนินการเองแล้วรัฐบาลเข้าแทรกแซงโดยผ่านมาตรการต่างๆ เช่น การควบคุมราคา หรือการให้เงินอุดหนุน เป็นต้น ตัวอย่างสินค้าประเภทนี้ได้แก่ กิจการโทรทัศน์ เป็นต้น

สินค้าประเภทที่ 4 เป็นสินค้าสาธารณะ (Pure Public Goods) เป็นกรณีที่กลไกราคาไม่สามารถทำงานได้ คือถ้ารัฐบาลไม่เข้ามาดำเนินการเองแล้ว การผลิตและการบริโภคสินค้านี้จะไม่เกิดขึ้น เช่น กิจการการป้องกันประเทศ (กองทัพ) การสร้างเขื่อน การพยากรณ์อากาศ เหตุผลที่สำคัญที่ทำให้กลไกราคาทำงานไม่ได้เพราะจะเกิดปัญหาเรื่อง Free Riders คือบริโภคโดยไม่จ่ายเงินการที่ผู้บริโภคไม่เปิดเผยความจริงใจอย่างแท้จริงจึงยากที่จะกำหนดราคาและมีปัญหาในการจัดการ

จากแนวคิดเกี่ยวกับสินค้าสาธารณะและความล้มเหลวของระบบตลาด จะเห็นได้ว่าระบบนิเวศท้องทะเลมีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นทรัพย์สินร่วม (Common Property) รวมทั้งไม่สามารถระบุกรรมสิทธิ์ในการเป็นเจ้าของได้ (Property Right) ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้คนในสังคมสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้อย่างเสรี (Open Access) โดยไม่สามารถกีดกันได้ (Non - Exclusion) ดังนั้นเมื่อทุกคนในสังคมมีสิทธิ์ในการเข้าใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกันต่างก็มุ่งใช้ประโยชน์เพื่อตนเองเป็นหลักโดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตน ซึ่งผลกระทบนี้อาจส่งผลกระทบต่อคนอื่นๆ ในสังคมได้ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ ผลกระทบภายนอก (Externality) นั่นเอง ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้อาจสามารถแก้ไขได้หากสถาบันที่ควบคุมดูแล เช่น รัฐมีศักยภาพในการบังคับใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น กฎหมาย กฎระเบียบ เป็นต้น แต่หากสถาบันไม่สามารถใช้เครื่องมือในการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะต่างๆ ข้างต้นก็จะเป็นที่มาของความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศท้องทะเล

2.1.5 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การมีส่วนร่วม หมายถึง กระบวนการที่ประชาชนหรือชุมชนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อเข้ามามีบทบาทในการวางแผน การจัดการดำเนินงาน ควบคุม กำกับ ติดตามผล และรับผลประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีพในสังคมอย่างมีศักดิ์ศรี การมีส่วนร่วมนั้นประชาชนจะได้รับการพัฒนาการรับรู้ สติปัญญา อันจะนำไปสู่การตัดสินใจดำเนินการด้วยตนเองต่อไป โดยการมีส่วนร่วมด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต้องเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆของชุมชน มีการเรียนรู้อันเกิดจากจิตสำนึกในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดำเนินการพัฒนาท้องถิ่นให้มีสภาพแวดล้อมที่ดีอยู่เสมอ

ระดับขั้นของการมีส่วนร่วมมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนประชาชนที่เข้ามามีส่วนร่วม โดยหากระดับการมีส่วนร่วมต่ำจะมีประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมจำนวนมาก แต่ระดับการมีส่วนร่วมที่สูงขึ้นจะมีประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมจำนวนลดลง ซึ่งสามารถเรียงลำดับการมีส่วนร่วมของประชาชนจากต่ำไปสูงได้ดังนี้ (โสมสกาเว เพชรานนท์, 2548)

1) ระดับการให้ข้อมูล เป็นระดับการมีส่วนร่วมที่ต่ำที่สุดและมีวิธีการเข้าร่วมที่ง่ายที่สุดที่เจ้าหน้าที่ของรัฐ องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น หรือ ผู้กำหนดโครงการ ให้ข้อมูลแก่ประชาชนในการร่วมตัดสินใจประเมินโครงการ และเปิดรับฟังความคิดเห็นผ่านการแถลงข่าว สื่อสิ่งพิมพ์ หรือ การเชิญชวนเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

2) ระดับการเปิดรับความเห็นจากประชาชน เป็นระดับขั้นที่สูงกว่าระดับแรก กล่าวคือ ผู้วางโครงการ หรือเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเปิดรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการให้มีความชัดเจนมากขึ้น

3) ระดับการปรึกษาหารือ เป็นการเจรจาอย่างเป็นทางการระหว่างผู้วางโครงการ และประชาชนเพื่อประเมินความก้าวหน้า และระบุข้อสงสัยบางประการ

4) ระดับการร่วมปฏิบัติ เป็นระดับที่ผู้รับผิดชอบโครงการและ/หรือองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นกับประชาชนร่วมกันดำเนินโครงการ เป็นขั้นการนำโครงการไปปฏิบัติร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ในปัจจุบันมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการสร้างแรงจูงใจให้กับชุมชนในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติผ่านโครงการต่างๆ เช่น การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของ

ระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Service: PES) และ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา (REDD+) เป็นต้น

หลักการของโครงการจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ (PES) คือ บุคคลหรือกลุ่มคนที่ดูแลรักษาระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ ควรจะได้รับค่าชดเชย หรือ ผลตอบแทน โดยบุคคลหรือกลุ่มคนที่ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ เหล่านั้น ควรจะต้องจ่ายผลตอบแทนเพื่อแลกเปลี่ยนกับประโยชน์หรือบริการทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ ระบบ PES จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อการบริการทางสิ่งแวดล้อมมีคุณค่าและความสำคัญกับผู้ที่ได้รับผลประโยชน์ ในขณะที่เดียวกันค่าใช้จ่ายในการให้บริการสิ่งแวดล้อมนั้นต้องไม่สูงเกินไป (ชวิศร์ อรรถสาสน์, 2552) โดยกลุ่มคนที่ดูแลรักษาทรัพยากร และกลุ่มคนที่ได้รับประโยชน์จากทรัพยากรทำการแลกเปลี่ยนผลตอบแทนซึ่งกันและกันผ่านตลาดทรัพยากรของ PES ซึ่งมี 4 ลักษณะคือ

1. **พื้นที่ต้นน้ำ** (Watershed services) บริการทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ต้นน้ำส่วนใหญ่ ได้แก่ การดูแล รักษา ป้องกัน และฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่ต้นน้ำ โดยส่วนใหญ่ผู้ที่ซื้อสินค้าและบริการในตลาดประเภทนี้ คือผู้ใช้น้ำที่อยู่ปลายน้ำ เช่น เกษตรกร บริษัทผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ประชาชนผู้ใช้น้ำโดยทั่วไป เป็นต้น

2. **ตลาดคาร์บอน** (Carbon sequestration) เป็นตลาดที่มีความสำคัญในระดับนานาชาติ มีการแข่งขันสูง จึงได้รับการพัฒนาเป็นอย่างดี บริการทางสิ่งแวดล้อมของตลาดประเภทนี้ ได้แก่ ผู้ซื้อซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นประเทศอุตสาหกรรมจะจ่ายผลตอบแทนในการปลูกต้นไม้ เพื่อทดแทนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาหรือที่เรียกว่าการซื้อคาร์บอน

3. **ความสวยงามของภูมิทัศน์** (Landscape beauty) เป็นตลาดที่มีการแข่งขันน้อยที่สุด ส่วนใหญ่รัฐบาลจะทำหน้าที่เป็นผู้ขาย โดยการจัดตั้งพื้นที่อนุรักษ์ประเภทต่าง ๆ รวมทั้งดูแลรักษา และป้องกันทรัพยากรธรรมชาติและสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ และมีธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นผู้ซื้อหลัก ซึ่งผลตอบแทนในตลาดประเภทนี้ ได้แก่ ค่าธรรมเนียมการเข้าชมสถานที่ ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น

4. **ความหลากหลายทางชีวภาพ** (Biodiversity services) เป็นตลาดที่มีความสำคัญตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับนานาชาติ เป็นตลาดที่มีผู้ซื้อที่หลากหลาย และมีความซับซ้อนของการจ่ายผลตอบแทนมากที่สุด ผู้ซื้อที่สำคัญของตลาดประเภทนี้ ได้แก่ องค์กรระดับสากล มูลนิธิ สมาคม และองค์กรไม่แสวงหากำไร (NGOs) ที่เกี่ยวข้องกับ การอนุรักษ์ทรัพยากร

และระบบนิเวศ บริการด้านการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพนี้เป็นบริการที่ประเมินเป็นมูลค่าได้ยาก เนื่องจาก ทรัพยากรบางประเภทมีมูลค่าเพื่อใช้ (Option values) สำหรับการค้นพบในอนาคต

นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มนโยบายในการดูแลรักษาป่าไม้โดยท้องถิ่นมีส่วนร่วม คือนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา (Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries : REDD) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้โครงการ REDD เป็นโครงการที่ประเทศพัฒนาแล้วสนับสนุนให้ประเทศกำลังพัฒนารักษาป่า ซึ่งการเข้าร่วมโครงการของประเทศกำลังพัฒนาจะเป็นการเข้าร่วมตามความสมัครใจ โดยขอบเขตของการรักษาป่าคือเป็นกิจกรรมลดการทำลายป่า ลดความเสื่อมโทรมของป่า รวมถึงกิจกรรมการปลูกป่าหรือฟื้นฟูป่า

ในปัจจุบันมีการขยายเรื่อง REDD สู่ REDD+ (Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation, and the Role of Conservation, Sustainable Management of Forests and Enhancement of Forest Carbon Stocks in Developing Countries) ซึ่งมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและการทำให้ป่าเสื่อมโทรม แต่ให้ครอบคลุมถึงกิจกรรมที่มีการกักเก็บคาร์บอนด้วยได้แก่ การอนุรักษ์ การจัดการป่าอย่างยั่งยืน และการเพิ่มพูนปริมาณคาร์บอนในพื้นที่

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการตรวจเอกสารในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรมีการศึกษาไว้หลายเรื่อง สามารถสรุปได้เป็น 4 หัวข้อได้แก่ (1) งานวิจัยด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโอมะกูด (2) งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (3) งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติ และ (4) งานวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 งานวิจัยด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโอมะกูด

ในการศึกษาวิจัยองค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโอมะกูดนั้นได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการแพร่กระจายตามฤดูกาลและวงจรชีวิตของสาหร่ายไบโอมะกูด ตลอดจนการประเมินอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับสาหร่ายไบโอมะกูดในประเทศไทยมีงาน

ศึกษาของ (Sinutok, 2008) ทำการศึกษาเรื่อง ความแปรผันตามฤดูกาลของการกระจายตัว ความหนาแน่น และช่วงชีวิตของสาหร่าย *Halimeda macroloba* Decaisne บริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ เพื่อศึกษาความแปรผันตามฤดูกาลของการกระจายตัว ความหนาแน่น และช่วงชีวิตของสาหร่าย *H. macroloba* บริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ได้มีการเก็บตัวอย่างทุกเดือนเป็นเวลา 1 ปี ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 โดยสุ่มตัวอย่างจากควอดเรต¹ ขนาด 0.25 ตารางเมตร จำนวน 21 ควอดเรต ผลการศึกษาพบว่า มีความแปรผันของการกระจายตัว ความหนาแน่น และช่วงชีวิตของสาหร่ายไบมะกรูดในแต่ละเดือนซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำของคลื่นลมที่ส่งผลให้เกิดการสับพันธุแบบไม่อาศัยเพศจากการแตกหักของทัลลัส² ปริมาณน้ำฝนที่ส่งผลเพิ่มตะกอนปกคลุมสาหร่าย ลักษณะของพื้นที่ยึดเกาะ และการรุกรานของหญ้าทะเล การศึกษาช่วงชีวิตพบว่าสาหร่ายไบมะกรูดมีอายุอยู่ในช่วง 8 – 12 เดือน

ลักษณะเด่นของสาหร่ายไบมะกรูด คือ เป็นทรัพยากรทางทะเลที่มีศักยภาพในการลดปริมาณคาร์บอนในทะเลได้ซึ่งมีงานศึกษาของ (Prathep A et al., 2008) ทำการศึกษาเรื่อง ความหนาแน่นตามฤดูกาล อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตของสาหร่าย *Halimeda macroloba* Decaisne บริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ วิเคราะห์ และ เปรียบเทียบความหนาแน่น การเจริญเติบโต และการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตของสาหร่าย *Halimeda macroloba* Decaisne บริเวณอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ระหว่างช่วงฤดูร้อน และช่วงฤดูฝน โดยสุ่มตัวอย่างจากควอดเรตขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 99 ควอดเรต โดยให้ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 แทนช่วงฤดูฝน และช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน พ.ศ. 2549 แทนช่วงฤดูร้อนใช้สถิติ Mann-Whitney Z-test ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของฤดูกาลที่มีต่อความหนาแน่น การเจริญเติบโต และการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตของสาหร่ายไบมะกรูด ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของสาหร่ายตัวอย่างในช่วงฤดูร้อนมีค่า 2.23 ± 0.38 มิลลิกรัมของน้ำหนักแห้ง ซึ่งมากกว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของสาหร่ายตัวอย่างในช่วงฤดูฝนที่มีค่า 1.51 ± 0.34 มิลลิกรัมของน้ำหนักแห้ง และอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดของสาหร่ายในช่วงฤดูร้อน และช่วงฤดูฝนมีค่า 2.30 และ 1.10 มิลลิกรัมของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ตลอดจนอัตราการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าที่แตกต่างกันโดยในช่วงฤดูร้อนมีอัตราการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตประมาณร้อยละ 80.88 ± 1.02 ซึ่ง

¹ ควอดเรต คือ ที่ดินซึ่งถูกแบ่งออกเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมเพื่อการสำรวจ และศึกษาพันธุ์พืชและสัตว์

² ทัลลัส คือ ส่วนหนึ่งของสาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายใบเป็นแหล่งสังเคราะห์แสง และสร้างแคลเซียมคาร์บอเนต(หินปูน)

มากกว่าอัตราการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตในช่วงฤดูฝนที่มีเพียงร้อยละ 67.87 ± 1.82 โดยปัจจัยที่ส่งผลให้การเจริญเติบโต และการสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีความแตกต่างกันในสองฤดูกาล คือ ปริมาณแสงที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย เมื่อคำนวณโดยรวมแล้วสาหร่ายไบโมาสสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 2,400 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง 600 ตัน ซึ่งเมื่อสาหร่ายไบโมาสสลายตัวลงจะคืนคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนนี้กลับคืนสู่บรรยากาศ ในขณะที่อีก 1,800 ตันซึ่งนำไปสร้างเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตนั้นจะไม่มี การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนเพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของคาร์บอนให้กลายเป็นคาร์บอเนต ฉะนั้นเมื่อสาหร่ายไบโมาสสลายตัวลงคาร์บอนในส่วนนี้จึงอยู่ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนตหรือหินปูนไม่ถูกปล่อยคืนสู่บรรยากาศอีก

จากตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายไบโมาสทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ช่วงชีวิต และอัตราการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้นำผลการศึกษาดังกล่าวไปใช้เป็นกรอบในการวัดความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโมาสในพื้นที่ และเป็นข้อมูลการประเมินมูลค่าด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโมาส

2.2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญประการหนึ่งในการวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าของการดำเนินโครงการ และตามข้อกำหนดตามพิธีสารเกียวโตที่อนุญาตให้มีการทำการค้าขายคาร์บอนเครดิตในตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ จึงได้มีหลายประเทศดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อนำไปสร้างรายได้ในตลาดดังกล่าว การวิเคราะห์ในประเด็นผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มีงานศึกษาของ (De Jong, Tipper and Montoya-Gomez, 2000) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของศักยภาพในการดูดซับคาร์บอนของป่าไม้ กรณีศึกษาในตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก เนื่องจากป่าไม้เป็นแหล่งสำคัญของการลดก๊าซเรือนกระจก การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการประเมินศักยภาพของป่าไม้ในการสร้างแรงจูงใจให้กับเกษตรกรและชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและจัดการป่าไม้ โดยทำการศึกษาในพื้นที่ป่าเขตสูง Chiapas ทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศเม็กซิโก ขนาด 600,000 เฮกตาร์ หรือประมาณ 6 พันล้านตารางเมตร และเทคนิคในการประเมินศักยภาพการลดคาร์บอนพิจารณาจากความชอบ (Preference) ของเกษตรกร แบบจำลองที่ใช้ได้รับการพัฒนาเพื่อคำนวณหาปฏิกริยาตอบกลับของเกษตรกรในการสร้างแรงจูงใจทางการเงิน ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ทำการศึกษา

สามารถลดคาร์บอนได้ 38×10^6 (Megagram of carbon : MgC) และมูลค่าที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อเกษตรกรในการดำรงรักษาต้นไม้ไว้เพื่อการดูดซับคาร์บอน 15 ดอลลาร์สหรัฐต่อ MgC

ในปัจจุบันได้มีกลไกทางเศรษฐศาสตร์ในการสร้างแรงจูงใจลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น กลไกการพัฒนาที่สะอาด เป็นต้น สถานประกอบการต่างๆที่มีส่วนในการเพิ่มปริมาณคาร์บอนจึงควรมีการประเมินภาระหรือความคุ้มค่าที่จะเกิดขึ้นภายใต้กลไกดังกล่าวซึ่งมีงานศึกษาของ (มณฑลิกา สมพรานนท์, 2552) ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด โครงการโรงไฟฟ้าที่เลือกเป็นกรณีศึกษา คือ โครงการโรงไฟฟ้าด้านข้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จากการศึกษาพบว่า การดำเนินโครงการแบบมีกลไกการพัฒนาที่สะอาดของโครงการจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าแบบไม่มีกลไกการพัฒนาที่สะอาด โดยโครงการโรงไฟฟ้าด้านข้าง หากดำเนินการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิภายหลังจากปรับค่าของเวลาด้วยอัตราคิดลด 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 21,394,998 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ เท่ากับ 672,230,837 บาท ผลตอบแทนของโครงการในอัตรา 22.86 เปอร์เซ็นต์ แต่หากไม่ได้ดำเนินการโครงการ ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด โครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 11,621,438 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ เท่ากับ 365,145,582 บาท ผลตอบแทนของโครงการในอัตรา 17.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการที่โรงงานดำเนินการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดแล้วให้ความคุ้มค่ามากกว่านั้น เนื่องจากโครงการสามารถสร้างรายได้ผ่านทางภาษีคาร์บอนเครดิตได้อีกทางหนึ่ง

จากการตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ทำให้ทราบถึงเครื่องมือที่ใช้ประเมินความคุ้มค่าของโครงการซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างแรงจูงใจให้กับท้องถิ่นในการดูแลรักษาทรัพยากร และกลไกการพัฒนาที่สะอาดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้โครงการเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

2.2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติ

เนื่องจากในพิธีสารเกียวโตเปิดโอกาสให้มีการสร้างกลไกการสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยสามารถนำเครดิตของการลดการปล่อยก๊าซนี้ไปสร้างรายได้ ฉะนั้นการพิจารณาถึงมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงเป็นสาระสำคัญที่ต้องวิเคราะห์โดย (Creedy and Wurzbacher, 2001) ได้ทำการศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าไม้ แหล่งน้ำ และการดูดซับคาร์บอน โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์

ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากป่าไม้ในฐานะที่ให้เนื้อไม้ แหล่งน้ำ และการดูดซับคาร์บอนของป่า ซึ่งในกระบวนการดูดซับคาร์บอนนั้นพิจารณาจากการสร้างสะสมชีวมวล (Biomass) ของต้นไม้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาอธิบายตามแบบจำลอง Faustmann multiple ที่ขยายการวิเคราะห์ตามมูลค่าปัจจุบันของประโยชน์ที่ได้จากไม้ แหล่งน้ำ และการดูดซับคาร์บอน รวมถึงต้นทุนในการที่คาร์บอนกลับสู่บรรยากาศประเมินจากการตัดฟันไม้เพื่อเอาไปทำเยื่อกระดาษ แล้วทำการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) นำไปสรุปมูลค่าดุลยภาพที่เกิดขึ้นหมุนเวียนในรอบ 80 ปี ข้อมูลที่นำมาใช้ในส่วนของต้นไม้ และแหล่งน้ำมาจาก Read et al. (1992)

ข้อมูลของการดูดซับคาร์บอนสะสมและการปล่อยคาร์บอนสะสม มาจากหลายแหล่งข้อมูลด้วยกัน เช่น Grierson et al. (1992), Byron and Coleman (1999) และรายงานของ Australian Green house Gas Office และหน่วยงานทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลที่เป็นมูลค่าทั้งหมดอยู่ในสกุลเงินดอลลาร์ออสเตรเลีย ทำการประเมินมูลค่าการดูดซับคาร์บอนผ่านราคาตลาดโดยตรงของราคาคาร์บอนเครดิต ผลการศึกษาการดูดซับคาร์บอนจากการประเมินชีวมวลแห่งสะสมของต้นมะกอกเป็นตัวอย่างการศึกษา พบว่ามูลค่าผลประโยชน์จากการดูดซับคาร์บอน มีค่าเท่ากับ 9,647 ดอลลาร์ออสเตรเลีย โดย $k(t)$ คือ ประโยชน์ของการดูดซับคาร์บอนของป่าไม้ และถูกคิดลดด้วย e^{-rt} เป็นไปตามหลักการของ Thomson Catchment ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นสิ่งที่นำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนต่อไป

จากแนวทางของกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism) ตามพิธีสารเกียวโตให้ประเทศที่มีศักยภาพในการลดคาร์บอนเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์สมมูล (CO_2e) ได้มีงานศึกษาของ (Guitart and Rodriguez, 2010) ศึกษาเกี่ยวกับการให้มูลค่าของปัจเจกชนต่อการดูดซับคาร์บอนของป่าไม้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ พิจารณาศักยภาพของการลด CO_2e ของป่าไม้ยูคาลิปตัสในประเทศบราซิล แล้วปรับให้เป็นมูลค่าที่เกิดจากปัจเจกชน ซึ่งมูลค่าดังกล่าวนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่น้อยที่สุดที่จะจ่ายให้กับเจ้าของที่ดินเพื่อที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดการบริหารจัดการป่าไม้ในท้องถิ่นนั้น แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาใช้ P value Determination พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างเนื้อไม้และการเก็บกักคาร์บอนของต้นไม้ที่ถือเป็นมูลค่าของผลประโยชน์ และการที่ต้นไม้ปล่อยคาร์บอนกลับสู่บรรยากาศกับต้นทุนค่าเสียโอกาสของเจ้าของที่ดินในการเก็บต้นไม้ไว้ในพื้นที่ซึ่งถือเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นทางหนึ่ง

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากดัชนีนิพนธ์ของ Stape (2002) ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของตัวแปรทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นยูคาลิปตัสในช่วงอายุ 6 ถึง 8 ปี ผลการศึกษาที่ได้ คือ การลดการปล่อยคาร์บอนอาจจะเป็นเหตุให้เกิดการเพิ่มขึ้นของราคาไม้ ในส่วนการผลิตไม้ที่มีผลิตภาพสูงพบว่ามูลค่าการดูดซับคาร์บอนอยู่ที่ 18.8 – 35.1 ดอลลาร์สหรัฐ ($\text{MgCO}_2\text{-e}$)⁻¹ ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรต่อปี และมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 4.4 – 8.2 ดอลลาร์สหรัฐต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร และพบว่าปริมาณการลดการปล่อยคาร์บอนจะเป็นสัดส่วนผกผันกับราคาของไม้ การศึกษานี้จึงเป็นการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของปัจเจกชนที่เป็นเจ้าของไม้ในการผลิตภายใต้การวิเคราะห์ตัวแปรการดูดซับคาร์บอนที่เป็นการให้บริการด้านสิ่งแวดล้อม และค่าเสียโอกาสทางเศรษฐศาสตร์

จากการตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติที่มีส่วนช่วยด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แสดงให้เห็นว่าในการประเมินมูลค่าการดูดซับคาร์บอนทำการประเมินผ่านราคาตลาดของคาร์บอนเครดิต และแสดงให้เห็นว่าในการประเมินมูลค่าการดูดซับคาร์บอนส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ศึกษาเป็นป่าไม้ ที่ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การปลูกป่าสามารถผลิตคาร์บอนเพื่อนำไปขายสร้างรายได้ แต่เมื่อมีการตัดฟันต้นไม้ปริมาณคาร์บอนก็จะกลับสู่บรรยากาศอีกครั้ง ซึ่งถือว่าเป็นแนวทางที่ช่วยลดคาร์บอนได้เพียงระยะเวลาหนึ่ง นอกจากนี้การปลูกป่าเพื่อสร้างคาร์บอนยังมีข้อจำกัดในเรื่องต้นทุนค่าเสียโอกาสที่สูง กล่าวคือ การปลูกป่ามีแนวโน้มให้ผลผลิตได้เพียงครั้งเดียว และ พื้นที่ถูกจำกัดไว้เพียงเพื่อการปลูกต้นไม้ แต่ในขณะที่โครงการปลูกป่าห้วยไภมะกูดมีแนวโน้มให้ผลผลิตต่อเนื่องปีต่อปี และหากปลูกป่าห้วยไภมะกูดแล้วพื้นที่ส่วนนั้นยังสามารถทำประมงพื้นบ้านได้อยู่ อีกทั้งปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บโดยสาขาไภมะกูดจะไม่ถูกปลดปล่อยกลับสู่บรรยากาศ

2.2.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์มูลค่าของทรัพยากรมีความเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ซึ่งมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออกมาต่อการใช้ทรัพยากร โดยการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์และส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากร เช่น (อัญรัตน์ เสียมไหม, 2552) ศึกษาสถานภาพทั่วไปจากการเข้าไปใช้ประโยชน์ในแหล่งหญ้าทะเลของประชาชนในชุมชนเกาะลิบง โดยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เกาะลิบง จังหวัดตรัง จำนวน 269 ครัวเรือนด้วยแบบสอบถาม ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ.2550 ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับหญ้าทะเลจาก

โทรทัศน์ และมีการรวมกลุ่มกันเป็นองค์กรเครือข่ายสิ่งแวดล้อมซึ่งได้รับการอบรมจากเครือข่าย ประมงพื้นบ้านเกาะลิบงเช่นเดียวกัน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีการเข้าไปใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเล เพื่อทำประมงเป็นหลักโดยใช้วิธีเดินเท้าเข้าไปใช้ประโยชน์ ซึ่งบริเวณแหล่งหญ้าทะเลที่กลุ่ม ตัวอย่างเข้าไปใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ไม่ไกลเกิน 4 กิโลเมตรจากชายฝั่ง มีการจับสัตว์น้ำที่สำคัญคือ หอยชักตีน ปลิงทะเล กุ้ง ปลา ปู และหมึกสาย ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับหญ้า ทะเลในระดับปานกลางและมีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งหญ้าทะเลในระดับน้อย

ในส่วนของความรู้ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาตินั้น (ธิดารัตน์ ธนานันท์, 2546) ทำการศึกษาความรู้และพฤติกรรมของการ รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดตรัง พบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลในระดับ ปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ย 17.97 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีพฤติกรรมการรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ย 35.19 จาก คะแนนเต็ม 70 คะแนน ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดตรัง ได้แก่ เพศ อาชีพของ บิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดา/มารดา รายได้รวมของครอบครัว การเปิดรับข่าวสารจากพ่อ แม่/ผู้ปกครอง/ครู/อาจารย์/หนังสือ/วารสาร/นิตยสาร จำนวนพี่น้อง และการเป็นสมาชิกชมรม อนุรักษ์ของหน่วยงานต่างๆ ส่วนการเปิดรับข่าวสารจากเพื่อน/พ่อแม่/ผู้ปกครอง/วิทยุ และการเป็น สมาชิกชมรมอนุรักษ์ของโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สอดคล้องกับการศึกษาของ (ณรงค์ชัย เจริญรุจิทรัพย์, 2542) ที่พบว่าการรับรู้ข่าวสารด้านการ ประมงและการเป็นสมาชิกของกลุ่มอนุรักษ์เป็นปัจจัยที่เกื้อหนุนต่อการมีส่วนร่วมของชาวประมง ทะเลพื้นบ้านในการจัดการประมงโดยชุมชน บ้านอ่าวปากพ่อง จังหวัดนครศรีธรรมราช

นอกจากนี้ภายใต้กลไกทางเศรษฐศาสตร์ในการสร้างแรงจูงใจในการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยชุมชนมีส่วนร่วม เช่น โครงการจ่ายค่าตอบแทนการ ให้บริการของระบบนิเวศ(PES) และนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่า และความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา (REDD) เป็นต้น ซึ่งมีงานศึกษาเกี่ยวกับ PES ของ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ซึ่งทำการสรุปผล การดำเนินโครงการ PES ในประเทศต่างๆในกลุ่มอาเซียน พบว่า โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ Danhim ของประเทศเวียดนามได้ทำการประเมินมูลค่าการให้บริการเชิงนิเวศของป่าไม้ โดยใช้ แบบจำลองจากการศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย ในเบื้องต้นพบว่าการอนุรักษ์ป่า

ต้นทุนช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดตะกอน 2.45 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี และต้นทุนปริมาณน้ำที่ใช้ในระบบ 1.06 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี ปริมาณการสูญเสียหน้าดินลดลง 4 เท่า และอายุของโรงไฟฟ้าพลังน้ำดานิมท์ จะลดลงร้อยละ 50 หรือประมาณ 30 ปี หากไม่มีป่าต้นน้ำ ข้อเสนอจากการดำเนินโครงการพบว่า การประเมินมูลค่าการให้บริการเชิงนิเวศของป่าต้นน้ำยังมีข้อจำกัด แต่ถือเป็นการสร้างเครื่องมือเชิงประจักษ์ ที่ทำให้สาธารณชน ผู้ประกอบการ และผู้กำหนดนโยบายมีความเข้าใจที่ตรงกัน

ตลอดจนโครงการ PES ลุ่มน้ำมอตาลา ในเขต Janto, Greater Aceh เป็นหนึ่งในโครงการนำร่อง PES ของประเทศอินโดนีเซีย โครงการได้จัดทำข้อตกลงร่วมระหว่างการประปาท้องถิ่น (Trita Montala Water Company) กับชุมชนที่อยู่อาศัยในเขตพื้นที่ต้นน้ำมอตาลา โดยบริษัทจะจัดสรรกำไรสุทธิประมาณร้อยละ 1 เพื่อให้ชุมชนใช้ในกิจกรรมอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ เช่น การตรวจเฝ้ายามป้องกันการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า และการฝึกอบรมให้กับประชาชน โครงการมีระยะเวลาดำเนินงาน 3 ปี (ค.ศ. 2011 - 2013) ผลประโยชน์ที่บริษัทคาดว่าจะได้รับ คือการควบคุมปริมาณน้ำ และการผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็กและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีการดำเนินงานเรื่อง PES อย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในฐานะหน่วยงานนโยบายได้เสนอประเด็นเรื่อง PES ในฐานะที่เป็นโอกาสของการพัฒนาในอนาคต โดยปรากฏอยู่ในร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 แต่ยังคงขาดกรอบการดำเนินงานที่ชัดเจน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับกลไก REDD ซึ่งการศึกษาภายใต้บริบทของประเทศไทยมีงานศึกษาของ(สมหญิง สุนทรวงษ์ และคณะ, 2554) วัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิยามป่ารูปแบบการจัดการป่าในท้องถิ่นและรูปแบบ REDD ที่เหมาะสมในบริบทสังคมไทยโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา 5 พื้นที่ การจัดประชุมกลุ่มเฉพาะเก็บข้อมูลภาคสนามโดยใช้เครื่องมือด้านวนศาสตร์ชุมชน โดยพบว่านิยามป่าที่เหมาะสมภายใต้แนวคิดและกลไก REDD คือ พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยต้นไม้ท้องถิ่น หลากหลายชนิดที่มีความสูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป โดยมีการปกคลุมเรือนยอดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 มีเนื้อที่ตั้งแต่ 0.31 ไร่ (0.05 เฮคแตร์) ขึ้นไป ทั้งนี้ในพื้นที่ต้องประกอบด้วยพรรณพืชและพันธุ์สัตว์ท้องถิ่นที่หลากหลายสัมพันธ์กัน เป็นระบบนิเวศที่ให้ผลผลิตและบริการอย่างต่อเนื่องที่เกื้อหนุนต่อความเป็นอยู่ วิถีชีวิตของมนุษย์ และวัฒนธรรมท้องถิ่นรูปแบบ REDD ที่เหมาะสมที่ครอบคลุมรูปแบบการจัดการป่าท้องถิ่นข้างต้น คือ REDD + ซึ่งมีองค์ประกอบของพลัส (+) อย่างน้อย 5 องค์ประกอบ คือ การกักเก็บคาร์บอน

การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การรักษาวัฒนธรรมท้องถิ่น การจัดการป่าอย่างยั่งยืน และบริการทางนิเวศ

ดังนั้นจากการตรวจสอบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้ทราบปัจจัยกำหนดพฤติกรรม การเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร เช่น ความรู้ความเข้าใจในทรัพยากร การได้รับข้อมูลข่าวสาร และการรวมกลุ่ม เป็นต้น และทราบถึงกลไก PES และ REDD ที่นำมาประยุกต์เพื่อส่งเสริมให้ท้องถิ่นมีส่วนในการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน เพื่อนำไปกำหนดกรอบการวิเคราะห์การได้รับประโยชน์จากสหราชอาณาจักร และนำไปสู่การสร้างระบบให้ท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ดังนั้นจากการตรวจเอกสารด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับสหราชอาณาจักรทำให้ทราบถึงประโยชน์เพื่อเป็นความรู้เบื้องต้นในการกำหนดแนวทางการศึกษา ส่วนของการตรวจเอกสารเกี่ยวกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมความล้มเหลวของระบบตลาดและสินค้าสาธารณะ ทำให้ทราบถึงหลักการ แนวคิด ทฤษฎีในเบื้องต้นด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการทำวิจัย นอกจากนี้ในส่วนของการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสหราชอาณาจักรมีเพียงการวิจัยด้านอนุกรมวิธาน และนิเวศวิทยาซึ่งเป็นงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ยังไม่พบการศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ หรือเศรษฐศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุมชนยังขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ทางด้านระบบนิเวศที่มีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำเพื่อการทำประมง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตประโยชน์ของสหราชอาณาจักรเฉพาะด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทะเลตลอดจนยังเป็นแนวทางในการสร้างช่องทางใหม่ให้กับกระบวนการสร้างคาร์บอนเครดิต

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าสหราชอาณาจักรมีศักยภาพในการลดภาวะโลกร้อนจากการดูดซับคาร์บอนในทะเลได้ซึ่งเป็นช่องทางในการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน และเป็นการสร้างรายได้ผ่านทางกระบวนการซื้อขายคาร์บอนเครดิต ซึ่งงานวิจัยในการประเมินมูลค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการวิเคราะห์ต้นทุน และผลได้มีเพียงการวิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ และการวิเคราะห์ในเชิงอุตสาหกรรมแต่ยังไม่มีวิเคราะห์ทรัพยากรชายฝั่งที่มีศักยภาพในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโमेทริกซ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคุ้มค่าของโครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโเมทริกซ์ และศึกษาการได้รับประโยชน์อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโเมทริกซ์ของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต โดยวิธีดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแบ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสำรวจ (Survey Research) ซึ่งได้จากการสำรวจครัวเรือนประชาชนที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็นอยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 7 และ 8 ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาวิจัยในครั้งนี้ พิจารณาจากตัวแทนของครัวเรือนประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 7 และ 8 ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต จากจำนวนทั้งสิ้น 85 ครัวเรือน ซึ่งในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มเท่ากับ 0.10 ซึ่งสามารถคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยใช้สูตรดังสมการ 3.1 ดังนี้ (Yamane, 1973)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ n = จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง

N = จำนวนครัวเรือนทั้งหมด

e = ความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่า

แทนค่าตามสูตรในสมการ 3.1 ได้ดังนี้

$$n = \frac{85}{1 + 85(0.1)^2}$$

$$n = 45.94595$$

$$n \approx 46$$

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย คือ 46 คริวเรือน โดยการสุ่มตัวอย่างใช้การกำหนดสัดส่วน (Quota Sampling) ซึ่งแบ่งประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม ตามจำนวนหมู่บ้านที่อยู่โดยรอบอ่าวตังเซ็น และคำนวณกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของหมู่บ้านที่อาศัยอยู่ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนคริวเรือนและกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554

(หน่วย: คริวเรือน)

หมู่บ้าน	จำนวนคริวเรือน	จำนวนตัวอย่าง
หมู่ที่ 7 ชุมชนบ้านอ่าวมะขาม	55	30
หมู่ที่ 8 ชุมชนบ้านแหลมพันวา	30	16
รวม	85	46

ที่มา : แผนพัฒนาสามปี เทศบาลตำบลวิชิต (2554)

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (ภาคผนวก ก) ในการเก็บข้อมูล โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยข้อมูลที่สอบถามเป็นข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพหลัก จำนวนสมาชิกในคริวเรือน รายได้เฉลี่ยที่มาจากการทำประมงของคริวเรือน และการเป็นสมาชิกชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 2 การได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากการดำเนินโครงการปลูกสาหร่ายไ보มะกูด

ส่วนที่ 3 โอกาสของชุมชนที่เกิดจากโครงการปลูกสาหร่ายไ보มะกูด

ส่วนที่ 4 การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไ보มะกูด บริเวณอ่าวตังเซ็น

3.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทางด้านการวิเคราะห์ผลประโยชน์ ได้แก่ งานวิจัยเกี่ยวกับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไ보มะกูด สถิติราคาคาร์บอนเครดิต และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินสกุลยูโร และ 2) ข้อมูลทางด้านการวิเคราะห์ต้นทุน ได้แก่ รายงานศึกษาการลงทุนเบื้องต้นสำหรับการจัดการทรัพยากรชายฝั่งในประเทศไทย สถิติอัตราเงินเฟ้อตั้งแต่ พ.ศ.2538 –

2554 สถิติอัตราดอกเบี้ยลูกค้ำรายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินเบิกเกินบัญชีของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ (MOR) และต้นทุนหน่วยงานภาครัฐในการตรวจสอบ และดูแลทรัพยากรชายฝั่ง

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งรูปแบบการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

3.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนในการเพาะปลูกสาหร่ายไวมะกูด

การวิเคราะห์ต้นทุนใช้การอ้างอิงจากรายงานศึกษาการลงทุนเบื้องต้นในโครงการจัดการทรัพยากรชายฝั่งในประเทศไทย (Ministry of agriculture and cooperative, Royal Thai Government, 1995) ซึ่งผู้วิจัยเลือกศึกษาโครงสร้างต้นทุนของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา เนื่องจากมีพิภพทางภูมิศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับ อ่าวตังเจิ้น จังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เคยศึกษาเกี่ยวกับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไวมะกูด โดยโครงสร้างต้นทุนดังกล่าวจะเป็นกรอบการวิเคราะห์ในเชิงการเงิน ครอบคลุมทั้งต้นทุนคงที่ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโครงการ และสาธารณูปโภค และต้นทุนผันแปรซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ อุปกรณ์ และการบริหารจัดการโครงการ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังทำการขยายกรอบการวิเคราะห์ของโครงสร้างต้นทุนให้ครอบคลุมในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยเพิ่มต้นทุนในการตรวจสอบ และดูแลทรัพยากรชายฝั่ง ของรัฐ (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2554) และภาษีเงินได้นิติบุคคลเข้าไปในการวิเคราะห์ โดยข้อมูลทางด้านต้นทุนทั้งในเชิงการเงิน และเชิงเศรษฐศาสตร์นี้จะถูกปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2011) ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2538 -2554 เพื่อให้มีมูลค่าใกล้เคียงกับสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน

3.2.2 การวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์ของสาหร่ายไวมะกูด

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไวมะกูดด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติผ่านราคาตลาดโดยตรง สามารถคำนวณได้ดังสมการ (3.1)

$$B_t = S q_t \times P c_t \quad (3.1)$$

โดย B_t หมายถึง ผลประโยชน์ทางการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไวมะกูดในปีที่ t มีหน่วยเป็นบาท

Sq_t หมายถึง ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโมาสฤดูใบไม้ผลิในปีที่ t ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,800 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี มีหน่วยเป็นตัน

Pc_t หมายถึง ราคาคาร์บอนเครดิตมีหน่วยเป็นบาท

ในการวิเคราะห์ผลประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโมาสฤดูใบไม้ผลิสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ได้อยู่ภายใต้ข้อสมมติว่าอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโมาสฤดูใบไม้ผลิมีค่าคงที่เท่ากันทุกปี และใช้ปริมาณการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ 1,800 ตันในการคำนวณเนื่องจากเป็นปริมาณคาร์บอนที่นำสร้างแคลเซียมคาร์บอเนตและจะไม่ถูกปล่อยคืนสู่บรรยากาศเมื่อสาหร่ายไบโมาสฤดูใบไม้ผลิตายตัว นอกจากนี้ผู้วิจัยเลือกตลาดคาร์บอน European Climate Exchange เป็นตลาดอ้างอิงราคาคาร์บอนเนื่องจากเป็นตลาดที่มีปริมาณการซื้อขายสูงและเป็นตลาดคาร์บอนตลาดหนึ่งที่ต้องมีการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกใช้อ้างอิง แต่เนื่องจากราคาคาร์บอนเครดิตเป็นราคาที่มีการซื้อขายรายวันซึ่งทำให้มีราคาคาร์บอนเครดิตอยู่หลายราคา ผู้วิจัยจึงทำการแยกราคาคาร์บอนเครดิตออกเป็น 3 กรณี คือ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด และกรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย (Bluenext, 2011) ทำให้ผลการศึกษาออกมามี 3 กรณีตามการวิเคราะห์ดังกล่าว แล้วจึงทำการปรับอัตราแลกเปลี่ยนจากสกุลเงินยูโรเป็นสกุลเงินบาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2011)

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์

เมื่อทำการคำนวณผลประโยชน์ และต้นทุนแล้วจะนำไปประเมินการลงทุนซึ่งในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ผ่านเครื่องมือ 3 ประการ ได้แก่ 1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) 2) อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) และ 3) การวิเคราะห์ค่าความไว (Sensitivity Analysis) สมมติฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ มีดังนี้

1) อายุของโครงการ

การศึกษานี้กำหนดให้โครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโมาสฤดูใบไม้ผลิมีอายุ 5 ปี เพื่อตามความสอดคล้องของข้อมูลด้านต้นทุนที่ทำการอ้างอิง โดยกำหนดให้ปีฐานสำหรับการคำนวณเป็นปี พ.ศ.2554

2) อัตราคิดลด (Discount rate)

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดกรอบการวิเคราะห์ออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การวิเคราะห์เชิงการเงิน และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ดังนั้นอัตราคิดลดจึงถูกกำหนดขึ้นเป็น 2 อัตราเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบการวิเคราะห์ดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) อัตราคิดลดร้อยละ 7.54

ในกรณีที่ผู้ลงทุนในโครงการเป็นเอกชน อาจกำหนดให้อัตราผลตอบแทนทางการเงินหรืออัตราดอกเบี้ยในตลาดการเงินเป็นอัตราคิดลด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้ค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยถูกค้ำรายได้ใหญ่ขึ้นดี ประเภทเงินเบิกเกินบัญชี(MOR) ของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่เป็นอัตราคิดลด แสดงถึงค่าเสียโอกาสในการลงทุนที่ภาคเอกชนยอมเสียไปในการดำเนินโครงการ จากข้อมูลของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ในประเทศไทยพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ย MOR มีค่าเท่ากับร้อยละ 7.54

(2) อัตราคิดลดร้อยละ 12

ในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ได้ใช้อัตราคิดลดเชิงสังคม (Social Discount Rate) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 12 ตามการศึกษาของธนาคารโลก และกำหนดไว้สำหรับประเทศกำลังพัฒนา

การวิเคราะห์ทางการเงิน เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงฐานะทางการเงิน (financial position) ของผู้ที่มีส่วนร่วมในโครงการแต่ละราย หรือมีทัศนคติเพื่อปัจเจกบุคคลผู้ที่มีส่วนร่วมในโครงการ (individual project participants) ส่วนการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เป็นวิธีกำหนดผลตอบแทนหรือผลกำไรที่เกิดขึ้นกับสังคมโดยส่วนรวม หรือระบบเศรษฐกิจที่ทรัพยากรทั้งหมดได้ใช้ไปกับโครงการ โดยไม่คำนึงถึงว่าใครในสังคมจะเป็นผู้ให้และใครเป็นผู้รับผลประโยชน์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ใช้ราคาที่แน่นอนเพื่อสะท้อนถึงมูลค่าที่แท้จริงทางสังคมหรือทางเศรษฐกิจ (true social or economic values) ราคาที่ถูกปรับนี้มักเรียกว่า ราคาเงา (shadow prices) ส่วนการวิเคราะห์ทางการเงินใช้ราคาตลาด (market prices) ซึ่งรวมภาษีและเงินอุดหนุนไว้ด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ในการศึกษานี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value :NPV)

ในการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิใช้หลักการกำไรและขาดทุน โดยเปรียบเทียบขนาดของผลต่างระหว่างต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดในรอบระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2554 – 2558) ซึ่งเขียนเป็นสูตรการคำนวณดังสมการที่ 3.2

$$NPV = \sum_{t=0}^4 \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (3.2)$$

โดย NPV หมายถึง มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด มีหน่วยเป็นบาท
 B_t หมายถึง ผลได้ของโครงการในปีที่ 0,1,2,3,4 มีหน่วยเป็นบาท
 C_t หมายถึง ต้นทุนของโครงการในปีที่ 0,1,2,3,4 มีหน่วยเป็นบาท
 r หมายถึง อัตราคิดลดร้อยละ 7.54 และ ร้อยละ 12
 t หมายถึง ปีของโครงการ โดยที่ $t = 0,1,2,3,4$ โดย $t = 0$ ในปีฐานของการศึกษา คือ พ.ศ. 2554

เกณฑ์ในการตัดสินใจจากการวิเคราะห์ด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) คือ หากค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ หมายถึงผลประโยชน์จากการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดมีค่ามากกว่าต้นทุนในการบริหารจัดการ แสดงว่าเกิดความคุ้มค่าในการดำเนินโครงการ ในทางกลับกันหากค่า NPV มีค่าน้อยกว่าศูนย์ หมายถึงโครงการมีต้นทุนสูงกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ แสดงว่าไม่เกิดความคุ้มค่าในโครงการ

2) อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio)

การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมืออัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio) โดย การคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนนับตั้งแต่เริ่มโครงการหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนในช่วงระยะเวลาเดียวกัน(พ.ศ. 2554 – 2558) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.3

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^4 \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^4 \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (3.3)$$

โดย B/C หมายถึง อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนของการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด
 B_t หมายถึง ผลได้ของโครงการในปีที่ 0,1,2,3,4 มีหน่วยเป็นบาท
 C_t หมายถึง ต้นทุนของโครงการในปีที่ 0,1,2,3,4มีหน่วยเป็นบาท

r หมายถึง อัตราคิดลดร้อยละ 7.54 และ ร้อยละ 12

t หมายถึง ปีของโครงการ โดยที่ $t = 0, 1, 2, 3, 4$ โดย $t = 0$ ในปีฐานของ

การศึกษาคือ พ.ศ. 2551

เกณฑ์ในการตัดสินใจจากการวิเคราะห์ด้วยอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน(B/C Ratio) คือ หากค่า B/C Ratio มีค่ามากกว่าหนึ่ง หมายถึงผลประโยชน์จากการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดมีค่ามากกว่าต้นทุนในการบริหารจัดการ แสดงว่าเกิดความคุ้มค่าในการดำเนินโครงการ ในทางกลับกันหากค่า B/C Ratio มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง หมายถึงโครงการมีต้นทุนสูงกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ แสดงว่าไม่เกิดความคุ้มค่าในโครงการ

3) การวิเคราะห์ค่าความไว (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ค่าความไว เป็นเครื่องมือที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน (Indicate Exactly) กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรบางตัวหรือข้อสมมติบางประการที่ใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องจากการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ด้วยเครื่องมือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนยังไม่อาจสรุปความคุ้มค่าของโครงการได้อย่างแน่นอน จึงต้องมีการวิเคราะห์ค่าความไว เพื่อพิจารณาในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรบางตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์แล้วจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งในการศึกษานี้ได้กำหนดข้อสมมติที่จะเกิดขึ้นกับตัวแปรดังต่อไปนี้

- 1) ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายใบมะกรูด
- 2) การเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบความอ่อนไหวโดยลองเปลี่ยนค่าของตัวแปรดังกล่าว ไปประมาณร้อยละ 10 ทั้งในทางบวกและทางลบ แล้วพิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร หากมีการเปลี่ยนแปลงไปมากแสดงว่าการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดมีความเสี่ยงสูง ในกรณีนี้อาจต้องมีการทบทวนและศึกษารายละเอียดของโครงการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดให้มีความมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น

3.2.4 การวิเคราะห์การได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการ สาหร่ายไบโอมะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการอธิบายข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้เฉลี่ยที่มาจากการทำงาน และการเป็นสมาชิกชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และข้อมูลความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไบโอมะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต การสร้างปัจจัยที่ใช้บ่งชี้ระดับความพึงพอใจของการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไบโอมะกูดตามแนวคิดของ (Prathep et al., 2008) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตัวบ่งชี้ความพึงพอใจของการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไบโอมะกูด

ตัวบ่งชี้ความพึงพอใจ	การวัดตัวบ่งชี้
การได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไบโอมะกูด	<ul style="list-style-type: none"> - สาหร่ายไบโอมะกูดมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ - สาหร่ายไบโอมะกูดมีส่วนช่วยบำบัดน้ำเสีย - สาหร่ายไบโอมะกูดสร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้ทะเล - สาหร่ายไบโอมะกูดช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ - สาหร่ายไบโอมะกูดถือเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเยาวชน - สาหร่ายไบโอมะกูดเป็นแหล่งการศึกษาวิจัย
อุปสรรคจากสาหร่ายไบโอมะกูด	<ul style="list-style-type: none"> - สาหร่ายไบโอมะกูดเป็นสิ่งกีดขวางในการออกเรือประมง - สาหร่ายไบโอมะกูดทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถลงเล่นน้ำได้ - สาหร่ายไบโอมะกูดทำให้ทรัพยากรอื่นๆลดลง

ในส่วนของการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโอมะกูดบริเวณอ่าวตังเซ็น ประยุกต์การวิเคราะห์ตามแนวคิดของ (อัญรัตน์ เสียมไหม, 2552) ทำการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาทดสอบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ (1) การมีส่วนร่วมระดับการให้ข้อมูล จำนวน 2 ข้อ (2) การมีส่วนร่วมระดับการเปิดรับความคิดเห็นจากประชาชน จำนวน 3 ข้อ (3) การมีส่วนร่วมระดับการปรึกษาหารือจำนวน 1 ข้อ และ (4) การมีส่วนร่วมระดับการร่วมปฏิบัติ จำนวน 4 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นด้านต่างๆ มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

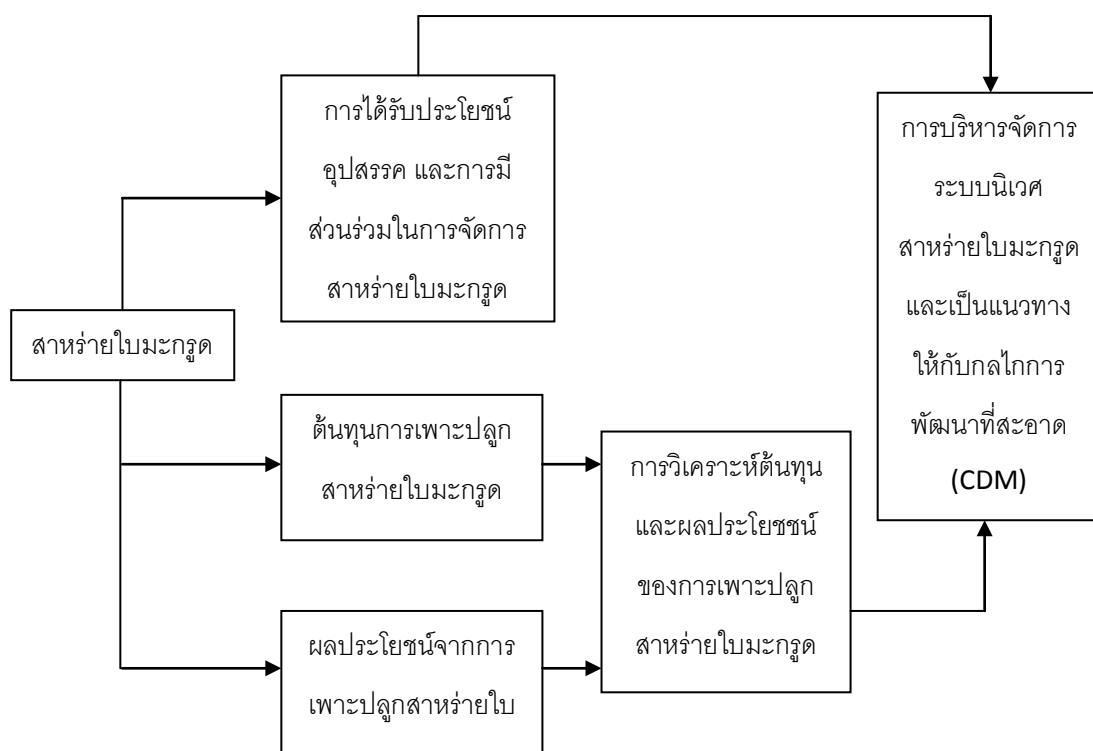
การวิเคราะห์การได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสำหรับใบมะกรูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตใช้ตาราง ร้อยละ และระดับค่าเฉลี่ย โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นด้านต่างๆ มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน เมื่อนำมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนั้น อันตรภาคชั้น = $(10-0)/5 = 2$ จากนั้นจึงนำคะแนนเฉลี่ยมาจัดระดับแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจในด้านต่างๆ

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ความคิดเห็น
0.00 - 2.00	น้อย
มากกว่า 2.00 - 4.00	ค่อนข้างน้อย
มากกว่า 4.00 - 6.00	ปานกลาง
มากกว่า 6.00 - 8.00	ค่อนข้างมาก
มากกว่า 8.00 - 10.00	มาก

นอกจากนี้ยังมีการประเมินความต้องการของประชาชนในพื้นที่ต่อการเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของโครงการปลูกสาหร่ายใบมะกรูดโดยชุมชนมีส่วนร่วม และประเมินแนวทางการเป็นไปได้อีกของการนำแนวคิดการจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ(PES) และนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา(REDD)

ในการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูด ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย (ภาพที่ 3.1) กล่าวคือสาหร่ายใบมะกรูดเป็นทรัพยากรทางทะเลที่มีศักยภาพสูงในการลดปริมาณคาร์บอนในท้องทะเล ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะทะเลกรด ดังนั้นการศึกษาถึงสถานภาพทั่วไปของชุมชนที่มีต่อสาหร่ายใบมะกรูด และการวิเคราะห์โครงการเพาะปลูกสาหร่ายใบมะกรูดด้วยหลักการของการเปรียบเทียบต้นทุน และผลประโยชน์ สามารถทำให้ประชาชน เกิดความตระหนักถึงคุณค่าของสาหร่ายใบมะกรูดและช่วยกันอนุรักษ์สาหร่ายใบมะกรูด นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการลดปริมาณคาร์บอนให้กับกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายต่อไป



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์และการอภิปรายผลการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโมาส และ 2) ผลการศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโมาสของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตปรากฏผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโมาส

ลักษณะของโครงการปลูกสาหร่ายไบโมาสสามารถแสดงรายละเอียดขั้นตอนโครงการพอสังเขป คือ

1) **ชื่อโครงการ** โครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโมาส

2) **สถานที่ดำเนินการ** พื้นที่อ่าวตังเซ็น ตั้งอยู่ในตำบลวิชิต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

3) **ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติโครงการ**

(1) สำรวจพื้นที่ทำการศึกษา โดยการสอบถามชาวบ้านในพื้นที่เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ และการใช้ประโยชน์จากสาหร่ายไบโมาส ประเมินปัจจัยทางธรรมชาติที่ช่วยในการเติบโตของสาหร่ายไบโมาส กำหนดขนาดพื้นที่ศึกษาประมาณ 1 เฮกเตอร์

(2) จัดหาผู้เชี่ยวชาญในการเพาะพันธุ์สาหร่ายไบโมาส และการผลิตวัสดุสำหรับให้สาหร่ายไบโมาสไว้ยึดเกาะ

(3) ดำเนินการเพาะปลูกสาหร่ายไบโมาสในพื้นที่ ซึ่งต้องมีการออกสำรวจพื้นที่โดยชาวบ้านในท้องถิ่นเป็นผู้ออกสำรวจ เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรให้กับคนในท้องถิ่น

(4) ติดตาม ประเมินผลความหนาแน่นของสาหร่ายไบโมาส รายได้จากโครงการ และระดับการกระจายรายได้ของท้องถิ่น กำหนดกรอบระยะเวลาของโครงการไว้ประมาณ 5 ปี

4) **งบประมาณ** ต้นทุนในการลงทุนครั้งแรกประกอบด้วยรายจ่ายในการบริหารงานด้านวิศวกร และการก่อสร้าง ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ในวางท่อนลอยน้ำ เรือสำหรับการออกสำรวจ อุปกรณ์ดำน้ำ และวัสดุตั้งต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสาหร่ายไบโมาส เป็นต้น รวมเป็นเงินโดยประมาณ 600,000 บาท สามารถแสดงการคำนวณต้นทุน ได้ดังนี้

4.1.1 ผลการคำนวณต้นทุน

ต้นทุนในการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดอ้างอิงจากการงานศึกษารายงานศึกษาการลงทุนเบื้องต้นสำหรับการจัดการทรัพยากรชายฝั่งในประเทศไทยปีค.ศ. 1995 ผู้วิจัยได้เลือกต้นทุนการบริหารจัดการโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ที่มีพิภพทางภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกับอ่าวตังเกี๋ย จังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เคยศึกษาอัตราการดูดซับคาร์บอนของสาหร่ายไบโอมะกูดไว้ จากนั้นจึงได้ทำการปรับตัวเลขต้นทุนด้วยอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยร้อยละ 3.35 (ภาคผนวก ค) เพื่อให้มีตัวเลขใกล้เคียงสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน

ในการคำนวณต้นทุนสำหรับงานศึกษานี้ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ต้นทุนไว้ 2 ประเภทคือ ต้นทุนทางการเงิน และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งเกิดจากการเพิ่มภาครัฐบาลเข้าไปในโครงการด้วย ทั้งนี้ต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นมาในกรณีทางเศรษฐศาสตร์ คือ รายจ่ายของหน่วยงานภาครัฐในการติดตามและตรวจสอบโครงการ รายการที่ถือเป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ มีหลักในการพิจารณา คือ รายการใช้นั้นมีผลทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรของประเทศขึ้น ถ้าเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เกิดผลต่อการใช้ทรัพยากรแล้ว จะถือว่าเป็นเพียงการโอนเปลี่ยนมือกันหรือเป็นการโอนกันแต่เพียงด้านกระแสการเงินในทางบัญชีเท่านั้น จากตารางที่ 4.1 ซึ่งแสดงต้นทุนในการบริหารจัดการโครงการในทางการเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงในปีที่ 1 ของโครงการเป็นปีที่มีต้นทุนที่สูงเพราะเนื่องจากประกอบด้วยต้นทุนค่าก่อสร้าง และการวางระบบสาธารณูปโภค ซึ่งจัดเป็นต้นทุนคงที่ และตารางที่ 4.2 แสดงต้นทุนการบริหารจัดการในเชิงเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนการบริหารจัดการโครงการเพาะปลูกสำหรับรายไ้มะกูดเชิงการเงิน

หน่วย : บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00	162,983.59
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23	287,632.24
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93	102,294.42
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	70,839.38
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	70,839.38
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทูน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70	46,930.26
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27	61,381.04
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41	29,015.03
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11	64,307.83
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00	74,699.38
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	87,137.74
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00	76,154.08
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	0.00	237,782.93	243,125.58	242,015.84	245,979.56	968,903.91
ต้นทุนรวม	612,321.41	145,283.40	127,474.55	131,173.71	117,961.31	1,134,214.37

ที่มา : ดัดแปลงจาก (Ministry of agriculture and cooperative, Royal Thai Government, 1995.)

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนการบริหารจัดการโครงการเพาะปลูกสำหรับாயุบมะกูดเชิงเศรษฐกิจศาสตร์

หน่วย : บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00	162,983.59
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23	287,632.24
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93	102,294.42
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	70,839.38
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	70,839.38
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทูน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70	46,930.26
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27	61,381.04
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41	29,015.03
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11	64,307.83
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00	74,699.38
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56	87,137.74
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00	76,154.08
ต้นทุนรวมระดับเอกชน	612,321.41	145,283.40	127,474.55	131,173.71	117,961.31	1,134,214.37

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

หน่วย : บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม
ตรวจสอบ ติดตามสถานภาพ การฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่ง	0.00	13,934.30	13,934.30	13,934.30	13,934.30	55,737.22
สนับสนุนการสำรวจประเมิน	0.00	21,050.31	21,050.31	21,050.31	21,050.31	84,201.23
ติดตาม และตรวจสอบ สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	0.00	7,110.62	7,110.62	7,110.62	7,110.62	28,442.49
ศึกษาบทบาทของชุมชนในการ จัดการฐานข้อมูลทรัพยากร ระดับท้องถิ่น	0.00	6,399.56	6,399.56	6,399.56	6,399.56	25,598.24
รวมค่าใช้จ่ายของรัฐบาล	0.00	48,494.79	48,494.79	48,494.79	48,494.79	193,979.18
ต้นทุนรวมระดับสาธารณะ	612,321.41	193,778.19	175,969.34	179,668.50	166,456.10	1,328,193.55

ที่มา : ดัดแปลงจาก (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2554; Ministry of agriculture and cooperative, Royal Thai Government, 1995)

4.1.2 ผลการคำนวณผลประโยชน์

ในส่วนของการวิเคราะห์มูลค่าผลประโยชน์จากสาหร่ายไบโอมะกูดนั้น จะทำการคำนวณเฉพาะผลประโยชน์ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่านั้น เนื่องจากข้อสมมติการวิจัยที่คำนวณเฉพาะมูลค่าประโยชน์จากการใช้ (Use Value) และจากผลการวิเคราะห์ในส่วนแรกพบว่าสาหร่ายไบโอมะกูดไม่มีมูลค่าประโยชน์จากการใช้ทางตรง (Direct Use Value) ส่วนมูลค่าผลประโยชน์จากการใช้ทางอ้อม (Indirect Use Value) ทางด้านการประมงนั้นประชาชนไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน จึงทำการคำนวณได้เพียงมูลค่าผลประโยชน์ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูด ซึ่งใช้วิธีคำนวณโดยวิเคราะห์มูลค่าตลาด (Market Value) จากราคาคาร์บอนเครดิตประเภท CERs (Certified Emission Reduction) ซึ่งราคาคาร์บอนที่นำมาใช้ในการศึกษานี้จะแบ่งเป็นราคาสูงที่สุด ราคาต่ำที่สุด และราคาเฉลี่ยที่ทำการซื้อขายกันตั้งแต่วันที่ 12 สิงหาคม ค.ศ. 2008 ถึงวันที่ 25 ตุลาคม ค.ศ. 2011 (ภาคผนวก ค) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวเป็นสกุลเงินยูโร ผู้วิจัยจึงทำการปรับหน่วยให้เป็นสกุลเงินบาทด้วยอัตรา 42.3964 บาทต่อ 1 ยูโร³ ในการคำนวณเป็นไปตามสมการที่ 3.1 คือ $B_t = S_{qt} \times P_{ct}$ โดย

B_t หมายถึง ผลประโยชน์ทางด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูดในปีที่ t มีหน่วยเป็นบาทต่อแฮกแตร์ต่อปี

S_{qt} หมายถึง ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูดในปีที่ t ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,800 ตันต่อแฮกแตร์ต่อปี มีหน่วยเป็นตัน

P_{ct} หมายถึง ราคาคาร์บอนเครดิตมีหน่วยเป็นบาท

ปรากฏผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1) กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด คำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} B_t &= S_{qt} \times P_{ct} \\ B_t &= 1,800 \times 886.0848 \\ &= 1,594,952.57 \text{ บาทต่อแฮกแตร์ต่อปี} \end{aligned}$$

2) กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด คำนวณได้ดังนี้

$$B_t = S_{qt} \times P_{ct}$$

³ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศตามธนาคารแห่งประเทศไทย ประจำวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2554

$$B_t = 1,800 \times 297.6227$$

$$= 535,720.91 \text{ บาทต่อแฮคเตอร์ต่อปี}$$

3) กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย คำนวณได้ดังนี้

$$B_t = S q_t \times P c_t$$

$$B_t = 1,800 \times 521.0027$$

$$= 937,893.16 \text{ บาทต่อแฮคเตอร์ต่อปี}$$

ในการคำนวณดังกล่าวนี้ อยู่ภายใต้ข้อสมมติว่า อัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสหราชอาณาจักร ไบโม่กรุดมีค่าคงที่อยู่ที่ 1,800 ตันต่อปี ทำให้มูลค่าผลประโยชน์ที่ได้จึงมีค่าเท่ากันตลอดอายุโครงการ โดยรายละเอียดเกี่ยวกับต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการทั้งหมดแสดงอยู่ในภาคผนวก ข

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสหราชอาณาจักร ไบโม่กรุด

4.1.3.1 ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value :NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการเพาะปลูกสหราชอาณาจักร ไบโม่กรุด ณ อัตราคิดลดต่างๆมีดังนี้ (ตารางที่ 4.3 – 4.5)

ณ อัตราคิดลดร้อยละ 7.54

มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ	2,816,444.63	บาท
มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ	335,271.04	บาท
มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ	1,277,330.47	บาท

ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12

มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ	4,177,940.45	บาท
มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ	633,406.75	บาท
มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ	1,979,205.93	บาท

จากตารางดังกล่าวจะเห็นได้ว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการเพาะปลูกสหราชอาณาจักร ไบโม่กรุดทั้ง 3 กรณี เป็นบวก แสดงว่าการลงทุนในโครงการเพาะปลูกสหราชอาณาจักร ไบโม่กรุดก่อให้เกิด

ความคุ้มค่าในการดำเนินโครงการ และการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ซึ่งใช้อัตราคิดลดร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่สูงกว่ากรณีระดับเอกชนซึ่งใช้อัตราคิดลดร้อยละ 7.54 แสดงให้เห็นว่าหากโครงการนี้ดำเนินการโดยภาครัฐมีส่วนร่วมจะทำให้ได้รับผลประโยชน์สุทธิที่สูงกว่าการที่ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการเอง สามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ง

4.1.3.2 ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio)

จากการคำนวณค่าอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนของการเพาะปลูกสำหรับไผ่มะกรูด ณ อัตราคิดลดระดับต่างๆมีดังนี้ (ตารางที่ 4.3 – 4.5)

ณ อัตราคิดลดร้อยละ 7.54

อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ	2.1173
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ	1.2300
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ	1.6863

ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12

อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ	4.6039
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ	1.5464
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนกรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ	2.7073

จากผลการศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการดำเนินโครงการเพาะปลูกสำหรับไผ่มะกรูดที่ต้องเผชิญกับสภาวะราคาคาร์บอนเครดิตทั้ง 3 กรณี จะให้ค่าอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 ทุกกรณี แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้จากการเพาะปลูกสำหรับไผ่มะกรูดมีค่ามากกว่าเงินลงทุน ดังนั้นในการดำเนินโครงการดังกล่าวจึงเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ตารางที่ 4.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด

อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
7.54%	5,337,230.14	2,520,785.51	2,816,444.63	2.1173
12%	4,844,428.14	1,159,289.69	3,685,138.45	4.1788

ตารางที่ 4.4 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด

อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
7.54%	1,792,696.44	1,457,425.40	335,271.04	1.2300
12%	1,627,171.56	1,159,289.69	467,881.87	1.4036

ตารางที่ 4.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย

อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
7.54%	3,138,495.62	1,861,165.15	1,277,330.47	1.6863
12%	2,848,709.18	1,159,289.69	1,689,419.49	2.4573

4.1.3.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความไว (Sensitivity Analysis)

ในส่วนของ การวิเคราะห์ค่าความไวนี้จะนำเสนอผลการศึกษาเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1) ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูด

หากกำหนดให้มีการเคลื่อนไหวในค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูดให้เพิ่มขึ้นและลดลงร้อยละ 10 และกำหนดให้ต้นทุนในการดำเนินโครงการไม่ได้รับผลกระทบใดๆ จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงในลักษณะดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อผลตอบแทนของโครงการ (ตารางที่ 4.6 – 4.8) กรณีให้การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูดเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน ณ อัตราคิดลดต่างๆมีค่าเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าหากพื้นที่ในการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดประกอบด้วยปัจจัยต่างๆที่มีความสมบูรณ์ ซึ่งมีส่วนเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในโครงการมากขึ้น ในทางกลับกันหากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไบโอมะกูดลดลงร้อยละ 10 พบว่าโครงการยังมีความคุ้มค่าอยู่ แม้จะมีค่าลดลงบ้าง แสดงให้เห็นว่าแม้สภาวะแวดล้อมของพื้นที่ไม่เอื้ออำนวยให้สาหร่ายไบโอมะกูดเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ แต่สาหร่ายไบโอมะกูดก็ยังมีศักยภาพที่สามารถสร้างผลตอบแทนให้กับโครงการได้

ตารางที่ 4.6 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด

ปริมาณคาร์บอนที่ดูดซับ	อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	5,870,953.42	2,520,785.51	3,350,167.91	2.3290
	12%	5,328,871.19	1,159,289.69	4,169,581.51	4.5967
Base case	7.54%	5,337,230.14	2,520,785.51	2,816,444.63	2.1173
	12%	4,844,428.14	1,159,289.69	3,685,138.45	4.1788
-10%	7.54%	4,803,507.34	2,520,785.51	2,282,721.83	1.9056
	12%	4,359,985.52	1,159,289.69	3,200,695.84	3.7609

ตารางที่ 4.7 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด

ปริมาณคาร์บอนที่ดูดซับ	อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	1,971,965.90	1,457,425.40	514,540.50	1.3530
	12%	1,789,888.54	1,159,289.69	630,598.86	1.5440
Base case	7.54%	1,792,696.44	1,457,425.40	335,271.04	1.2300
	12%	1,627,171.56	1,159,289.69	467,881.87	1.4036
-10%	7.54%	1,613,426.64	1,457,425.40	156,001.24	1.1070
	12%	1,464,454.26	1,159,289.69	305,164.58	1.2632

ตารางที่ 4.8 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย

ปริมาณคาร์บอนที่ดูดซับ	อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	3,452,344.15	1,861,165.15	1,591,178.99	1.8549
	12%	3,133,579.16	1,159,289.69	1,974,289.47	2.7030
Base case	7.54%	3,138,495.62	1,861,165.15	1,277,330.47	1.6863
	12%	2,848,709.18	1,159,289.69	1,689,419.49	2.4573
-10%	7.54%	2,824,645.21	1,861,165.15	963,480.06	1.5177
	12%	2,563,837.49	1,159,289.69	1,404,547.81	2.2116

2) ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ

หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีสมมติให้ ต้นทุนมีการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นและลดลงร้อยละ 10 และกำหนดให้ผลตอบแทนของโครงการไม่ได้รับผลกระทบใดๆ (ตารางที่ 4.9 – 4.11)

กรณีต้นทุนการบริหารจัดการเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ณ ระดับอัตราคิดลดต่างๆ มีค่าลดลง แม้ว่าจะยังคงเกิดความคุ้มค่าแต่ยังมีความคุ้มค่าที่น้อยกว่าปกติ อาจเนื่องมาจากโครงการต้องเผชิญกับสภาวะเงินเฟ้อที่ทำให้ต้นทุนสำหรับการประกอบกิจกรรมต่างๆ เพิ่มขึ้น หรืออาจเกิดต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality cost) กับหน่วยเศรษฐกิจอื่นๆ ตลอดจนต้นทุนในการวิจัยวัสดุมาทำเป็นตัวเกาะ (Substrate) ให้กับสายใยโม่กระดูก ในทางกลับกันหากต้นทุนในการบริหารจัดการลดลงร้อยละ 10 จะทำให้โครงการเกิดความคุ้มค่ามากขึ้น นั่นคือหากผู้บริหารโครงการมีความสามารถในการบริหารต้นทุน และตรวจสอบการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ จะมีส่วนช่วยในการประหยัดเงินลงทุน และเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนมากขึ้น

ตารางที่ 4.9 ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด

ต้นทุน	อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	5,337,230.14	2,772,864.06	2,564,366.08	1.9248
	12%	4,844,428.14	1,275,218.65	3,569,209.49	3.7989
Base case	7.54%	5,337,230.14	2,520,785.51	2,816,444.63	2.1173
	12%	4,844,428.14	1,159,289.69	3,685,138.45	4.1788
-10%	7.54%	5,337,230.14	2,268,706.96	3,068,523.18	2.3525
	12%	4,844,428.14	1,043,360.72	3,801,067.42	4.6431

ตารางที่ 4.10 ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด

ต้นทุน	อัตราคิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	1,792,696.44	1,606,058.03	186,638.41	1.1162
	12%	1,627,171.56	1,275,218.65	351,952.90	1.2760
Base case	7.54%	1,792,696.44	1,457,425.40	335,271.04	1.2300
	12%	1,627,171.56	1,159,289.69	467,881.87	1.4036
-10%	7.54%	1,792,696.44	1,314,047.48	478,648.96	1.3643
	12%	1,627,171.56	1,043,360.72	583,810.84	1.5595

ตารางที่ 4.11 ผลการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการบริหารจัดการ กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย

ต้นทุน	อัตรา คิดลด	ผลได้	ต้นทุน	ผลได้สุทธิ	B/C
10%	7.54%	3,138,495.62	2,051,568.28	1,086,927.33	1.5298
	12%	2,848,709.18	1,275,218.65	1,573,490.52	2.2339
Base case	7.54%	3,138,495.62	1,861,165.15	1,277,330.47	1.6863
	12%	2,848,709.18	1,159,289.69	1,689,419.49	2.4573
-10%	7.54%	3,138,495.62	1,678,555.87	1,459,939.75	1.8698
	12%	2,848,709.18	1,043,360.72	1,805,348.46	2.7303

จากผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโमेทริคในหลายๆกรณี แสดงให้เห็นว่าโครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโเมทริคเกิดความคุ้มค่า และมีความสำคัญในการอนุรักษ์สาหร่ายไบโเมทริคในท้องถิ่นที่ในปัจจุบันเริ่มเสื่อมโทรมลง การเพาะปลูกสาหร่ายไบโเมทริคนั้นนอกจากจะเป็นการสร้างรายได้ให้กับผู้ดำเนินโครงการแล้ว ยังก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางอ้อมที่เป็นการกระจายรายได้ไปสู่ประชาชนพื้นที่ผ่านการจ้างงาน ช่วยเสริมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนเป็นแนวทางใหม่ให้กับกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ในการสร้างแรงจูงใจในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านการสร้างคาร์บอนเครดิตกับสาหร่ายไบโเมทริค

ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ที่เปิดโอกาสให้ประเทศกำลังพัฒนาสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในกลไกดังกล่าวผ่านการสร้างคาร์บอนเครดิต ซึ่งจากผลการศึกษานี้พบว่าโครงการปลูกสาหร่ายไบโเมทริคอาจมีแนวโน้มในการสร้างคาร์บอนเครดิตผ่านกลไกCDMได้ เนื่องจากมีลักษณะคล้ายคลึงกับการปลูกป่าเพื่อดูดซับคาร์บอน ลักษณะของการปลูกป่าตามหลักการของCDM คือ การปลูกป่าใหม่แทนที่ถูกทำลายไปก่อนวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2532 และการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยมีป่ามาก่อนช่วง 50 ปีให้กลายเป็นป่า นอกจากนี้ลักษณะของโครงการปลูกป่า CDM นั้นจะมีข้อกำหนดว่า ฝืนป่าที่ปลูกนั้นดูดซับคาร์บอนได้ไม่เกิน 8,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี ขนาดของพื้นที่ป่าแต่ละโครงการสามารถปลูกเป็นแปลงๆ และนำปริมาณการดูดคาร์บอน มารวมกันได้ แต่ต้องไม่เกิน 8,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี แต่แปลงที่เป็นพื้นที่ปลูกป่าจะต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 1 กิโลเมตร การพิจารณาโครงการ CDM ดำเนินการโดยผู้ที่ได้รับมอบอำนาจเป็นตัวแทนของประเทศ โดยที่โครงการ CDM จะต้องมีลักษณะที่เป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน

หากพิจารณาข้อกำหนดต่างๆเกี่ยวกับการปลูกป่าตามกลไกCDM แล้วนำมาเปรียบเทียบกับโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กรูด แสดงให้เห็นว่าโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กรูดถือเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับกลไกCDM ที่มีลักษณะคล้ายกับการปลูกป่าในแง่ของการเป็นโครงการลดปริมาณคาร์บอนที่เกิดประโยชน์แท้จริง ตรวจวัดได้ และเป็นประโยชน์ระยะยาวที่จะบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แม้ว่าจะยังไม่สามารถระบุได้ว่าพื้นที่ปลูกสาหร่ายไบโม่กรูดมีความเหมาะสมตามหลักการของCDM เนื่องจากเป็นการปลูกบนชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่างการปลูกป่า กับการปลูกสาหร่ายไบโม่กรูด พื้นที่ที่เป็นทะเลไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าเป็นที่รกร้างไม่เคยมีการเจริญเติบโตของสาหร่ายไบโม่กรูดมาก่อน แต่อย่างไรก็ตามการกักเก็บคาร์บอนจากโครงการปลูกป่าจัดว่าเป็นประเภทที่มีความเสี่ยงต่อความไม่ถาวร ในกรณีที่มีการตัดฟัน หรือล้มต้นไม้ ไม่ว่าจะโดยการกระทำของมนุษย์หรือภัยธรรมชาติ แต่การปลูกสาหร่ายไบโม่กรูดสามารถเก็บกักคาร์บอนได้ตลอดไปโดยไม่มีการปล่อยกลับสู่บรรยากาศ และท้องถิ่นยังสามารถได้ประโยชน์จากการทำประมงอันเกิดจากความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในพื้นที่ ซึ่งถือเป็นผลประโยชน์โดยอ้อมที่ท้องถิ่นจะได้รับอีกทางหนึ่ง

4.2 ผลการศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโม่กรูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

ผลการศึกษาในเรื่องการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโม่กรูด โดยใช้แบบสอบถามครัวเรือน ตัวอย่างจำนวน 46 ครัวเรือน โดยผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (2) การได้รับประโยชน์และอุปสรรคจากโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กรูด (3) ความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กรูด และ (4) การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโม่กรูด ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 4.12) พบว่า ตัวแทนครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 54.35 นอกจากนี้ตัวแทนครัวเรือนมีอายุอยู่ในช่วง 26-70 ปี หรือมีอายุเฉลี่ย 44 ปี ในด้านอาชีพ พบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมง คิดเป็นร้อยละ 65.22 รองลงมา คือ อาชีพรับจ้างซึ่งทำงานเป็นพนักงานของโรงแรม คิดเป็นร้อยละ 15.22 และอาชีพทำสวน และค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 8.70 เท่ากัน สำหรับจำนวนสมาชิกในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ย 4 – 5 คนต่อครัวเรือน ทั้งนี้ครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างที่มีสมาชิกมากที่สุด คือ 8 คน และมีสมาชิกน้อยที่สุด คือ 2 คน นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างมีรายได้เฉลี่ยที่มา

จากการทำประมงอยู่ในช่วง 5001 – 10,000 บาทต่อเดือน เป็นจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาที่มีรายได้อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 26.09 และมีรายได้อยู่ในช่วง 10,001 – 15,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 15.22 โดยมีรายได้เฉลี่ย 7,826 บาทต่อเดือน คราวเรือขนาดใหญ่เป็นสมาชิกชมรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 56.52

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่อาศัยโดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ปี พ.ศ. 2555

	รายการ	ครัวเรือน	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	25	46.10
	หญิง	21	53.90
	รวม	46	100.00
อายุ			
	15-30 ปี	7	15.22
	31-45 ปี	19	41.30
	46-60 ปี	15	32.61
	61 ปีขึ้นไป	5	10.87
	รวม	46	100.00
	อายุเฉลี่ยเท่ากับ 33 ปี		
อาชีพ			
	ประมง	30	65.22
	ทำสวน	4	8.70
	ค้าขาย	4	8.70
	รับจ้าง	7	15.22
	รับราชการ	1	2.17
	อื่นๆ	0	0.00
	รวม	46	100.00

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

รายการ	ครัวเรือน	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
2 คน	1	2.17
3 คน	8	17.39
4 คน	15	32.61
5 คน	13	28.26
6 คน	4	8.70
7 คน	4	8.70
8 คน	1	2.17
รวม	46	100.00
รายได้ที่มาจากการทำงานประมงเฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	0	0.00
5,001-10,000 บาท	6	13.05
10,001-15,000 บาท	21	45.65
15,000 บาทขึ้นไป	19	41.30
รวม	46	100.00
รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 7,826 บาท		
การเป็นสมาชิกชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม		
เป็นสมาชิก	26	56.52
ไม่ได้เป็นสมาชิก	20	43.48
รวม	46	100.00

4.2.2 การได้รับประโยชน์และอุปสรรคจากโครงการปลูกสาหร่ายไวมะกรูด

ผลการประเมินการได้รับประโยชน์จากโครงการปลูกสาหร่ายไวมะกรูดของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่พบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไวมะกรูดอยู่ในเกณฑ์มาก โดยมีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 8.08 คะแนน (ตารางที่ 4.13) กิจกรรมที่ครัวเรือนที่ท้องถิ่นเห็นว่าได้รับประโยชน์สูงสุดจากโครงการปลูกสาหร่ายไวมะกรูดคือ การเป็นแหล่งศึกษาวิจัย มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 8.83 คะแนน ประโยชน์รองลงมาคือ การเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านระบบนิเวศให้กับ

เยาวชน มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 8.80 คะแนน และประโยชน์รองลงมา ได้แก่ การลดความแรงของคลื่น ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง และการสร้างทัศนียภาพให้กับการท่องเที่ยว มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 8.04 และ 7.72 ตามลำดับ

จากผลคะแนนการได้รับประโยชน์ดังกล่าว สามารถวิเคราะห์ได้ว่า แม้ประโยชน์จากการเป็นแหล่งศึกษาวิจัย และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชนไม่ได้เป็นประโยชน์ที่ชาวบ้านจะได้รับโดยตรงเมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์อื่นๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของสัตว์น้ำ หรือ การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง แต่เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการองค์ความรู้ทางวิชาการผ่านการทำวิจัยในการแก้ปัญหาสาหร่ายไวมะกูดในพื้นที่ถูกทำลาย และความต้องการเป็นชุมชนตัวอย่างในการสร้างศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่ประชาชนในพื้นที่ให้ความสำคัญมากเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่ให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับคนในรุ่นต่อไป เพราะสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทรัพยากรมีความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืนต้องปลูกฝังแนวคิดให้คนรุ่นหลังเกิดความตระหนักและห่วงแหนทรัพยากร

สำหรับอุปสรรคที่ประชาชนในพื้นที่จะได้รับหากมีโครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูดในพื้นที่ คริวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อย มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 2.58 คะแนน (ตารางที่ 4.13) อุปสรรคที่คาดว่าจะสร้างผลกระทบให้กับคริวเรือนมากที่สุด คือ การทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถลงเล่นน้ำทะเลได้ มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 3.52 คะแนน เนื่องจากสาหร่ายไวมะกูดเจริญเติบโตบนชายฝั่ง จึงมีโอกาสทำให้นักท่องเที่ยวไม่ได้รับความสะดวกสบายในการลงเล่นน้ำ อาจทำให้ผู้ประกอบการโรงแรมและประชาชนที่ประกอบอาชีพรับจ้างเป็นพนักงานโรงแรมสูญเสียรายได้ อุปสรรครองลงมา ได้แก่ การเป็นสิ่งที่กีดขวางในการออกเรือของชาวประมง มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 2.39 คะแนน เนื่องจากสาหร่ายไวมะกูดเจริญเติบโตตามแนวชายฝั่ง แต่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อเรือมากนักเพราะ ลำต้นของสาหร่ายไวมะกูดมีความสูงเฉลี่ย 30 เซนติเมตร ซึ่งไม่สูงพอที่จะทำให้ห้องเรือได้รับการเสียหาย อุปสรรคที่คาดว่าจะสร้างผลกระทบน้อยที่สุด คือ การทำให้ทรัพยากรชายฝั่งอื่นๆ เช่น หญ้าทะเล ลดลง มีคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ย 1.83 คะแนน เนื่องจากประชาชนเห็นว่าระบบนิเวศที่มีทรัพยากรที่หลากหลายและซับซ้อนจะช่วยให้ทรัพยากรสัตว์น้ำมีความอุดมสมบูรณ์ การที่สาหร่ายไวมะกูดมีจำนวนมากขึ้นย่อมไม่ทำให้ทรัพยากรประเภทอื่นๆ ลดลง

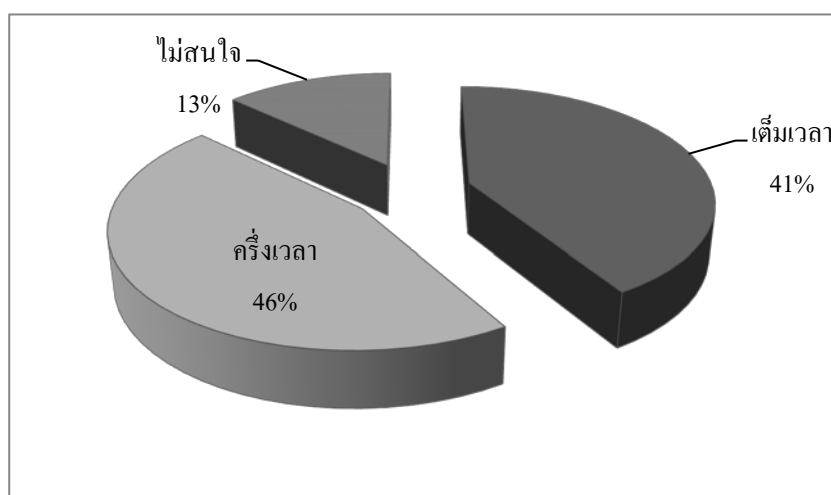
ตารางที่ 4.13 การได้รับประโยชน์และอุปสรรคจากโครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูด

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ความคิดเห็น
1. การได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไวมะกูด		
1.1 สาหร่ายไวมะกูดมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ	7.59	ค่อนข้างมาก
1.2 สาหร่ายไวมะกูดมีส่วนช่วยบำบัดน้ำเสีย	7.50	ค่อนข้างมาก
1.3 สาหร่ายไวมะกูดสร้างทัศนียภาพที่สวยงาม ให้ท้องทะเล ช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยว	7.72	ค่อนข้างมาก
1.4 สาหร่ายไวมะกูดมีส่วนช่วยลดความแรงของคลื่น และป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง	8.04	มาก
1.5 โครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูดถือเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านระบบนิเวศให้กับเยาวชน	8.80	มาก
1.6 โครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูดเป็นแหล่งการศึกษาวิจัย	8.83	มาก
รวม	8.08	มาก
2. อุปสรรคจากสาหร่ายไวมะกูด		
2.1 สาหร่ายไวมะกูดเป็นสิ่งที่กีดขวางในการออกเรือประมง	2.39	ค่อนข้างน้อย
2.2 โครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูดทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถเล่นน้ำทะเลได้	3.52	ค่อนข้างน้อย
2.3 โครงการปลูกสาหร่ายไวมะกูดอาจทำให้ทรัพยากรอื่นๆ เช่น หญ้าทะเล มีจำนวนลดลง	1.83	น้อย
รวม	2.58	ค่อนข้างน้อย

4.2.3 ความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก

ในการประเมินโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูกครั้งนี้ ได้มีการสอบถามถึงความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของโครงการผ่านทางกรรณสูดงานเพื่อประเมินความเป็นไปได้เบื้องต้นในการนำระบบการจ่ายค่าตอบแทนคุณค่าบริการนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES) มาประยุกต์ใช้กับชุมชนในการสร้างหลักประกันความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโม่กระดูกอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจในการร่วมงานกับโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูกโดยสนใจทำงานครั้งเวลาจำนวน 21 คน หรือคิดเป็น 46% สนใจทำงานเต็มเวลาจำนวน 19 คน คิดเป็น 41% และไม่สนใจทำงาน 6 คน คิดเป็น 13% (ภาพที่ 3.1) สาเหตุที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกทำงานครั้งเวลานี้เนื่องจากเห็นว่าโครงการมีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการทำประมงท้องถิ่นในระยะยาว แต่เนื่องจากมีอาชีพหลักคือการออกเรือทำประมงจึงไม่สามารถทำงานเต็มเวลาได้ ทำให้เลือกที่จะร่วมทำงานในโครงการนี้เป็นอาชีพเสริมแบบทำงานครั้งเวลา ขณะเดียวกันตัวอย่างที่เลือกทำงานเต็มเวลามีจำนวนน้อยกว่าผู้ที่เลือกทำงานครั้งเวลาเพียงเล็กน้อย เนื่องจากต้องการเปลี่ยนอาชีพจากอาชีพประมงเป็นอาชีพอื่น เพราะในปัจจุบันการทำประมงไม่ได้ผลผลิตเหมือนในอดีต รายได้จึงไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ จึงมีความสนใจร่วมงานกับโครงการเต็มเวลา อย่างไรก็ตามมีตัวอย่างบางส่วนไม่สนใจร่วมงานเนื่องจากทำงานรับจ้างในโรงแรมซึ่งเป็นงานประจำที่มีรายได้ดี และบางส่วนก็อายุมากเกินไป

ภาพที่ 4.1 ความสนใจของชุมชนในการเข้าร่วมโครงการปลูกสาหร่ายไบโม่กระดูก



4.2.4 การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโม่กระดูก

จากการศึกษาการมีส่วนร่วมต่อการจัดการฐานทรัพยากรในพื้นที่โดยเฉพาะสาหร่ายไบโม่กระดูกพบว่า ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร

อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ย 4.92 คะแนน ซึ่งกิจกรรมที่แสดงออกถึงควมมีส่วนร่วมมากที่สุด คือ การร่วมมือปฏิบัติ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 5.60 คะแนน เนื่องจากภายในชุมชนมีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขาม เป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูลข่าวสาร และจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติให้กับประชาชนในพื้นที่ จึงทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างสมาชิกในชุมชนด้วยกันเอง ในการสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากร และเนื่องจากความร่วมมือระหว่างชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลวิจิต หรือภาคเอกชนอื่นๆ ยังไม่เป็นรูปธรรมชัดเจน จึงทำให้กิจกรรมด้าน การให้ข้อมูล การเปิดรับความคิดเห็น และการปรึกษาหารือ มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าการร่วมลงมือปฏิบัติ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.57 คะแนน 4.46 คะแนน และ 4.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 การมีส่วนร่วมต่อการจัดการสาหร่ายไบโอะกรุต

กิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	ระดับชั้นการมีส่วนร่วม
1. การให้ข้อมูล	4.57	ปานกลาง
2. การเปิดรับความคิดเห็น	4.46	ปานกลาง
3. การปรึกษาหารือ	4.30	ปานกลาง
4. การร่วมมือปฏิบัติ	5.60	ปานกลาง
รวม	4.92	ปานกลาง

เมื่อทำการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับประโยชน์จากโครงการปลูกสาหร่ายไบโอะกรุต (ben) และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโอะกรุตในพื้นที่ (par) ด้วยสมการถดถอยอย่างง่าย (ภาคผนวก ค) พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ เนื่องจากผลการคำนวณพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R- squared) มีค่าเพียงร้อยละ 4.19 ซึ่งถือว่ามีค่าต่ำเกินกว่าจะระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองได้ แสดงให้เห็นว่าการที่ชาวบ้านตัดสินใจที่จะมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโอะกรุตในพื้นที่ ไม่จำเป็นว่าจะต้องได้รับประโยชน์จากโครงการปลูกสาหร่ายไบโอะกรุต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การมีโครงการปลูกสาหร่ายไบโอะกรุตไม่ได้มีผลต่อการตัดสินใจมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรของชาวบ้าน เพราะประโยชน์จากโครงการที่อาจเกิดขึ้นนั้นยังไม่เป็นรูปธรรมพอที่จะเป็นปัจจัยกำหนดการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบ

มะกรูดของชาวบ้านได้ แม้ว่าจากผลการศึกษาเรื่องผลประโยชน์จากโครงการตามหัวข้อที่ 4.2.2 จะแสดงให้เห็นว่าชาวบ้านคาดว่าจะได้รับประโยชน์จากโครงการอยู่ในเกณฑ์มาก แต่เป็นประโยชน์ที่จะเกิดกับคนในรุ่นต่อไป แสดงให้เห็นว่าชาวบ้านคิดว่าโครงการนี้ยังไม่สามารถสร้างประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมที่พวกเขาจะได้รับในช่วงเวลาปัจจุบัน ดังนั้นการมีโครงการปลูกสาหร่ายใบมะกรูดจึงไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ชาวบ้านต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายใบมะกรูดในพื้นที่

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูด มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูด และ (2) ศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไ보มะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต สำหรับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษาครั้งนี้ คือ เพื่อให้หน่วยงานราชการ หรือองค์กรภาคเอกชนได้นำผลการศึกษาเรื่องสภาพทั่วไปของระบบนิเวศสาหร่ายไ보มะกูด และการใช้ประโยชน์จากสาหร่ายไ보มะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการทรัพยากรสาหร่ายไ보มะกูด รวมทั้งสะท้อนถึงประโยชน์ของสาหร่ายไ보มะกูดที่เป็นตัวเงิน ในฐานะของการเป็นทรัพยากรที่ช่วยบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนได้ เพื่อให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ระบบนิเวศสาหร่ายไ보มะกูดให้มีความยั่งยืนสืบไป ตลอดจนเป็นแนวทางให้กับกลไกการพัฒนาที่สะอาดให้ครอบคลุมถึงโครงการเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเล

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาการคำนวณผลประโยชน์ และต้นทุนในการเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูดผ่านเครื่องมือ 3 ประการ ได้แก่ (1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value :NPV) (2) อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) และ (3) การวิเคราะห์ค่าความไว (Sensitivity Analysis) และในส่วนของการศึกษาการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายไ보มะกูด ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่อาศัยอยู่โดยรอบอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตจำนวน 46 ราย สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์จากการเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูดผ่านเครื่องมือมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน พบว่า การเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูด ในสถานะของตลาดคาร์บอน 3 กรณี คือราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด ต่ำที่สุด และราคาเฉลี่ย ให้ผลคุ้มค่าทุกกรณี โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระดับเศรษฐกิจสาธารณะ จะให้ความคุ้มค่าสูงกว่าการให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการเอง และผลการวิเคราะห์ค่าความไว พบว่า ทั้งในกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดภายใต้สถานะที่สาหร่ายไ보มะกูดดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ลดลงร้อยละ 10 และกรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุดภายใต้ต้นทุนการบริหารจัดการที่สูงขึ้นร้อยละ 10 ทั้ง 2 กรณีนี้แม้จะเป็นกรณีที่มีโอกาสทำให้การเพาะปลูกไม่คุ้มค่า

แต่จากผลการศึกษายังคงมีความคุ้มค่าในการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่โดดเด่นของสาหร่ายไบโอมะกูดซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้วยังสามารถเป็นทรัพยากรที่สร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการ ตลอดจนเป็นการกระจายรายได้ไปสู่ประชาชนพื้นที่ผ่านการจ้างงานได้อีกทางหนึ่งด้วย

ผลการศึกษาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสาหร่ายไบโอมะกูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเจิน จังหวัดภูเก็ต พบว่า ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด 46 ครัวเรือน พบว่า ตัวแทนครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 54.35 มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 45 ปี เป็นจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 41.60 โดยมีอายุเฉลี่ย 44 ปี ประกอบอาชีพประมง คิดเป็นร้อยละ 65.22 จำนวนสมาชิกต่อครัวเรือนมากที่สุด คือ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 32.61 มีรายได้ในช่วง 10,001-15,000 บาท คิดเป็นร้อยละร้อยละ 24.82 โดยมีรายได้เฉลี่ย 7,826 บาทต่อเดือน ตัวแทนครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นสมาชิกชมรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 56.52

ครัวเรือนตัวอย่างได้รับประโยชน์จากโครงการปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดอยู่ในเกณฑ์มากทั้งในเรื่อง การเป็นแหล่งศึกษาวิจัย และการเป็นแหล่งเรียนรู้ของเยาวชน เนื่องจากปัจจุบันสาหร่ายไบโอมะกูดในพื้นที่มีปริมาณที่น้อยมาก จึงไม่ปรากฏประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมอื่นๆอย่างชัดเจน เช่น การเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ และการช่วยบำบัดน้ำเสีย ประชาชนในพื้นที่จึงให้ความสำคัญต่อการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มความหนาแน่นของสาหร่ายไบโอมะกูดเป็นปัจจัยแรก สำหรับอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นหากเกิดโครงการเพาะปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดที่ประชาชนในพื้นที่ที่มีความกังวลมากที่สุดโดยเปรียบเทียบ คือ การทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถลงเล่นน้ำทะเลได้ โดยตัวแทนครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับอุปสรรคนี้จะประกอบอาชีพรับจ้างเป็นพนักงานในโรงแรม เนื่องจากเป็นตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการที่นักท่องเที่ยวไม่ได้รับความสะดวกสบายจากการมาพักผ่อน ทำให้รายได้ลดลง

นอกจากนี้ตัวแทนครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสนใจร่วมเป็นส่วนหนึ่งของโครงการปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดซึ่งส่วนใหญ่สามารถร่วมงานในลักษณะครั้งเดียว เนื่องจากยังคงประกอบอาชีพหลักคือ การทำประมงพื้นบ้าน อย่างไรก็ตามการทำประมงพื้นบ้านในปัจจุบันไม่ได้ผลผลิตเท่าที่ควร การร่วมเป็นแรงงานในโครงการปลูกสาหร่ายไบโอมะกูดจึงถือเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งในการเป็นอาชีพเสริม

สำหรับการมีส่วนร่วมในการจัดการเพื่อความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายไบโอมะกูดในพื้นที่พบว่า กิจกรรมที่แสดงออกที่การมีส่วนร่วมคือกิจกรรมที่ลงมือการปฏิบัติกันเองระหว่างสมาชิกใน

ชุมชนด้วยกัน โดยมีกรรมการกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขามเป็นแกนนำในการให้ความรู้ เช่น การให้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง ตลอดจนการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้เยาวชนในท้องถิ่นเห็นประโยชน์ของทรัพยากร และโทษของการทำลายทรัพยากร ในขณะที่กิจกรรมที่ต้องได้รับความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลวิเชียร หรือองค์กรภาคเอกชนอื่นๆ ยังไม่ปรากฏความร่วมมือกับกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่อย่างชัดเจน

5.2 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

สำหรับข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์การศึกษา ดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาด้านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์จากการเพาะปลูกสาหร่ายไ보มะกูด

1) การวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของสาหร่ายไ보มะกูดมีความคุ้มค่าทุกกรณี นอกจากนี้โครงการปลูกสาหร่ายไ보มะกูดมีข้อได้เปรียบมากกว่าการปลูกป่าตามกลไก CDM ในแง่การปลูกสาหร่ายไ보มะกูดสามารถเก็บกักคาร์บอนได้ตลอดไปโดยไม่มีการปล่อยกลับสู่บรรยากาศ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่โดดเด่นในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไ보มะกูด ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต และองค์การบริหารส่วนตำบลวิเชียร ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ และขยายพันธุ์สาหร่ายไ보มะกูด เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ และเป็นแหล่งอาชีพประมงพื้นบ้านสร้างรายได้ให้ประชาชนในพื้นที่ได้ต่อไป

2) ในปัจจุบันยังไม่มีการรับรองโครงการปลูกสาหร่ายไ보มะกูดเข้าสู่กลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) ดังนั้นองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกในฐานะหน่วยงานกลางในการบริหารโครงการ CDM ในประเทศไทย ควรผลักดันให้นานาชาติ เช่น UNFCCC หรือ IPCC ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดหลักเกณฑ์ของโครงการ CDM ประเมินแนวทางการรับรองโครงการปลูกสาหร่ายไ보มะกูดเป็นส่วนหนึ่งของ CDM

5.2.2 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาคณาการได้รับประโยชน์ อุปสรรค และการมีส่วนร่วมในการจัดการสหรัายไวมะกรูดของประชาชนในชุมชนอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

1) หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลวิจิต สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขาม เป็นต้น ควรมีความร่วมมือเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีส่วนร่วมต่อการจัดการสหรัายไวมะกรูดให้มากขึ้น ซึ่งชุมชนมีการรวมกลุ่มอนุรักษ์อยู่แล้ว หากมีหน่วยงานกลางเข้ามาประสาน จะช่วยให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนจนเป็นการสืบทอดอาชีพประมงพื้นบ้านให้มีอยู่ตลอดไป

2) เนื่องจากชาวบ้านส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อการมีฐานทรัพยากรในพื้นที่อย่างยั่งยืน ผนวกกับความสนใจเข้าร่วมโครงการปลูกสหรัายไวมะกรูดของประชาชนในพื้นที่ ถือเป็นจุดแข็งที่สำคัญของท้องถิ่นในการนำไปพัฒนาโครงการเพาะปลูกสหรัายไวมะกรูดภายใต้บริบทของการจ่ายค่าตอบแทนคุณค่าระบบนิเวศ (PES) ได้ โดยแนวคิดของการโครงการภายใต้ PES มีดังนี้คือ ลักษณะตลาดเป็นแบบตลาดความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งผู้ซื้ออาจจะเป็นผู้ประกอบการบริเวณอ่าวตังเซ็นในฐานะของการเป็นผู้ได้รับประโยชน์จากความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ควรจ่ายค่าตอบแทนให้กับผู้ขายคือ ชุมชนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ปลูกสหรัายไวมะกรูด ค่าตอบแทนในที่นี้อาจไม่จำเป็นต้องอยู่ในเงินได้เสมอไป แต่อาจอยู่ในรูปความมั่นคงของการถือครองที่ดิน เป็นต้น นอกจากนี้ภายใต้กลไกของ REDD+ ยังเป็นอีกโอกาสหนึ่งของการสร้างระบบการจัดการทรัพยากรให้มีความยั่งยืน แม้ว่าโดยหลักการของ REDD ส่วนใหญ่เป็นการจัดการป่าไม้ แต่เมื่อขยายกรอบของนโยบายให้กว้างขึ้นเป็น REDD+ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการเก็บกักคาร์บอน และการให้บริการของระบบนิเวศ โดยโครงการเพาะปลูกสหรัายไวมะกรูดถือว่ามีศักยภาพสูงในฐานะของการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน และเป็นแหล่งเสริมสร้างความสมบูรณ์ให้กับระบบนิเวศ ทั้งนี้กลไกที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นควรใช้สิทธิชุมชนเป็นฐานในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง และผู้ดูแลพื้นที่ผู้จัดการต้องเป็นเจ้าของและผู้ถือสิทธิในการแบ่งปันผลประโยชน์ กลไกการสนับสนุนภายใต้ REDD+ ควรมุ่งเป้าที่คนยากจนที่พึ่งพาและดูแลพื้นที่อนุรักษ์ระบบนิเวศ เพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นภายใต้เกณฑ์ที่เหมาะสมและสามารถปฏิบัติได้

3) เนื่องจากทัศนคติของชาวบ้านส่วนใหญ่เห็นความสำคัญของการสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ดังนั้น สถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยวิจัย

แห่งชาติ ควรบูรณาการความรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ร่วมกันจัดทำแผนแม่บทการมีส่วนร่วมในการจัดการฐานทรัพยากรในพื้นที่

5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นรายงานการศึกษาแรกเริ่มของสหรัายไบโมะกรุตในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งยังมีข้อสมมติในการศึกษาอยู่มาก จึงมีข้อเสนอแนะเพื่อทำให้การศึกษาเกี่ยวกับสหรัายไบโมะกรุตในเชิงเศรษฐศาสตร์ครั้งต่อไปสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดังนี้

1) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ใช้ผลการทดลองทางห้องปฏิบัติการในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ แต่เนื่องจากในพื้นที่จริงยังมีปัจจัยอื่นๆที่มีส่วนช่วยส่งเสริม และขัดขวางการเติบโตของสหรัายไบโมะกรุต ดังนั้นควรมีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวัดปัจจัยที่อิทธิพลต่อการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสหรัายไบโมะกรุต เพื่อให้ความถูกต้องของการประเมินมูลค่าผลประโยชน์มีความถูกต้องแม่นยำขึ้น

2) การศึกษาครั้งนี้ทำการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของสหรัายไบโมะกรุตในด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียงด้านเดียว ดังนั้นจึงควรมีการประเมินมูลค่าผลประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น มูลค่าด้านนันทนาการ และมูลค่าเพื่อลูกหลาน เป็นต้น

3) ในอนาคตหากสหรัายไบโมะกรุตในพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์มากขึ้นควรเพิ่มชุมชนเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เช่น การประเมินผลประโยชน์ด้านการประมงจากสหรัายไบโมะกรุต และต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดกับชุมชนจากการเพาะปลูกสหรัายไบโมะกรุต เป็นต้น ตลอดจนการประเมินต้นทุนในการคิดวิจัยเพื่อสร้างตัวยึดเกาะ(Substrate) ของสหรัายไบโมะกรุตด้วย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กลุ่มงานยุทธศาสตร์การพัฒนารัฐบาลจังหวัด สำนักงานจังหวัดภูเก็ต. แผนพัฒนาจังหวัด ปีพ.ศ.2553-2556
จังหวัดภูเก็ต. ภูเก็ต: สำนักงานจังหวัดภูเก็ต, 2553.(อัดสำเนา)

โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย.
สาหร่ายลดโลกร้อน. [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: <http://www.biotech.or.th/brt/index.php/global-warming/282-co2-sink-by-seaweeds> [2553, 10 ตุลาคม]

ชวิศร์ อรรถสาสน์. การจ่ายค่าตอบแทนคุณค่าระบบนิเวศ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2553.(อัดสำเนา)

ณรงค์ชัย เจริญรุจิทรัพย์. การมีส่วนร่วมของชาวประมงทะเลพื้นบ้านในการจัดการประมงโดยชุมชน กรณีศึกษา: อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช, วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2542.

ถวิล นิลใบ. บทบาทภาครัฐ. ใน เอกสารประกอบการบรรยายรายวิชาเศรษฐศาสตร์การศึกษา.
หน้า 36 – 60. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคของไทย. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา:
<http://www2.bot.or.th/statistics/ReportPage.aspx?reportID=409&language=th>,
[2554, 20 กันยายน]

ธัญญา จิตต์สวณ. วิธีการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้ราคาตัวแทน. ใน
คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า
59 – 72. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

ธิดารัตน์ ธนानันท์. ความรู้ และพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ชายฝั่งทะเลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดตรัง, วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2546.

นิพนธ์ พงศ์สุวรรณ. หัวหน้ากลุ่มชีววิทยาและนิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่งแห่งสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554.

ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เพ็ญพร เจนการกิจ. คู่มือเล่มที่ 3 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่ชุ่มน้ำ. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549. (อัดสำเนา)

มณฑลิกา สมพรานนท์. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา:

<http://www.km.nida.ac.th/home/images/pdf/4-4.pdf> [2555, 5 มกราคม]

มูลนิธิโลกสีเขียว. ศัพท์สิ่งแวดล้อม. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: <http://www.greenworld.or.th/node1455> [2555, 5 มกราคม]

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ 2553. ภูเก็ต: เวลด์ออฟเซ็ท พรินติ้ง , 2554.

สมหญิง สุนทรวงษ์ และคนอื่นๆ. แนวคิดและรูปแบบของ REDD ที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนและเป็นธรรมในบริบทสังคมไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, 2554

สายสนิท พงศ์สุวรรณ. สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554.

สุทา ประทีป ณ ถลาง. สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554.

โสมสกา เพชรานนท์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาหลักสูตรอบรมการจัดการและวางแผนด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนตำบล. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.

_____. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ Payment for Ecosystem Service: PES. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา:http://www.nesdb.go.th/Portals/0/home/interest/11/data_014610081.pdf [2555,5 มกราคม]

อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร.
วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 16 (มิถุนายน 2541): 55-88.

อัญรัตน์ เสียมไหม. มูลค่าจากการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำทะเลด้านการประมงของชุมชนเกาะลิบง
จังหวัดตรัง, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.

ภาษาอังกฤษ

A. Bussoni Guitart and L.C. Estraviz Rodriguez. Private valuation of carbon sequestration in forest plantations. Ecological Economics. 69 (January 2010):451-458.

Ben H.J. De Jong , Richard Tipper and Guillermo Montoya-Gomez. An economic analysis of the potential for carbon sequestration by forests: evidence from southern Mexico. Ecological Economics. 33 (May 2000): 313-327.

Bluenext. Bluenext spot CER since 12/08/2008. [Online]. 2010. Available from: <http://www.bluenext.eu/statistics/downloads.php>, [2011, 16 September]

Joan A. Kleypas and Chris Langdon. Coral Reefs and Changing Seawater Carbonate Chemistry. Coastal and Estuarine studies 61 (October 2006): 73-103.

John Creedy Anke, D. Wurzbacher. The economic value of a forested catchment with timber, water and carbon sequestration benefits. Ecological Economics38 (July 2001): 71-83.

Ministry of agriculture and cooperative, Royal Thai Government. Pre investment study for a coastal resources management program in Thailand final report submitted to World Bank. Bangkok : Midas Agronomics Co.,LTD, 1995.

Pongparadorn, S. Diversity, distribution and variations within species of genus Halimeda J.V. Lamour(chlorophyta) in peninsular Thailand. Master's Thesis, Department of Biology Faculty of Science Prince of Songkla University, 2010.

Prathep, A., Sinutok, S., Pongparadorn, S. Seasonal variation in density, growth rate and calcium carbonate accumulation of *Halimeda macroloba* Decaisne at Tangkhen Bay, Phuket Province, Thailand. Malaysian Journal of science 27 (October 2008): 1-8.

Sinnutok Sutinee. Seasonal Variation in Distribution, Density, and Life Stage of *Halimeda macroloba* Decaisne at Tangkhen Bay, Phuket Province, Thailand. Master's Thesis, Department of Biology Faculty of Science Prince of Songkla University, 2008.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

เลขที่แบบสอบถาม.....

วันที่เก็บแบบสอบถาม.....

แบบสอบถามโครงการวิทยานิพนธ์
การวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของการปลูกสาหร่ายใบมะกรูด
กรณีศึกษาอำเภอดำรงชัย จังหวัดภูเก็ต

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาท่านตอบคำถามในแบบสอบถาม และผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลต่างๆ ที่ท่านได้ตอบในแบบสอบถามจะไม่มีผลกระทบต่อความเสียหายต่อตัวท่านหรือบุคคลอื่นๆ ข้อมูลและความคิดเห็นที่ท่านกรุณาตอบในแบบสอบถามจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยการได้รับประโยชน์ และอุปสรรคจากสาหร่ายใบมะกรูดของประชาชนในชุมชนอำเภอดำรงชัย จังหวัดภูเก็ต ตลอดจนเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการโครงการปลูกสาหร่ายใบมะกรูดบริเวณอำเภอดำรงชัย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม มา ณ โอกาสนี้

นายเอกภัทร ลักษณะคำ
 นิสิตปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ (.....)

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ ชาย หญิง

1.2 อายุ ปี

1.3 อาชีพหลัก ประมง ทำสวน ค้าขาย
 รับจ้าง รับราชการ อื่นๆ ระบุ.....

1.4 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน..... คน

1.5 รายได้เฉลี่ยที่มาจากการทำประมงของครัวเรือนต่อเดือน

น้อยกว่า 5,000 บาท 5,001 - 10,000 บาท
 10,001 - 15,000 บาท 15,000 บาทขึ้นไป

ภาคผนวก ข

สภาพทั่วไปของสหราชอาณาจักรในแผนที่อ่าวตังเกี๋ย จังหวัดภูเก็ต

สภาพทั่วไปของสาหร่ายไวมะกูดกำลังเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ คือ การก่อสร้างโรงแรม และการทำเหมืองแร่ดีบุกที่มีการปล่อยน้ำเสียจากสถานประกอบการเหล่านั้นมีผลทำให้ระบบนิเวศทั้งระบบในทะเลบริเวณนั้นถูกทำลาย เช่น สัตว์น้ำ ปะการัง หญ้าทะเลประเภทใบเงา ตลอดจนสาหร่ายไวมะกูดซึ่งมีโอกาสที่จะหายไปจากระบบนิเวศ เนื่องจากฐานทรัพยากรสาหร่ายไวมะกูดที่มีอยู่เดิมค่อนข้างน้อยอยู่แล้ว และเมื่อต้องเผชิญกับสภาวะแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตจึงทำให้สาหร่ายไวมะกูดมีโอกาสจะหายไปจากระบบนิเวศในบริเวณนั้นสูงกว่าทรัพยากรอื่นๆ

นอกจากนี้การสร้างท่าเรือน้ำลึกยังทำให้เกิดตะกอนทับถมบริเวณชายฝั่ง (ภาพที่ 1) ซึ่งเป็นบริเวณที่สาหร่ายไวมะกูดเจริญเติบโต ยังเป็นการเพิ่มระดับการทำลายแหล่งสาหร่ายไวมะกูดเพิ่มไปอีก (สายสนิท พงศ์สุวรรณ, สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554) นอกจากนี้เงื่อนไขจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายไวมะกูด คือ สาหร่ายไวมะกูดต้องเกาะอยู่บนตัวให้ยึดเกาะ (Substrate) เช่น บนก้อนหินหรือซากปะการังที่อยู่บริเวณชายฝั่ง ตลอดจนต้องพื้นที่ที่มีความแรงของคลื่นซึ่งทำให้เกิดการไหลเวียนของกระแสน้ำอย่างเหมาะสมจึงจะทำให้สาหร่ายไวมะกูดเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นเมื่อชายฝั่งถูกทับถมด้วยตะกอนโคลน ซากปะการังที่เป็นตัวยึดเกาะให้กับสาหร่ายไวมะกูดจึงถูกทำลาย ทำให้สาหร่ายไวมะกูดไม่มีตัวให้ยึดเกาะ และการสร้างท่าเรือน้ำลึกที่มีลักษณะเป็นสะพานยื่นยาวลงไปในทะเล เป็นปัจจัยรบกวนกระแสน้ำทำให้การไหลเวียนของกระแสน้ำไม่ดี ส่งผลให้สาหร่ายไวมะกูดมีจำนวนน้อยลง (นิพนธ์ พงศ์สุวรรณ, สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554) ระบบนิเวศในทะเลมีสภาพที่ไม่อุดมสมบูรณ์เพียงพอต่อการอนุบาลสัตว์น้ำ และการเจริญพันธุ์ของสัตว์น้ำ ทำยที่สุดจึงทำให้การทำประมงพื้นบ้านของชาวบ้านลดลง



ภาพที่ 1 การก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกบริเวณชายฝั่งอ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต

ที่มา: จากการศึกษา

นอกจากนี้ยังมีปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาท้องถิ่น คือ นโยบายมีลักษณะต้องการให้เป็นเมืองท่องเที่ยวทันสมัยโดยกำหนดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นตัวตั้ง แต่ไม่ได้พิจารณาบนฐานทรัพยากรที่มีอยู่ ทำให้เกิดผลเสียหลายกับสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของสาหร่ายไ보มะกรูด ตลอดจนในปัจจุบันมีการอพยพของแรงงานต่างด้าวเข้ามาทำงานในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งแรงงานเหล่านี้ยังไม่มีความรู้และจิตสำนึกที่ดีในการใช้ทรัพยากร พิจารณาได้จากการพลิกหินหาปลาทำให้ปะการัง ตลอดจนสาหร่ายไ보มะกรูดถูกหินขนาดใหญ่พลิกทับเกิดความเสียหาย นอกจากนี้ปลาหรือสัตว์น้ำบางประเภทที่ไม่นิยมรับประทานก็ถูกแรงงานเหล่านี้จับไปประกอบอาหาร ยิ่งเป็นการทำลายความสมดุลของระบบนิเวศ (สุทา ประทีป ณ ถลาง, สัมภาษณ์, 22 มิถุนายน 2554)

ดังนั้นสภาพโดยทั่วไปของสาหร่ายไ보มะกรูดในพื้นที่อ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ตถือว่า มีจำนวนน้อยมาก เนื่องจากปัจจัยด้านการขยายความเป็นเมืองให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวและศูนย์กลางเศรษฐกิจ โดยไม่ได้นำเรื่องฐานทรัพยากรธรรมชาติมาพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบาย จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศในท้องทะเลโดยเฉพาะสาหร่ายไ보มะกรูดถูกทำลาย จำนวนสัตว์น้ำลดลงทำให้การทำประมงพื้นบ้านซึ่งเป็นอาชีพหลักที่ทำมาอยู่เดิมของประชาชนในพื้นที่เริ่มสูญหายไป

ในส่วนการวิเคราะห์ความรู้ และการได้รับประโยชน์จากสาหร่ายไ보มะกรูดของประชาชน ได้รับทราบข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับคุณยุทธพงศ์ ช่างเหล็ก ซึ่งเป็นผู้นำกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขาม ครอบคลุมพื้นที่อ่าวตังเซ็นจังหวัดภูเก็ต ผลการสัมภาษณ์ สามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องในระดับครัวเรือน

ผลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน พบว่า ในพื้นที่อ่าวตังเซ็น จังหวัดภูเก็ต ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชนบ้านอ่าวมะขามประกอบด้วยประชาชนโดยประมาณ 100 ครัวเรือน ประชาชนในพื้นที่อ่าวตังเซ็นประกอบอาชีพหลัก คือ การทำประมงพื้นบ้าน และอาชีพรอง คือ การให้บริการรับจ้างเรือนำเที่ยวและลูกจ้างในสถานประกอบการ มีรายได้เฉลี่ยประมาณ 5,000 – 10,000 บาท ต่อเดือน ทั้งนี้ภายในชุมชนได้มีการจัดตั้งองค์กรโดยใช้ชื่อว่า กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขาม (ภาพที่ 2) เพื่อให้เป็นศูนย์กลางชุมชนในการทำการผลิตสินค้าทางด้านประมงชายฝั่ง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการมีส่วนร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับรูปแบบการเข้าไปใช้ประโยชน์ในบริเวณแหล่งสาหร่ายไ보มะกรูด พบว่าประชาชนส่วนใหญ่เข้าไปทำประมง แต่เนื่องจากในบริเวณอ่าวตังเซ็นมีหญ้าทะเล และปะการัง ในปริมาณที่มากกว่า

สาหร่ายไวมะกรูด ทำให้ประชาชนในพื้นที่ระบุถึงประโยชน์ที่ได้รับจากสาหร่ายไวมะกรูดไม่ได้ชัดเจนทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะประโยชน์ทางตรงที่ไม่สามารถระบุถึงประโยชน์ได้ ด้านประโยชน์ทางอ้อม เช่น การทำประมงของประชาชนในพื้นที่ที่ต้องอาศัยความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ แต่เนื่องจากในพื้นที่ยังมีทรัพยากรทางทะเลอื่นๆ ที่มีส่วนช่วยสร้างความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ จึงระบุไม่ได้ว่าประโยชน์ด้านการประมงของประชาชนจะเกิดจากสาหร่ายไวมะกรูด



ภาพที่ 2 กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและประมงพื้นบ้านอ่าวมะขาม

2) ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศสาหร่ายไวมะกรูด

ประชาชนส่วนใหญ่รู้จักสาหร่ายไวมะกรูด และทราบว่าสาหร่ายไวมะกรูดมีคุณค่าต่อการสร้างระบบนิเวศให้มีความเหมาะสมตามธรรมชาติได้ ซึ่งคุณยุทธพงศ์ กล่าวว่าสาหร่ายไวมะกรูดถือเป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศที่ช่วยเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำได้ ถึงแม้ว่าจะมีอยู่จำนวนไม่มากเมื่อเทียบกับทรัพยากรอื่นๆ เช่น ปะการัง และหญ้าทะเล แต่ถ้าอ่าวตั้งขึ้นไม่มีสาหร่ายไวมะกรูดแล้วอาจทำให้ชาวประมงไม่สามารถออกจับสัตว์น้ำได้ เนื่องจากการทำประมงนั้นต้องอาศัยความซับซ้อนของระบบนิเวศโดยสาหร่ายไวมะกรูดถือเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเติมเต็มความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ อย่างไรก็ตามประชาชนในพื้นที่ยังไม่ทราบประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไวมะกรูด ทั้งนี้ในส่วน of ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมและพฤติกรรมที่ส่งผลต่อแหล่งสาหร่ายไวมะกรูด พบว่าประชาชนทราบ และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่ไม่เป็นการทำลายสาหร่ายไวมะกรูด เช่น ไม่ทิ้งสมอเรือในเขตสาหร่ายไวมะกรูด

ไม่ปล่อยน้ำมันเครื่องจากเรือประมงลงทะเล ไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลลงทะเล และลดการใช้สารเคมีในการทำการเกษตรบนฝั่ง เป็นต้น

ดังนั้นจากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกทั้งในด้านสถานภาพของสาหร่ายไ보มะกูด ความรู้ และการได้รับผลประโยชน์จากสาหร่ายไ보มะกูดของประชาชนในพื้นที่อำเภอวังชัน จังหวัดภูเก็ต แสดงให้เห็นว่าสาหร่ายไ보มะกูดในพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในสถานะที่มีความสมบูรณ์น้อยมาก เนื่องมาจากการขยายความเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว โดยไม่คำนึงถึงฐานทรัพยากร จึงทำให้ระบบนิเวศในท้องทะเลของพื้นที่อำเภอวังชันเริ่มเสื่อมโทรมลง แต่อย่างไรก็ตามชุมชนยังคงมีจุดแข็งในด้านการให้ความร่วมมือในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมจากประชาชนในพื้นที่ ถึงแม้ว่าประชาชนในพื้นที่จะยังไม่ทราบประโยชน์ด้านการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่ายไ보มะกูดและไม่สามารถระบุถึงผลประโยชน์จากสาหร่ายไ보มะกูดที่ชุมชนได้รับได้อย่างชัดเจน แต่จากศักยภาพและความเข้มแข็งของคนในชุมชนจึงมีความเป็นไปได้ที่จะช่วยพลิกฟื้นให้สาหร่ายไ보มะกูดเป็นทรัพยากรหนึ่งที่มีส่วนช่วยพัฒนาชุมชนได้



ภาพที่ 3 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้แทนชุมชน ณ อำเภอวังชัน จังหวัดภูเก็ต

ภาคผนวก ค
ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 ราคาคาร์บอนเครดิตประเภท Certified Emission Reduction(CERs) ระหว่างวันที่
12 สิงหาคม ค.ศ. 2008 – วันที่ 25 ตุลาคม ค.ศ. 2011

(หน่วย : ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
12/08/2008	BNS CER	19.83	29/09/2008	BNS CER	18.88
13/08/2008	BNS CER	19.74	30/09/2008	BNS CER	18.65
14/08/2008	BNS CER	19.60	01/10/2008	BNS CER	18.88
18/08/2008	BNS CER	19.90	02/10/2008	BNS CER	19.57
19/08/2008	BNS CER	19.98	03/10/2008	BNS CER	18.80
20/08/2008	BNS CER	20.00	06/10/2008	BNS CER	18.38
21/08/2008	BNS CER	20.25	07/10/2008	BNS CER	18.55
22/08/2008	BNS CER	20.05	08/10/2008	BNS CER	18.83
25/08/2008	BNS CER	20.10	09/10/2008	BNS CER	19.78
26/08/2008	BNS CER	20.30	10/10/2008	BNS CER	19.08
27/08/2008	BNS CER	20.65	13/10/2008	BNS CER	19.65
28/08/2008	BNS CER	20.63	14/10/2008	BNS CER	20.26
29/08/2008	BNS CER	20.90	15/10/2008	BNS CER	19.85
01/09/2008	BNS CER	20.80	16/10/2008	BNS CER	18.98
02/09/2008	BNS CER	20.45	17/10/2008	BNS CER	18.93
03/09/2008	BNS CER	20.25	20/10/2008	BNS CER	18.65
04/09/2008	BNS CER	20.65	21/10/2008	BNS CER	18.05
05/09/2008	BNS CER	20.31	22/10/2008	BNS CER	16.65
08/09/2008	BNS CER	20.05	23/10/2008	BNS CER	16.95
09/09/2008	BNS CER	19.13	24/10/2008	BNS CER	16.20
10/09/2008	BNS CER	18.85	27/10/2008	BNS CER	15.17
11/09/2008	BNS CER	18.83	28/10/2008	BNS CER	15.25
12/09/2008	BNS CER	19.59	29/10/2008	BNS CER	15.50
15/09/2008	BNS CER	19.10	30/10/2008	BNS CER	15.23
16/09/2008	BNS CER	18.90	31/10/2008	BNS CER	15.02
17/09/2008	BNS CER	18.98	03/11/2008	BNS CER	15.08
18/09/2008	BNS CER	19.25	04/11/2008	BNS CER	15.44
19/09/2008	BNS CER	20.18	05/11/2008	BNS CER	15.22
22/09/2008	BNS CER	20.18	06/11/2008	BNS CER	15.28
23/09/2008	BNS CER	20.15	07/11/2008	BNS CER	15.66
24/09/2008	BNS CER	19.56	04/11/2008	BNS CER	15.44
25/09/2008	BNS CER	19.43	05/11/2008	BNS CER	15.22
26/09/2008	BNS CER	19.83	06/11/2008	BNS CER	15.28

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
07/11/2008	BNS CER	15.66	30/12/2008	BNS CER	13.40
10/11/2008	BNS CER	15.69	31/12/2008	BNS CER	13.53
11/11/2008	BNS CER	15.63	02/01/2009	BNS CER	13.25
12/11/2008	BNS CER	15.74	05/01/2009	BNS CER	13.30
13/11/2008	BNS CER	16.08	06/01/2009	BNS CER	13.55
14/11/2008	BNS CER	15.89	07/01/2009	BNS CER	13.53
17/11/2008	BNS CER	15.55	08/01/2009	BNS CER	12.80
18/11/2008	BNS CER	15.15	09/01/2009	BNS CER	12.68
19/11/2008	BNS CER	15.13	12/01/2009	BNS CER	12.58
20/11/2008	BNS CER	13.66	13/01/2009	BNS CER	12.33
21/11/2008	BNS CER	13.90	14/01/2009	BNS CER	12.06
24/11/2008	BNS CER	14.35	15/01/2009	BNS CER	12.21
25/11/2008	BNS CER	14.15	16/01/2009	BNS CER	11.30
26/11/2008	BNS CER	14.18	19/01/2009	BNS CER	10.46
27/11/2008	BNS CER	14.45	20/01/2009	BNS CER	10.39
28/11/2008	BNS CER	14.08	21/01/2009	BNS CER	10.51
01/12/2008	BNS CER	14.58	22/01/2009	BNS CER	10.63
02/12/2008	BNS CER	14.34	23/01/2009	BNS CER	10.43
03/12/2008	BNS CER	14.31	26/01/2009	BNS CER	10.73
04/12/2008	BNS CER	13.90	27/01/2009	BNS CER	10.53
05/12/2008	BNS CER	13.18	28/01/2009	BNS CER	10.61
08/12/2008	BNS CER	13.28	29/01/2009	BNS CER	10.54
09/12/2008	BNS CER	13.38	30/01/2009	BNS CER	10.60
10/12/2008	BNS CER	13.23	02/02/2009	BNS CER	10.34
11/12/2008	BNS CER	13.36	03/02/2009	BNS CER	10.00
12/12/2008	BNS CER	13.22	04/02/2009	BNS CER	9.76
15/12/2008	BNS CER	13.61	05/02/2009	BNS CER	9.61
16/12/2008	BNS CER	13.43	06/02/2009	BNS CER	9.60
17/12/2008	BNS CER	13.90	09/02/2009	BNS CER	9.64
18/12/2008	BNS CER	13.09	10/02/2009	BNS CER	8.78
19/12/2008	BNS CER	13.07	11/02/2009	BNS CER	7.96
22/12/2008	BNS CER	12.91	12/02/2009	BNS CER	7.60
23/12/2008	BNS CER	12.83	13/02/2009	BNS CER	8.26
24/12/2008	BNS CER	13.01	16/02/2009	BNS CER	7.95
29/12/2008	BNS CER	13.06	17/02/2009	BNS CER	8.28

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
18/02/2009	BNS CER	9.10	08/04/2009	BNS CER	10.45
19/02/2009	BNS CER	9.75	09/04/2009	BNS CER	10.74
20/02/2009	BNS CER	9.30	14/04/2009	BNS CER	10.89
23/02/2009	BNS CER	8.94	15/04/2009	BNS CER	10.90
24/02/2009	BNS CER	8.68	16/04/2009	BNS CER	11.01
25/02/2009	BNS CER	9.25	17/04/2009	BNS CER	11.00
26/02/2009	BNS CER	9.91	20/04/2009	BNS CER	10.88
27/02/2009	BNS CER	9.50	21/04/2009	BNS CER	11.00
02/03/2009	BNS CER	9.45	22/04/2009	BNS CER	11.14
03/03/2009	BNS CER	10.16	23/04/2009	BNS CER	11.35
04/03/2009	BNS CER	10.78	24/04/2009	BNS CER	11.63
05/03/2009	BNS CER	10.80	27/04/2009	BNS CER	11.61
06/03/2009	BNS CER	10.15	28/04/2009	BNS CER	11.50
09/03/2009	BNS CER	10.63	29/04/2009	BNS CER	11.59
10/03/2009	BNS CER	11.00	30/04/2009	BNS CER	11.47
11/03/2009	BNS CER	10.78	04/05/2009	BNS CER	11.80
12/03/2009	BNS CER	10.83	05/05/2009	BNS CER	11.59
13/03/2009	BNS CER	11.20	06/05/2009	BNS CER	11.92
16/03/2009	BNS CER	11.43	07/05/2009	BNS CER	12.06
17/03/2009	BNS CER	11.74	08/05/2009	BNS CER	12.47
18/03/2009	BNS CER	11.25	11/05/2009	BNS CER	12.81
19/03/2009	BNS CER	10.77	12/05/2009	BNS CER	12.27
20/03/2009	BNS CER	10.22	13/05/2009	BNS CER	12.03
23/03/2009	BNS CER	10.72	14/05/2009	BNS CER	11.85
24/03/2009	BNS CER	10.23	15/05/2009	BNS CER	11.76
25/03/2009	BNS CER	9.55	18/05/2009	BNS CER	11.74
26/03/2009	BNS CER	9.75	19/05/2009	BNS CER	12.00
27/03/2009	BNS CER	10.30	20/05/2009	BNS CER	12.55
30/03/2009	BNS CER	10.29	21/05/2009	BNS CER	12.10
31/03/2009	BNS CER	10.45	22/05/2009	BNS CER	12.33
01/04/2009	BNS CER	10.83	25/05/2009	BNS CER	12.58
02/04/2009	BNS CER	10.60	26/05/2009	BNS CER	12.56
03/04/2009	BNS CER	10.85	27/05/2009	BNS CER	12.79
06/04/2009	BNS CER	10.56	28/05/2009	BNS CER	12.79
07/04/2009	BNS CER	10.30	29/05/2009	BNS CER	12.52

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
01/06/2009	BNS CER	12.79	20/07/2009	BNS CER	12.90
02/06/2009	BNS CER	12.65	21/07/2009	BNS CER	12.92
03/06/2009	BNS CER	12.13	22/07/2009	BNS CER	12.87
04/06/2009	BNS CER	12.20	23/07/2009	BNS CER	12.85
05/06/2009	BNS CER	12.03	24/07/2009	BNS CER	12.85
08/06/2009	BNS CER	11.50	27/07/2009	BNS CER	12.87
09/06/2009	BNS CER	11.35	28/07/2009	BNS CER	12.64
10/06/2009	BNS CER	11.45	29/07/2009	BNS CER	12.39
11/06/2009	BNS CER	11.50	30/07/2009	BNS CER	12.40
12/06/2009	BNS CER	11.10	31/07/2009	BNS CER	12.36
15/06/2009	BNS CER	10.61	03/08/2009	BNS CER	12.67
16/06/2009	BNS CER	11.10	04/08/2009	BNS CER	12.81
17/06/2009	BNS CER	11.04	05/08/2009	BNS CER	12.69
18/06/2009	BNS CER	11.03	06/08/2009	BNS CER	12.67
19/06/2009	BNS CER	11.40	07/08/2009	BNS CER	12.67
22/06/2009	BNS CER	11.16	10/08/2009	BNS CER	12.64
23/06/2009	BNS CER	11.42	11/08/2009	BNS CER	12.60
24/06/2009	BNS CER	11.65	12/08/2009	BNS CER	12.66
25/06/2009	BNS CER	11.82	13/08/2009	BNS CER	12.69
26/06/2009	BNS CER	11.80	14/08/2009	BNS CER	12.70
29/06/2009	BNS CER	12.09	17/08/2009	BNS CER	12.81
30/06/2009	BNS CER	11.80	18/08/2009	BNS CER	13.02
01/07/2009	BNS CER	12.00	19/08/2009	BNS CER	13.10
02/07/2009	BNS CER	11.88	20/08/2009	BNS CER	13.27
03/07/2009	BNS CER	11.92	21/08/2009	BNS CER	13.38
06/07/2009	BNS CER	11.80	24/08/2009	BNS CER	13.36
07/07/2009	BNS CER	12.00	25/08/2009	BNS CER	13.43
08/07/2009	BNS CER	11.94	26/08/2009	BNS CER	13.45
09/07/2009	BNS CER	11.98	27/08/2009	BNS CER	13.40
10/07/2009	BNS CER	12.19	28/08/2009	BNS CER	13.43
13/07/2009	BNS CER	12.53	31/08/2009	BNS CER	13.36
14/07/2009	BNS CER	12.32	01/09/2009	BNS CER	13.22
15/07/2009	BNS CER	12.70	02/09/2009	BNS CER	13.33
16/07/2009	BNS CER	13.01	03/09/2009	BNS CER	13.53
17/07/2009	BNS CER	12.88	04/09/2009	BNS CER	13.52

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ภูเก็ต)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
07/09/2009	BNS CER	13.59	26/10/2009	BNS CER	13.42
08/09/2009	BNS CER	13.56	27/10/2009	BNS CER	13.32
09/09/2009	BNS CER	13.41	28/10/2009	BNS CER	13.33
10/09/2009	BNS CER	13.37	29/10/2009	BNS CER	13.87
11/09/2009	BNS CER	12.97	30/10/2009	BNS CER	13.80
14/09/2009	BNS CER	12.37	02/11/2009	BNS CER	13.67
15/09/2009	BNS CER	12.90	03/11/2009	BNS CER	13.65
16/09/2009	BNS CER	12.88	04/11/2009	BNS CER	13.58
17/09/2009	BNS CER	12.64	05/11/2009	BNS CER	13.60
18/09/2009	BNS CER	12.59	06/11/2009	BNS CER	13.16
21/09/2009	BNS CER	12.83	09/11/2009	BNS CER	13.04
22/09/2009	BNS CER	12.69	10/11/2009	BNS CER	12.94
23/09/2009	BNS CER	12.35	11/11/2009	BNS CER	12.73
24/09/2009	BNS CER	12.00	12/11/2009	BNS CER	12.44
25/09/2009	BNS CER	12.12	13/11/2009	BNS CER	12.54
28/09/2009	BNS CER	12.27	16/11/2009	BNS CER	12.72
29/09/2009	BNS CER	11.91	17/11/2009	BNS CER	12.41
30/09/2009	BNS CER	12.09	18/11/2009	BNS CER	12.50
01/10/2009	BNS CER	11.98	19/11/2009	BNS CER	12.50
02/10/2009	BNS CER	11.93	20/11/2009	BNS CER	12.37
05/10/2009	BNS CER	12.15	23/11/2009	BNS CER	12.30
06/10/2009	BNS CER	12.57	24/11/2009	BNS CER	11.89
07/10/2009	BNS CER	12.59	25/11/2009	BNS CER	12.16
08/10/2009	BNS CER	12.54	26/11/2009	BNS CER	12.12
09/10/2009	BNS CER	12.83	27/11/2009	BNS CER	12.30
12/10/2009	BNS CER	13.39	30/11/2009	BNS CER	12.22
13/10/2009	BNS CER	13.48	01/12/2009	BNS CER	12.62
14/10/2009	BNS CER	13.84	02/12/2009	BNS CER	12.62
15/10/2009	BNS CER	13.61	03/12/2009	BNS CER	12.93
16/10/2009	BNS CER	13.43	04/12/2009	BNS CER	13.12
19/10/2009	BNS CER	13.57	07/12/2009	BNS CER	13.72
20/10/2009	BNS CER	13.68	08/12/2009	BNS CER	13.14
21/10/2009	BNS CER	13.90	09/12/2009	BNS CER	12.78
22/10/2009	BNS CER	13.63	10/12/2009	BNS CER	12.80
23/10/2009	BNS CER	13.51	11/12/2009	BNS CER	12.97

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
14/12/2009	BNS CER	12.94	04/02/2010	BNS CER	11.73
15/12/2009	BNS CER	12.90	05/02/2010	BNS CER	11.80
16/12/2009	BNS CER	12.44	08/02/2010	BNS CER	12.15
17/12/2009	BNS CER	11.94	09/02/2010	BNS CER	11.99
18/12/2009	BNS CER	11.88	10/02/2010	BNS CER	11.84
21/12/2009	BNS CER	11.00	11/02/2010	BNS CER	11.75
22/12/2009	BNS CER	11.15	12/02/2010	BNS CER	11.58
23/12/2009	BNS CER	11.31	15/02/2010	BNS CER	11.68
24/12/2009	BNS CER	11.22	16/02/2010	BNS CER	11.94
28/12/2009	BNS CER	11.25	17/02/2010	BNS CER	11.55
29/12/2009	BNS CER	11.11	18/02/2010	BNS CER	11.59
30/12/2009	BNS CER	11.14	19/02/2010	BNS CER	11.22
04/01/2010	BNS CER	11.54	22/02/2010	BNS CER	11.32
05/01/2010	BNS CER	11.20	23/02/2010	BNS CER	11.44
06/01/2010	BNS CER	10.97	24/02/2010	BNS CER	11.70
07/01/2010	BNS CER	11.15	25/02/2010	BNS CER	11.50
08/01/2010	BNS CER	11.43	26/02/2010	BNS CER	11.74
11/01/2010	BNS CER	11.56	01/03/2010	BNS CER	12.08
12/01/2010	BNS CER	11.31	02/03/2010	BNS CER	12.11
13/01/2010	BNS CER	11.44	03/03/2010	BNS CER	12.41
14/01/2010	BNS CER	12.06	04/03/2010	BNS CER	11.94
15/01/2010	BNS CER	11.76	05/03/2010	BNS CER	12.10
18/01/2010	BNS CER	11.98	08/03/2010	BNS CER	11.89
19/01/2010	BNS CER	12.15	09/03/2010	BNS CER	11.91
20/01/2010	BNS CER	11.79	10/03/2010	BNS CER	11.97
21/01/2010	BNS CER	11.82	11/03/2010	BNS CER	11.73
22/01/2010	BNS CER	11.75	12/03/2010	BNS CER	11.45
25/01/2010	BNS CER	11.99	15/03/2010	BNS CER	11.58
26/01/2010	BNS CER	12.17	16/03/2010	BNS CER	11.45
27/01/2010	BNS CER	12.10	17/03/2010	BNS CER	11.43
28/01/2010	BNS CER	11.86	18/03/2010	BNS CER	11.56
29/01/2010	BNS CER	11.60	19/03/2010	BNS CER	11.64
01/02/2010	BNS CER	11.54	22/03/2010	BNS CER	11.76
02/02/2010	BNS CER	11.40	23/03/2010	BNS CER	11.56
03/02/2010	BNS CER	11.47	24/03/2010	BNS CER	11.47

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
25/03/2010	BNS CER	11.40	17/05/2010	BNS CER	12.89
26/03/2010	BNS CER	11.72	18/05/2010	BNS CER	12.89
29/03/2010	BNS CER	11.64	19/05/2010	BNS CER	12.41
30/03/2010	BNS CER	11.69	20/05/2010	BNS CER	12.27
31/03/2010	BNS CER	11.56	21/05/2010	BNS CER	12.36
01/04/2010	BNS CER	11.70	24/05/2010	BNS CER	12.73
06/04/2010	BNS CER	12.02	25/05/2010	BNS CER	12.54
07/04/2010	BNS CER	12.06	26/05/2010	BNS CER	12.99
08/04/2010	BNS CER	12.11	27/05/2010	BNS CER	12.87
09/04/2010	BNS CER	12.19	28/05/2010	BNS CER	12.59
12/04/2010	BNS CER	12.19	31/05/2010	BNS CER	12.62
13/04/2010	BNS CER	12.17	01/06/2010	BNS CER	12.54
14/04/2010	BNS CER	12.57	02/06/2010	BNS CER	12.69
15/04/2010	BNS CER	12.58	03/06/2010	BNS CER	12.63
16/04/2010	BNS CER	12.83	04/06/2010	BNS CER	12.74
19/04/2010	BNS CER	13.01	07/06/2010	BNS CER	12.59
20/04/2010	BNS CER	13.22	08/06/2010	BNS CER	12.95
21/04/2010	BNS CER	13.27	09/06/2010	BNS CER	12.99
22/04/2010	BNS CER	13.29	10/06/2010	BNS CER	12.81
23/04/2010	BNS CER	13.48	11/06/2010	BNS CER	12.95
26/04/2010	BNS CER	14.04	14/06/2010	BNS CER	13.10
27/04/2010	BNS CER	13.79	15/06/2010	BNS CER	13.11
28/04/2010	BNS CER	13.61	16/06/2010	BNS CER	12.99
29/04/2010	BNS CER	13.84	17/06/2010	BNS CER	13.30
30/04/2010	BNS CER	14.27	18/06/2010	BNS CER	13.24
03/05/2010	BNS CER	14.59	21/06/2010	BNS CER	13.39
04/05/2010	BNS CER	14.03	22/06/2010	BNS CER	13.11
05/05/2010	BNS CER	14.01	23/06/2010	BNS CER	13.08
06/05/2010	BNS CER	14.06	24/06/2010	BNS CER	13.00
07/05/2010	BNS CER	13.55	25/06/2010	BNS CER	13.12
10/05/2010	BNS CER	13.09	28/06/2010	BNS CER	13.11
11/05/2010	BNS CER	13.44	29/06/2010	BNS CER	12.97
12/05/2010	BNS CER	13.52	30/06/2010	BNS CER	13.04
13/05/2010	BNS CER	13.55	01/07/2010	BNS CER	13.02
14/05/2010	BNS CER	13.35	02/07/2010	BNS CER	13.04

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
05/07/2010	BNS CER	13.00	23/08/2010	BNS CER	13.21
06/07/2010	BNS CER	12.77	24/08/2010	BNS CER	13.26
07/07/2010	BNS CER	12.56	25/08/2010	BNS CER	13.64
08/07/2010	BNS CER	12.06	26/08/2010	BNS CER	13.48
09/07/2010	BNS CER	12.20	27/08/2010	BNS CER	13.42
12/07/2010	BNS CER	11.74	30/08/2010	BNS CER	13.51
13/07/2010	BNS CER	11.75	31/08/2010	BNS CER	13.39
14/07/2010	BNS CER	11.98	01/09/2010	BNS CER	13.55
15/07/2010	BNS CER	11.95	02/09/2010	BNS CER	13.91
16/07/2010	BNS CER	12.15	03/09/2010	BNS CER	13.96
19/07/2010	BNS CER	12.37	06/09/2010	BNS CER	13.97
20/07/2010	BNS CER	12.10	07/09/2010	BNS CER	14.12
21/07/2010	BNS CER	11.96	08/09/2010	BNS CER	13.99
22/07/2010	BNS CER	12.20	09/09/2010	BNS CER	13.87
23/07/2010	BNS CER	11.98	10/09/2010	BNS CER	13.76
26/07/2010	BNS CER	11.64	13/09/2010	BNS CER	13.79
27/07/2010	BNS CER	11.66	14/09/2010	BNS CER	13.72
28/07/2010	BNS CER	11.72	15/09/2010	BNS CER	13.81
29/07/2010	BNS CER	11.87	16/09/2010	BNS CER	13.77
30/07/2010	BNS CER	12.02	17/09/2010	BNS CER	13.80
02/08/2010	BNS CER	12.34	20/09/2010	BNS CER	13.52
03/08/2010	BNS CER	12.31	21/09/2010	BNS CER	13.50
04/08/2010	BNS CER	12.15	22/09/2010	BNS CER	13.54
05/08/2010	BNS CER	12.12	23/09/2010	BNS CER	13.25
06/08/2010	BNS CER	12.10	24/09/2010	BNS CER	13.47
09/08/2010	BNS CER	12.36	27/09/2010	BNS CER	13.59
10/08/2010	BNS CER	12.29	28/09/2010	BNS CER	13.91
11/08/2010	BNS CER	12.30	29/09/2010	BNS CER	13.90
12/08/2010	BNS CER	12.31	30/09/2010	BNS CER	13.74
13/08/2010	BNS CER	12.31	01/10/2010	BNS CER	13.68
16/08/2010	BNS CER	12.30	04/10/2010	BNS CER	13.57
17/08/2010	BNS CER	12.63	05/10/2010	BNS CER	13.86
18/08/2010	BNS CER	12.62	06/10/2010	BNS CER	13.91
19/08/2010	BNS CER	13.46	07/10/2010	BNS CER	13.79
20/08/2010	BNS CER	13.43	08/10/2010	BNS CER	13.94

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
11/10/2010	BNS CER	14.11	29/11/2010	BNS CER	11.89
12/10/2010	BNS CER	14.00	30/11/2010	BNS CER	11.81
13/10/2010	BNS CER	13.83	01/12/2010	BNS CER	11.84
14/10/2010	BNS CER	13.67	02/12/2010	BNS CER	11.63
15/10/2010	BNS CER	13.57	03/12/2010	BNS CER	11.61
18/10/2010	BNS CER	13.39	06/12/2010	BNS CER	11.62
19/10/2010	BNS CER	13.08	07/12/2010	BNS CER	11.61
20/10/2010	BNS CER	13.05	08/12/2010	BNS CER	11.52
21/10/2010	BNS CER	12.78	09/12/2010	BNS CER	11.42
22/10/2010	BNS CER	12.95	10/12/2010	BNS CER	11.71
25/10/2010	BNS CER	13.06	13/12/2010	BNS CER	11.81
26/10/2010	BNS CER	12.87	14/12/2010	BNS CER	12.03
27/10/2010	BNS CER	12.86	15/12/2010	BNS CER	11.95
28/10/2010	BNS CER	12.66	16/12/2010	BNS CER	11.96
29/10/2010	BNS CER	12.50	17/12/2010	BNS CER	11.76
01/11/2010	BNS CER	12.43	20/12/2010	BNS CER	11.94
02/11/2010	BNS CER	12.34	21/12/2010	BNS CER	11.89
03/11/2010	BNS CER	12.29	22/12/2010	BNS CER	11.93
04/11/2010	BNS CER	12.05	23/12/2010	BNS CER	11.72
05/11/2010	BNS CER	12.25	24/12/2010	BNS CER	11.81
08/11/2010	BNS CER	12.14	27/12/2010	BNS CER	11.83
09/11/2010	BNS CER	12.17	28/12/2010	BNS CER	11.90
10/11/2010	BNS CER	12.29	29/12/2010	BNS CER	11.95
11/11/2010	BNS CER	12.37	30/12/2010	BNS CER	11.85
12/11/2010	BNS CER	12.31	03/01/2011	BNS CER	11.90
15/11/2010	BNS CER	12.52	04/01/2011	BNS CER	11.75
16/11/2010	BNS CER	12.04	05/01/2011	BNS CER	11.71
17/11/2010	BNS CER	12.26	06/01/2011	BNS CER	11.50
18/11/2010	BNS CER	12.37	07/01/2011	BNS CER	11.50
19/11/2010	BNS CER	12.39	10/01/2011	BNS CER	11.25
22/11/2010	BNS CER	12.54	11/01/2011	BNS CER	11.26
23/11/2010	BNS CER	12.40	12/01/2011	BNS CER	11.23
24/11/2010	BNS CER	12.48	13/01/2011	BNS CER	11.16
25/11/2010	BNS CER	12.26	14/01/2011	BNS CER	11.30
26/11/2010	BNS CER	12.29	17/01/2011	BNS CER	11.38

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
18/01/2011	BNS CER	11.42	08/03/2011	BNS CER	11.86
19/01/2011	BNS CER	11.25	09/03/2011	BNS CER	11.88
20/01/2011	BNS CER	0.00	10/03/2011	BNS CER	11.88
21/01/2011	BNS CER	0.00	11/03/2011	BNS CER	11.83
24/01/2011	BNS CER	0.00	14/03/2011	BNS CER	12.34
25/01/2011	BNS CER	0.00	15/03/2011	BNS CER	13.14
26/01/2011	BNS CER	0.00	16/03/2011	BNS CER	13.03
27/01/2011	BNS CER	0.00	17/03/2011	BNS CER	12.82
28/01/2011	BNS CER	0.00	18/03/2011	BNS CER	13.05
31/01/2011	BNS CER	0.00	21/03/2011	BNS CER	12.94
01/02/2011	BNS CER	0.00	22/03/2011	BNS CER	12.93
02/02/2011	BNS CER	0.00	23/03/2011	BNS CER	13.06
03/02/2011	BNS CER	0.00	24/03/2011	BNS CER	12.64
04/02/2011	BNS CER	11.50	25/03/2011	BNS CER	12.78
07/02/2011	BNS CER	11.39	28/03/2011	BNS CER	13.02
08/02/2011	BNS CER	11.39	29/03/2011	BNS CER	12.97
09/02/2011	BNS CER	11.35	30/03/2011	BNS CER	12.94
10/02/2011	BNS CER	11.41	31/03/2011	BNS CER	13.15
11/02/2011	BNS CER	11.49	01/04/2011	BNS CER	13.04
14/02/2011	BNS CER	11.37	04/04/2011	BNS CER	13.40
15/02/2011	BNS CER	11.36	05/04/2011	BNS CER	13.23
16/02/2011	BNS CER	11.41	06/04/2011	BNS CER	13.30
17/02/2011	BNS CER	11.53	07/04/2011	BNS CER	13.08
18/02/2011	BNS CER	11.59	08/04/2011	BNS CER	13.09
21/02/2011	BNS CER	11.71	11/04/2011	BNS CER	12.98
22/02/2011	BNS CER	11.72	12/04/2011	BNS CER	12.83
23/02/2011	BNS CER	11.83	13/04/2011	BNS CER	12.85
24/02/2011	BNS CER	11.85	14/04/2011	BNS CER	12.97
25/02/2011	BNS CER	11.95	15/04/2011	BNS CER	13.21
28/02/2011	BNS CER	11.91	18/04/2011	BNS CER	12.90
01/03/2011	BNS CER	11.86	19/04/2011	BNS CER	13.05
02/03/2011	BNS CER	11.93	20/04/2011	BNS CER	13.21
03/03/2011	BNS CER	11.84	21/04/2011	BNS CER	13.01
04/03/2011	BNS CER	11.92	26/04/2011	BNS CER	13.07
07/03/2011	BNS CER	11.93	27/04/2011	BNS CER	13.13

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
28/04/2011	BNS CER	13.14	16/06/2011	BNS CER	11.89
29/04/2011	BNS CER	13.11	17/06/2011	BNS CER	11.89
02/05/2011	BNS CER	13.08	20/06/2011	BNS CER	11.27
03/05/2011	BNS CER	13.11	21/06/2011	BNS CER	10.98
04/05/2011	BNS CER	13.01	22/06/2011	BNS CER	11.10
05/05/2011	BNS CER	12.99	23/06/2011	BNS CER	10.45
06/05/2011	BNS CER	13.11	24/06/2011	BNS CER	10.48
09/05/2011	BNS CER	13.17	27/06/2011	BNS CER	10.65
10/05/2011	BNS CER	13.10	28/06/2011	BNS CER	10.88
11/05/2011	BNS CER	12.91	29/06/2011	BNS CER	10.90
12/05/2011	BNS CER	12.88	30/06/2011	BNS CER	11.08
13/05/2011	BNS CER	12.75	01/07/2011	BNS CER	11.04
16/05/2011	BNS CER	12.79	04/07/2011	BNS CER	11.07
17/05/2011	BNS CER	12.60	05/07/2011	BNS CER	11.11
18/05/2011	BNS CER	12.57	06/07/2011	BNS CER	10.88
19/05/2011	BNS CER	12.52	07/07/2011	BNS CER	10.79
20/05/2011	BNS CER	12.40	08/07/2011	BNS CER	10.45
23/05/2011	BNS CER	12.20	11/07/2011	BNS CER	10.10
24/05/2011	BNS CER	12.27	12/07/2011	BNS CER	10.21
25/05/2011	BNS CER	12.32	13/07/2011	BNS CER	10.03
26/05/2011	BNS CER	12.27	14/07/2011	BNS CER	10.07
27/05/2011	BNS CER	12.72	15/07/2011	BNS CER	10.20
30/05/2011	BNS CER	13.00	18/07/2011	BNS CER	9.94
31/05/2011	BNS CER	12.82	19/07/2011	BNS CER	10.07
01/06/2011	BNS CER	12.69	20/07/2011	BNS CER	10.08
02/06/2011	BNS CER	12.54	21/07/2011	BNS CER	10.14
03/06/2011	BNS CER	12.53	22/07/2011	BNS CER	10.03
06/06/2011	BNS CER	12.46	25/07/2011	BNS CER	9.99
07/06/2011	BNS CER	12.41	26/07/2011	BNS CER	9.99
08/06/2011	BNS CER	12.24	27/07/2011	BNS CER	9.59
09/06/2011	BNS CER	12.34	28/07/2011	BNS CER	9.55
10/06/2011	BNS CER	12.30	29/07/2011	BNS CER	9.33
13/06/2011	BNS CER	12.29	01/08/2011	BNS CER	9.05
14/06/2011	BNS CER	12.21	02/08/2011	BNS CER	8.68
15/06/2011	BNS CER	12.07	03/08/2011	BNS CER	8.34

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(หน่วย: ยูโร)

วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน	วันที่	ผลิตภัณฑ์	ราคาปิดรายวัน
04/08/2011	BNS CER	8.04	16/09/2011	BNS CER	8.73
05/08/2011	BNS CER	7.65	19/09/2011	BNS CER	8.56
08/08/2011	BNS CER	7.75	20/09/2011	BNS CER	8.53
09/08/2011	BNS CER	7.91	21/09/2011	BNS CER	8.41
10/08/2011	BNS CER	8.07	22/09/2011	BNS CER	8.08
11/08/2011	BNS CER	8.78	23/09/2011	BNS CER	8.14
12/08/2011	BNS CER	8.75	26/09/2011	BNS CER	8.02
15/08/2011	BNS CER	8.59	27/09/2011	BNS CER	7.87
16/08/2011	BNS CER	8.60	28/09/2011	BNS CER	7.72
17/08/2011	BNS CER	8.90	29/09/2011	BNS CER	7.95
18/08/2011	BNS CER	8.48	30/09/2011	BNS CER	8.00
19/08/2011	BNS CER	8.62	03/10/2011	BNS CER	7.70
22/08/2011	BNS CER	8.75	04/10/2011	BNS CER	7.75
23/08/2011	BNS CER	9.03	05/10/2011	BNS CER	7.85
24/08/2011	BNS CER	9.19	06/10/2011	BNS CER	7.95
25/08/2011	BNS CER	9.00	07/10/2011	BNS CER	7.97
26/08/2011	BNS CER	9.16	10/10/2011	BNS CER	8.36
29/08/2011	BNS CER	9.37	11/10/2011	BNS CER	7.71
30/08/2011	BNS CER	9.45	12/10/2011	BNS CER	7.73
31/08/2011	BNS CER	9.00	13/10/2011	BNS CER	7.33
01/09/2011	BNS CER	8.88	14/10/2011	BNS CER	7.51
02/09/2011	BNS CER	8.70	17/10/2011	BNS CER	7.45
05/09/2011	BNS CER	8.60	18/10/2011	BNS CER	7.36
06/09/2011	BNS CER	8.39	19/10/2011	BNS CER	7.08
07/09/2011	BNS CER	8.72	20/10/2011	BNS CER	7.07
08/09/2011	BNS CER	8.54	21/10/2011	BNS CER	7.02
09/09/2011	BNS CER	8.38	24/10/2011	BNS CER	7.17
12/09/2011	BNS CER	8.35	25/10/2011	BNS CER	7.10
13/09/2011	BNS CER	8.52	ราคาสูงสุด	BNS CER	20.90
14/09/2011	BNS CER	8.73	ราคาต่ำสุด	BNS CER	7.02
15/09/2011	BNS CER	8.80	ราคาเฉลี่ย	BNS CER	12.29

ที่มา: (Bluenext, 2011)

ตารางที่ 2 ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป และอัตราเงินเฟ้อ ตั้งแต่พ.ศ. 2538 – 31 สิงหาคม 2554

ปี	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป	อัตราเงินเฟ้อ
2538	67.90	5.7
2539	71.80	5.9
2540	75.90	5.6
2541	82.00	8
2542	82.20	0.3
2543	83.50	1.6
2544	84.90	1.6
2545	85.40	0.7
2546	87.00	1.8
2547	89.40	2.7
2548	93.40	4.5
2549	97.80	4.7
2550	100.00	2.3
2551	105.40	5.5
2552	104.50	-0.9
2553	107.96	3.3
2554	111.38	3.64

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมและการได้รับประโยชน์จาก
สหราชอาณาจักร

Dependent Variable: PAR
Method: Least Squares
Date: 05/26/12 Time: 11:31
Sample: 1 45
Included observations: 45

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.837856	2.333004	0.787764	0.4352
BEN	0.394065	0.287333	1.371459	0.1773
R-squared	0.041909	Mean dependent var		5.006667
Adjusted R-squared	0.019628	S.D. dependent var		2.188233
S.E. of regression	2.166652	Akaike info criterion		4.427670
Sum squared resid	201.8583	Schwarz criterion		4.507966
Log likelihood	-97.62257	Hannan-Quinn criter.		4.457603
F-statistic	1.880901	Durbin-Watson stat		1.431648
Prob(F-statistic)	0.177346			

ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ
ของการเพาะปลูกสาหร่ายโบริมากรูด

ตารางที่ 1 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่ะกูดทางการเงิน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตสูงที่สุด

(หน่วย: บาท/แฮคแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทุน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	0.00	434,900.75	440,243.41	439,133.66	443,097.38
ต้นทุนรวม	612,321.41	580,184.15	567,717.95	570,307.36	561,058.68
ผลประโยชน์	0.00	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57
$(B-C)/(1+r)^t$	-612,321.41	943,619.51	888,238.47	823,878.97	773,029.09
NPV	2,816,444.63				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 2 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายโคมะกรดทางการเงิน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด

(หน่วย: บาท/เฮกแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนหมุน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	0.00	117,131.25	122,473.91	121,364.16	125,327.88
ต้นทุนรวม	612,321.41	262,414.65	249,948.46	252,537.87	243,289.19
ผลประโยชน์	0.00	535,720.91	535,720.91	535,720.91	535,720.91
$(B-C)/(1+r)^t$	- 612,321.41	254,143.82	247,104.30	227,696.92	218,647.42
NPV	335,271.04				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 3 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายโบริมาะกูดทางการเงิน กรณีราคาคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย

(หน่วย: บาท/เฮกแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทุ่งน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	0.00	237,782.93	243,125.58	242,015.84	245,979.56
ต้นทุนรวม	612,321.41	383,066.33	370,600.13	373,189.54	363,940.86
ผลประโยชน์	0.00	937,893.16	937,893.16	937,893.16	937,893.16
$(B-C)/(1+r)^t$	- 612,321.41	515,926.01	490,532.04	454,057.10	429,136.71
NPV	1,277,330.47				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 4 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กรดเชิงเศรษฐกิจกรณีสถานการณ์คาร์บอนเครดิตสูงที่สุด

(หน่วย: บาท/แฮคแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทุน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ต้นทุนรวมระดับเอกชน	612,321.41	145,283.40	127,474.55	131,173.71	117,961.31
ตรวจสอบ ติดตามสถานภาพการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง	0.00	13,934.30	13,934.30	13,934.30	13,934.30
สนับสนุนการสำรวจประเมิน	0.00	21,050.31	21,050.31	21,050.31	21,050.31
ติดตาม และตรวจสอบสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	0.00	7,110.62	7,110.62	7,110.62	7,110.62
ศึกษาบทบาทของชุมชนในการจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรระดับท้องถิ่น	0.00	6,399.56	6,399.56	6,399.56	6,399.56
รวมค่าใช้จ่ายของรัฐบาล	0.00	48,494.79	48,494.79	48,494.79	48,494.79

ตารางที่ 4 (ต่อ)

(หน่วย: บาท/แสดแต่ร์ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ต้นทุนรวมทั้งหมด	612,321.41	193,778.19	175,969.34	179,668.50	166,456.10
ผลประโยชน์จากสาหร่ายไบโမะกูด	0.00	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57
ผลประโยชน์รวมทั้งหมด	0.00	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57	1,594,952.57
$(B-C)/(1+r)^t$	- 612,321.41	1,251,048.55	1,131,204.74	1,007,371.24	907,835.33
NPV	3,685,138.45				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโမะกูดเชิงเศรษฐกิจกรณีสถานการณ์คาร์บอนเครดิตต่ำที่สุด

(หน่วย: บาท/แสดแต่ร์ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทุน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27

ตารางที่ 5 (ต่อ)

(หน่วย: บาท/แฮคแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ต้นทุนรวมระดับเอกชน	612,321.41	145,283.40	127,474.55	131,173.71	117,961.31
ตรวจสอบ ติดตามสถานภาพการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง	0.00	13,934.30	13,934.30	13,934.30	13,934.30
สนับสนุนการสำรวจประเมิน	0.00	21,050.31	21,050.31	21,050.31	21,050.31
ติดตาม และตรวจสอบสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	0.00	7,110.62	7,110.62	7,110.62	7,110.62
ศึกษาบทบาทของชุมชนในการจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรระดับท้องถิ่น	0.00	6,399.56	6,399.56	6,399.56	6,399.56
รวมค่าใช้จ่ายของรัฐบาล	0.00	48,494.79	48,494.79	48,494.79	48,494.79
ต้นทุนรวมทั้งหมด	612,321.41	193,778.19	175,969.34	179,668.50	166,456.10
ผลประโยชน์จากสาหร่ายไบโม่กรูด	0.00	535,720.91	535,720.91	535,720.91	535,720.91
ผลประโยชน์รวมทั้งหมด	0.00	535,720.91	535,720.91	535,720.91	535,720.91
$(B-C)/(1+r)^t$	- 612,321.41	305,306.00	286,791.75	253,431.07	234,674.46
NPV	467,881.87				

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 6 ต้นทุน ผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของการเพาะปลูกสาหร่ายไบโม่กรดเชิงเศรษฐกิจกรณีสถานการณ์คาร์บอนเครดิตเฉลี่ย

(หน่วย: บาท/แฮคแตร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าก่อสร้างโครงการ	162,983.59	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าสาธารณูปโภค	205,311.45	20,216.38	20,023.20	20,693.98	21,387.23
ค่าอุปกรณ์	69,034.76	11,118.33	7,138.63	7,377.77	7,624.93
ค่ากำลังคน	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	0.00	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าใช้จ่ายโครงการวางแผนทุน	19,711.85	19,254.15	2,567.77	2,653.79	2,742.70
ค่าใช้จ่ายในการออกสำรวจ	12,519.18	11,875.27	11,924.92	12,324.40	12,737.27
ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	10,323.18	4,444.59	4,593.49	4,747.37	4,906.41
ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาวิจัยส่วนต่อขยายโครงการ	17,091.89	10,220.31	11,964.09	12,252.44	12,779.11
ค่าใช้จ่ายด้านการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน	22,893.08	17,621.30	17,036.53	17,148.46	0.00
ค่าใช้จ่ายโครงการสร้างความตระหนักในความหลากหลายทางชีวภาพ	16,298.36	16,844.35	17,408.64	17,991.83	18,594.56
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา	76,154.08	0.00	0.00	0.00	0.00
ต้นทุนรวมระดับเอกชน	612,321.41	145,283.40	127,474.55	131,173.71	117,961.31
ตรวจสอบ ติดตามสถานภาพการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง	0.00	13,934.30	13,934.30	13,934.30	13,934.30
สนับสนุนการสำรวจประเมิน	0.00	21,050.31	21,050.31	21,050.31	21,050.31
ติดตาม และตรวจสอบสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	0.00	7,110.62	7,110.62	7,110.62	7,110.62
ศึกษาบทบาทของชุมชนในการจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรระดับท้องถิ่น	0.00	6,399.56	6,399.56	6,399.56	6,399.56
รวมค่าใช้จ่ายของรัฐบาล	0.00	48,494.79	48,494.79	48,494.79	48,494.79

ตารางที่ 6 (ต่อ)

(หน่วย: บาท/แสดแต่ร์/ปี)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ต้นทุนรวมทั้งหมด	612,321.41	193,778.19	175,969.34	179,668.50	166,456.10
ผลประโยชน์จากสหราชอาณาจักร	0.00	937,893.16	937,893.16	937,893.16	937,893.16
ผลประโยชน์รวมทั้งหมด	0.00	937,893.16	937,893.16	937,893.16	937,893.16
$(B-C)/(1+r)^t$	- 612,321.41	664,388.36	607,401.00	539,689.34	490,262.20
NPV	1,689,419.49				

ที่มา: จากการคำนวณ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเอกภัทร ลักษณะคำ เกิดเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2529 ที่อำเภอคลองสามวา จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีจากคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2551 และหลังจากนั้นได้ทำการศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552