

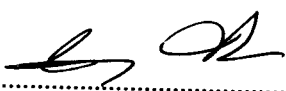
การจัดการนากุ้งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของชุมชน  
คลองโคกน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

กษิภพ ฤทธิไชย

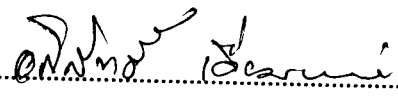
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)  
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

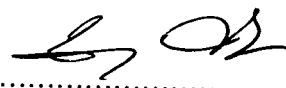
2555

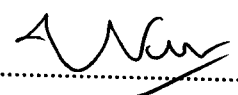
การจัดการนํ้ากึ่งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของชุมชน  
คลองโค่น อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม  
กษิภพ ฤทธิไชย  
คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

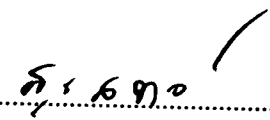
รองศาสตราจารย์..........ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ดร. จินตนา อมรสงวนสิน)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

รองศาสตราจารย์..........ประธานกรรมการ  
(ดร. อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ)

รองศาสตราจารย์..........กรรมการ  
(ดร. จินตนา อมรสงวนสิน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์..........กรรมการ  
(ดร. ไพโรจน์ ภัทรนรากุล)

รองศาสตราจารย์..........คณบดี  
(ดร. สุรสิทธิ์ วชิรขจร)

๕๘ กรกฎาคม ๒๕๕๖

## บทคัดย่อ

|                 |  |
|-----------------|--|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | การจัดการนาทุ้งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของชุมชน<br>คลองโคก อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม |
| ชื่อผู้เขียน    | นายกษิภพ ฤทธิไชย   |
| ชื่อปริญญา      | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)   |
| ปีการศึกษา      | 2555   |

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพพื้นที่นาทุ้งร้างตำบลคลองโคกอำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ด้วยเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชน ในมิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับนาทุ้งร้างอันประกอบด้วยเจ้าของนาทุ้งร้าง ผู้นำชุมชน ชุมชน และเจ้าหน้าที่รัฐ ศึกษาความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจที่เหมาะสมในการพัฒนาความยั่งยืน โดยการปลูกป่าชายเลนคืนสู่ระบบนิเวศ ขายคาร์บอนเครดิต และขายถ่าน โดยใช้หลักการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทน (IRR) และอัตราส่วนกำไร-ต้นทุน (BCA) และเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการนาทุ้งร้างในมิติการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ผลการศึกษาพบว่าตำบลคลองโคกมีพื้นที่นาทุ้งร้างประมาณ 15,000 ไร่ และเมื่อลงสำรวจสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ชุมชนคลองโคกเคยมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง และผลเสียที่เกิดขึ้น กระทั่งเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน ปัจจุบัน (ปี 2556) ชุมชนมีอาชีพเลี้ยง หอยแครง จับสัตว์น้ำ และปลูกป่าชายเลนเพิ่มขึ้นในพื้นที่นาทุ้งร้าง เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิง อนุรักษ์ และพบว่า การปลูกป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากที่สุดคือ 728,190.19 บาทต่อไร่ รองลงมาคือเพื่อขายคาร์บอนเครดิตซึ่งมีมูลค่า 169,483.76 บาทต่อไร่ และ น้อยที่สุดคือเพื่อขายถ่าน มูลค่า 57,895.69 บาทต่อไร่ ค่าผลตอบแทนภายใน (IRR) พบว่าการปลูก ป่าชายเลนเพื่ออนุรักษ์, ขายคาร์บอนเครดิต และขายถ่านมีค่าร้อยละ 60 22 และ 20 ตามลำดับ และ อัตราส่วนกำไร-ต้นทุน (BCA) พบว่าปลูกป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์ ขายคาร์บอนเครดิต และขายถ่าน มีมูลค่า 13.77 13.29 และ 5.19 ตามลำดับ ต้นทุนของคาร์บอนเครดิตในการปลูกป่าชายเลนเพื่อ

ไม่มีค่า 2.6 ยูโรต่อmtCO<sub>2</sub>e แสดงว่าตลาดคาร์บอนควรมีราคาที่สูงกว่า 2.62 ยูโรต่อmtCO<sub>2</sub>e  
โครงการนี้จึงจะมีกำไร

สรุปได้ว่าชุมชนมีความสนใจในการจัดการนาทุ่งร้างในรูปแบบของการปลูกป่าชายเลน  
เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ขยายคาร์บอนเครดิต และขายถ่าน แต่ชุมชนยังขาดปัจจัยทางด้านเงิน  
ลงทุนในระยะยาว การจัดการอย่างเป็นระบบ และยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต การ  
ปลูกป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์ ขยายคาร์บอนเครดิต และขายถ่าน สามารถทำให้เกิดความสมดุลทั้ง  
ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนานาทุ่งร้างอย่างยั่งยืน

## ABSTRACT

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Title of Thesis</b> | Abandoned Shrimp Farm Management for Sustainable Development of Klong Kone Community Muang District, Samut Songkram Province. |
| <b>Author</b>          | Mr. Kasipob Rittichai   |
| <b>Degree</b>          | Master of Science (Environmental Management)  |
| <b>Year</b>            | 2012  |

---

The aims of this research are to apply Remote Sensing and Geographic Information System classify the abandoned shrimp farm area of Klong Kone community, Muang District, Samut Songkram Province, to study their economic, social and environmental dimensions for sustainable development (SD) of the community and, to appraise the economic feasibility of the sustainable development in term of mangrove forest plantation for eco-system, carbon credit trading, and charcoal selling using comparative of Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Benefit- Cost Analysis (BCA). Survey community and in-depth interviews were used for data collection.

The results of this study showed that the area of abandoned shrimp farm in this community is 15,000 rai. Most of community members have known and experienced that the overused of mangrove forest for shrimp farming caused unbalance of economic, social and environment. At present, the community are more aware of mangrove forest conservation which they can earn income from blood cockle (*Anadaragrana*), fishery and eco-tourism. In addition, the mangrove forest plantation for eco-system had NPV valued of 728,190.19 bath/rai, for carbon credit trading had valued of 169,483.76 baht/rai and for charcoal selling had valued of 57,895.69 bath/ra. The IRR showed that for eco-system, carbon credit trading, and chacoal selling had respectively valued of 60, 22, and 20 per cent. And BCA also

showed that valued of 13.77, 13.29, and 5.19 as same. For carbon credit, mangrove forest plantation for wood selling, it cost 2.62 euro per mtCO<sub>2e</sub>, discount rate at 3%. That's mean carbon market should have price at least 2.62 Euro per mtCO<sub>2e</sub> that could be profit.

Although the community is interested but they lack of fund and knowledge on carbon credit calculation and trading. Government should support the for making equilibrium among economic, social and environment in order to sustainable development.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องการบริหารนาถ่วงร้างเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืนของชุมชนคลองโคกนอ อำเภอมือง จังหวัด สมุทรสงคราม สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ ดร. จินตนา อมรสวงสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์เป็น อย่างดีทุกขั้นตอน ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้เขียนขอกราบขอบ พระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ด้วยความเมตตาแก่ผู้เขียน และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภายในคณะพัฒนาสังคมทุกท่าน ที่ได้ช่วยประสานงานและให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลิทธิ เอี่ยมหน่อ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ ภัทรนรากุล ที่ช่วยกรุณาสละเวลาในการเป็นประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษา

ขอขอบพระคุณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีทางอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ในการให้ข้อมูลแผนภาพดาวเทียม LANDSAT 5 เดือนมีนาคมปี 2552 และขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลคลอง โคกนอ และเจ้าหน้าที่ และคุณพิรณิธิ รัตนพงศ์ธระ และชุมชนชาวคลองโคกนอที่ให้การต้อนรับและให้ ข้อมูลคำปรึกษา และประสานงานให้เป็น อย่างดี และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ จส14, 15, 16, 17 ทุกท่านตลอดจนบุคคลอื่น ๆ ที่ผู้เขียนไม่สามารถกล่าวถึงได้หมดที่ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการศึกษา และจัดทำวิทยานิพนธ์ได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องที่ได้ให้การสนับสนุนทุก ๆ ด้าน จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ทั้งนี้คุณประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ผู้เขียนขอมอบความดีทั้งหมดแก่คุณพ่อ คุณแม่ และคณาจารย์ผู้ให้ความรู้ทุกท่านด้วย ความเคารพอย่างสูง

กษิภพ ฤทธิไชย

กรกฎาคม 2556

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ  | (3)  |
| ABSTRACT  | (5)  |
| กิตติกรรมประกาศ   | (7)  |
| สารบัญ  | (8)  |
| สารบัญตาราง   | (10) |
| สารบัญภาพ   | (12) |
| <br>  |      |
| <b>บทที่ 1 บทนำ</b>   | 1    |
| 1.1 ที่มาและแนวคิดในการศึกษา  | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา   | 4    |
| 1.3 ขอบเขตการวิจัย  | 4    |
| 1.4 นิยมศัพท์   | 5    |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ   | 5    |
| <b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>  | 6    |
| 2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลเพื่อ<br>การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน           | 6    |
| 2.2 สภาพทั่วไปของพื้นที่นาทุ่งร้าง ผลกระทบและผลเสียที่เกิดขึ้น<br>และการพัฒนานาทุ่งร้างอย่างยั่งยืน | 11   |
| 2.3 ลักษณะทั่วไปของป่าชายเลนในประเทศไทย   | 14   |
| 2.4 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนและนิเวศวิทยาคาร์บอน   | 16   |
| 2.5 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน  | 29   |
| 2.6 ทฤษฎีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ  | 31   |
| 2.7 นโยบายและแนวทางการปลูกป่าชายเลนของรัฐบาล  | 34   |



|   |     |
|---|-----|
| 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง   | 42  |
| <b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา</b>   | 47  |
| 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย  | 48  |
| 3.2 ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่นำร่อง  | 49  |
| 3.3 ขั้นตอนศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนานำร่อง<br>อย่างยั่งยืน   | 51  |
| 3.4 ขั้นตอนศึกษาการประเมินความเป็นไปได้ของแผนการลงทุนโครงการ<br>ปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตขายถ่านและกลับคืนสู่ระบบนิเวศ       | 52  |
| 3.5 ระยะเวลาในการวิจัย  | 55  |
| <b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>   | 56  |
| 4.1 ผลการศึกษาวิเคราะห์สถานภาพนำร่อง  | 58  |
| 4.2 ผลการศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของชุมชน<br>คลองโคนในมิติการพัฒนาอย่างยั่งยืน                                   | 58  |
| 4.3 ผลการศึกษาเพื่อประเมินความเป็นไปได้ของแผนการลงทุนโครงการปลูก<br>ป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตขายถ่าน และเพื่อกลับคืนสู่ระบบนิเวศ | 68  |
| 4.4 ผลการวิเคราะห์การลงทุนในการปลูกป่าชายเลน และต้นทุนในการดูดซับ<br>คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อขายไม้ ถ่านและคาร์บอนเครดิต                 | 74  |
| 4.5 แนวทางการจัดการนำร่องเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน  | 78  |
| <b>บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b>   | 80  |
| 5.1 สรุปผลการศึกษา  | 80  |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ  | 82  |
| <b>บรรณานุกรม</b>   | 83  |
| <b>ภาคผนวก</b>  | 91  |
| ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์   | 92  |
| ภาคผนวก ข การคำนวณค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน (IRR)<br>และอัตราส่วนผลประโยชน์กำไร-ขาดทุน                                     | 95  |
| ภาคผนวก ค ภาพประกอบการศึกษา   | 103 |
| <b>ประวัติผู้เขียน</b>  | 111 |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|------|
| 1.1      | 2    |
| 1.2      | 3    |
| 2.1      | 13   |
| 2.2      | 21   |
| 2.3      | 23   |
| 2.3      | 45   |
| 4.1      | 59   |
| 4.2      | 69   |
| 4.3      | 70   |
| 4.4      | 72   |
| 4.5      | 73   |
| 4.6      | 74   |
| 4.7      | 76   |

4.8 เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (PV) ผลตอบแทนภายใน (IRR) และ อัตราส่วน กำไร-ต้นทุน (BCA) ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศน์, เพื่อขายถ่าน และเพื่อขาย คาร์บอน เครดิต

77

## สารบัญภาพ

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 2.1 ชุดดาวเทียม 1-3 4-5 และ 7  | 7    |
| 2.2 ตัวอย่างพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศกลุ่ม<br>ภาคี Annex I  | 16   |
| 2.3 วัฏจักรคาร์บอน   | 28   |
| 2.4 การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้และป่าไม้  | 29   |
| 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย   | 48   |
| 3.2 ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่นาทุ่งร้าง   | 49   |
| 3.3 ขั้นตอนการศึกษาสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนา<br>ทุ่งร้างอย่างยั่งยืน                              | 51   |
| 3.4 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนานาทุ่งร้างอย่างยั่งยืนโดยใช้การประเมิน<br>ความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์แผนการลงทุน      | 52   |
| 4.1 สภาพของพื้นที่นาทุ่งร้างในตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัด<br>สมุทรสงคราม  | 56   |
| 4.2 แผนที่แสดงพื้นที่จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนในประเทศไทยปี<br>2552 ตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม | 57   |
| 4.3 การพัฒนาอย่างยั่งยืนเกิดความสมดุลกันระหว่าง เศรษฐกิจ สังคม และ<br>สิ่งแวดล้อม                                      | 63   |
| 4.4 เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนตำบลคลองโคนตั้งแต่อดีต<br>จนถึงปัจจุบัน                                       | 64   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและแนวคิดในการศึกษา

สถานการณ์และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อนเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้นานาประเทศหันมาร่วมมือกันป้องกันและแก้ไขพร้อมทั้งเสริมสร้างศักยภาพในการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ขึ้นเพื่อกำหนดพันธกรณีให้ประเทศต่างๆ หันมาร่วมมือและดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายภายในระยะเวลาที่กำหนดจึงเป็นที่มาของแนวทางและกรอบความร่วมมืออย่างเป็นทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบจากภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนร่วมกับนานาประเทศจึงได้ตกลงให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก โดยลงนามให้สัตยาบันต่ออนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537 และลงนามให้สัตยาบันในพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2545 จากการให้สัตยาบันครั้งนั้นส่งผลให้ประเทศไทยสามารถเข้าร่วมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและโครงการที่เกิดขึ้นจริง สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้สำหรับประเทศกำลังพัฒนาจะได้รับเครดิตที่เรียกว่า Certified Emission Reductions (CERs) หรือการซื้อขายคาร์บอนเครดิต จากการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) โครงการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างหนึ่งก็คือ การปลูกป่า โดยเฉพาะการปลูกป่าชายเลน สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 4 เท่า (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551) และการปลูกป่าชายเลนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ป่าชายเลนของไทยมีเนื้อที่รวมประมาณ 1.45 ล้านไร่ กระจายอยู่ใน 24 จังหวัดอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบและกำกับดูแลของสำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการศึกษาในการบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลน อัน

ครอบคลุมทั้งการป้องกันพื้นที่ป่าชายเลนมิให้ลดน้อยลง การฟื้นฟูโดยการปลูกป่าชายเลนเพิ่มเติม และการปลูกป่าเสริมเพื่อฟื้นฟูป่าชายเลนให้คืนสภาพกลับสู่ป่าชายเลนที่มีความสมบูรณ์ให้มากที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) พื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยได้นำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ โดยประมาณว่านำพื้นที่ป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์ ในกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจแล้วรวม 1.27 ล้านไร่ แยกเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประมาณ 400,000 ไร่ แหล่งชุมชน 31,000 ไร่ และอื่นๆ (การเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม) 836,328 ไร่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยประมาณว่ามีการนำพื้นที่ป่าประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดไป ซึ่งเป็นผลมาจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้ให้ผลตอบแทนสูงมากในช่วงที่ผ่านมาเนื่องจากผลิตภัณฑ์กุ้งเป็นที่ต้องการของตลาดส่งออก เช่น ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา (สันติ บางอ้อ, 2543: 20)

จังหวัดสมุทรสงครามเป็นจังหวัดหนึ่งในประเทศไทยมีพื้นที่ติดกับชายฝั่งทางตอนบนของอ่าวไทยเคยมีป่าชายเลนเป็นจำนวนมาก ตั้งแต่ปี 2518 จนถึงปี 2552 ป่าชายเลนลดลงเป็นจำนวนมากจากกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 สภาพการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงคราม

| พ.ศ. | เนื้อที่ป่าชายเลน (ไร่) | ร้อยละ |
|------|-------------------------|--------|
| 2518 | 51,250                  | 32.73  |
| 2522 | 47,800                  | 30.52  |
| 2529 | 306                     | 0.195  |
| 2536 | 5,775                   | 3.688  |
| 2539 | 7,156.25                | 4.57   |
| 2543 | 15,956.57               | 10.19  |
| 2547 | 14,112.42               | 9.01   |
| 2552 | 14,242.75               | 9.09   |

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2553: 5.

พบว่าในปี 2529 พื้นที่ป่าชายเลนลดลงเป็นจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากสาเหตุการทำลายป่าชายเลนเพื่อเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำเกือบทุกพื้นที่ของจังหวัดสมุทรสงครามบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 4 ซึ่งพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงครามก็ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น นาเกลือ พื้นที่เกษตร เมือง และเลนงอก จากการสำรวจดาวเทียมของศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปี 2552 พบว่าการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามในปี 2552

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | เนื้อที่ (ไร่) | ร้อยละ |
|----------------------|----------------|--------|
| นาเกลือ              | 41,204.73      | 49.85  |
| นาเกลือ              | 12,298.21      | 14.88  |
| ป่าชายเลน            | 14,242.75      | 17.23  |
| พื้นที่เกษตร         | 12,536.86      | 15.17  |
| เมือง                | 409.74         | 0.5    |
| เลนงอก               | 1,961.25       | 2.37   |

แหล่งที่มา: ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2553: 8.

พื้นที่ป่าชายเลนตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามเคยมีจำนวนมากในอดีตเช่นกัน แต่ปัจจุบันป่าชายเลนลดน้อยลง สาเหตุที่สำคัญก็คือการนำป่าชายเลนไปใช้ในการทำนาเกลือ และสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันส่งผลให้ราคาเกลือตกต่ำทำให้ผู้ประกอบการได้ปล่อยพื้นที่นาเกลือให้รกร้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเพื่อสำรวจพื้นที่นาเกลือร้างในตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามโดยใช้ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการนาเกลือร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการปลูกป่าชายเลนเพื่อคาร์บอนเครดิต เฝ้าถ่าน และคืนสู่สภาพป่าชายเลนตามธรรมชาติ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์สถานภาพพื้นที่นาทุ้งร้างด้วยเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.2.2 เพื่อศึกษาสภาพของสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นาทุ้งร้างในมิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจที่เหมาะสมในการจัดการนาทุ้งร้างเพื่อปลูกปาล์วยเลนให้กลับคืนสู่ระบบนิเวศน์ เพื่อการซื้อขายคาร์บอนเครดิต และเพื่อเผาถ่าน

1.2.4 เพื่อเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการนาทุ้งร้างในมิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

### 1.3.1 ขอบเขตด้านประชากร

ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับนาทุ้งร้าง ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคนจำนวน 3 ราย ผู้นำชุมชน 2 ราย เจ้าของนาทุ้งร้างในอดีตจำนวน 7 ราย ชุมชนคลองโคน 5 ราย และผู้ประกอบการธุรกิจที่พัก 2 ราย

### 1.3.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

ในการศึกษารั้งนี้ จำแนกพื้นที่นาทุ้งร้างโดยใช้ภาพการสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เดือนมีนาคม พ.ศ. 2552 ใช้ขอบเขตตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งมีเนื้อที่ 33.69 ตารางกิโลเมตร (21,056 ไร่) และพื้นที่การจัดการนาทุ้งร้างด้าน สังคม และเศรษฐกิจใช้พื้นที่ศึกษาครอบคลุมนาทุ้งร้างในตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามเนื้อที่ประมาณ 15,000 ไร่

### 1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัย ลงพื้นที่สำรวจ ในเดือนมีนาคมและพฤษภาคม ปี 2556 เท่านั้น ระยะเวลาอื่น ๆ เตรียมวิเคราะห์ข้อมูล และรายงาน



## 1.4 นิยามศัพท์

การปลูกป่า (Afforestation) (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่กระทำโดยมนุษย์ จากพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนในระยะเวลา 50 ปี ให้กลายเป็นป่าโดยการปลูก หว่านเมล็ด หรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ

การฟื้นฟูป่า (Reforestation) (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่กระทำโดยมนุษย์ จากพื้นที่ที่ครั้งหนึ่งเคยเป็นป่าแต่ถูกแปลงสภาพไปใช้ประโยชน์อื่น ให้กลับกลายเป็นป่าอีกครั้ง โดยการปลูกหว่านเมล็ดหรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยในช่วงพันธกรณีแรก จะจำกัดอยู่เฉพาะ โครงการที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ที่ไม่เป็นป่า ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2532

คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit หรือ Market Based Carbon) หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากกิจกรรมฐาน และได้รับการตรวจสอบจากวิธีการที่เป็นมาตรฐาน เช่น ตามกลไกพิธีสารเกียวโตหรือกลไกภาคสมัครใจ มีลักษณะเป็นสินค้าที่สามารถซื้อขายกันได้ในตลาด เฉพาะเรียกว่า “ตลาดคาร์บอน (Carbon Market)”

แหล่งกักเก็บคาร์บอน (Carbon Pools) หมายถึง แหล่งกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้ประกอบด้วยแหล่งกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass) การกักเก็บคาร์บอนใต้ดิน (Below Ground Biomass) การกักเก็บในรูปซากอินทรีย์วัตถุที่ตายแล้ว (Dead Organic Matters) การกักเก็บคาร์บอนในดิน (Soil Carbon) และการกักเก็บในรูปผลิตภัณฑ์ไม้ (Harvested Wood Products) (Intergovernmental Panel On Climate Change: IPCC, 2006: 18)

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงสถานภาพนาถุ้งร้าง (จำนวนบ่อ ขนาดพื้นที่ การกระจายตัว) มีศักยภาพในการปลูกป่าชายเลนเพื่อพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

1.5.2 แนวทางงานนโยบายร่วมกันของภาครัฐ เอกชน และชุมชนเพื่อพัฒนานาถุ้งร้างอย่างยั่งยืน เพื่อเกิดประโยชน์ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1.5.3 เป็นแนวทางให้ทุกคนเกิดความตระหนักในภาวะสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อลดโลกร้อนภายใต้พิธีการเกียว

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

ในบทนี้ จะกล่าวถึง การจัดการนากุ้งร้างโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในเรื่องของ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดแต่ละหัวข้อดังนี้

- 2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- 2.2 สภาพทั่วไปของพื้นที่นากุ้งร้าง ผลกระทบและผลเสียหายที่เกิดขึ้น และการพัฒนานากุ้งร้างอย่างยั่งยืน
- 2.3 ลักษณะทั่วไปของป่าชายเลนในประเทศไทย
- 2.4 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต และนิเวศวิทยาของคาร์บอน
- 2.5 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน
- 2.6 ทฤษฎีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
- 2.7 นโยบายและแนวทางการปลูกป่าของรัฐบาล
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ

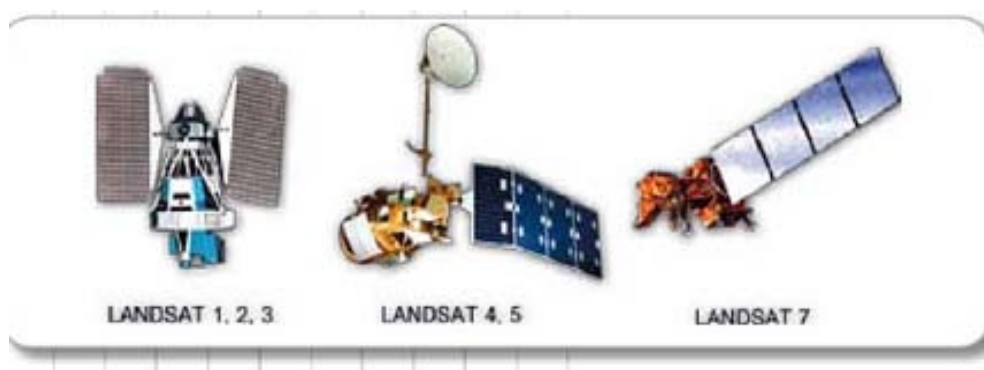
#### 2.1.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS (Geographic Information System)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS (จินตนา อมรสงวนสิน, 2552: 21-22) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่บ้านเลขที่สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่(Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS

และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

### 2.1.2 ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลก

ภาพที่นำมาสำรวจเป็นภาพถ่ายอากาศซึ่งใช้ดาวเทียมดังต่อไปนี้ในการรับภาพหลังจากนั้นแปลงภาพเป็นแผนที่ดาวเทียมแลนด์แซต (LANDSAT) 5 ซึ่งมีเครื่องรับรู้ 2 ระบบคือ ระบบเครื่องกราดภาพหลายสเปกตรัม (Multispectral Scanner : MSS) มี 4 ช่วงคลื่น ครอบคลุมพื้นที่ 185 X 185 ตารางกิโลเมตร ความละเอียดภาพ 80 เมตร และระบบธีแมติกแมพเพอร์ (Thematic Mapper: TM) บันทึกข้อมูลใน 7 ช่วงคลื่น ความละเอียดภาพ 30 เมตร (ยกเว้นแบนด์ 6 ความละเอียดภาพ 120 เมตร)



ภาพที่ 2.1 ชุดดาวเทียมแลนด์แซต 1-3 4-5 และ 7

แหล่งที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศและสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2552: 56.

คุณลักษณะข้อมูลจากดาวเทียม

ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่ถูกบันทึกด้วยเครื่องรับรู้หลายสเปกตรัมมีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากกล้องถ่ายภาพธรรมดา คือ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศและสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2552: 72)

- 1) ลักษณะข้อมูลเชิงเลข มีความละเอียดของค่า การสะท้อนช่วงคลื่นแสงเป็นค่าระดับสีเทาจำนวน 256 ระดับ (ในกรณี 8 บิต) ในแต่ละช่วงคลื่น สามารถนำข้อมูลไปผลิตเป็นภาพขาวดำ และภาพสีผสม ตลอดจนนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สะดวกยิ่งขึ้น
- 2) ข้อมูลสะท้อนจากดาวเทียมที่โคจรผ่านสถานีสามารถส่งมายังภาคพื้นดินได้ทันที
- 3) สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงคลื่นที่กล้องธรรมดาบันทึกไม่ได้ ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับมีความละเอียดภาพหลายระดับ
- 4) การบันทึกข้อมูลเป็นบริเวณกว้าง (Synoptic View) ความกว้างแนวถ่ายภาพครอบคลุมพื้นที่ กว้างทำให้ได้ข้อมูลในลักษณะต่อเนื่อง สามารถศึกษาสภาพแวดล้อมต่างๆ ในบริเวณกว้างขวางต่อเนื่องในเวลา

### 2.1.3 ความหมายของรีโมทเซนซิง (Remote Sensing)

การสำรวจข้อมูลระยะไกล (การรับรู้ระยะไกล) เป็นศัพท์เทคนิคที่ใช้เป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในพ.ศ.2503 หมายถึงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแขนงหนึ่งที่บันทึกคุณลักษณะของวัตถุหรือปรากฏการณ์ (Phenomena) ต่างๆ จากการสะท้อนแสง/หรือการแผ่รังสีพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Energy) โดยเครื่องวัด/อุปกรณ์บันทึกที่ติดอยู่กับยานสำรวจการใช้รีโมทเซนซิงเริ่มแพร่หลายนับตั้งแต่สหรัฐอเมริกาได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกคือ แลนด์แซต1 ขึ้นในพ.ศ.2515 (สมาคมศิษย์เก่าวิทยาศาสตร์, 2553)

เราสามารถหาคุณลักษณะของวัตถุได้จากลักษณะการสะท้อนหรือการแผ่พลังงานแม่เหล็ก ไฟฟ้าจากวัตถุนั้นๆ คือวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะตัวและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกันคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะคือช่วงคลื่น(Spectral) รูปทรงพื้นฐานของวัตถุบนพื้นโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) รีโมทเซนซิงจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนกและเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่างๆ จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือแผ่รังสี ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกล หมายถึงข้อมูลที่ได้จากการถ่ายภาพทางเครื่องบินในระดับต่ำที่เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photo)และข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพจากดาวเทียมในระดับสูงกว่าเรียกว่า ภาพถ่ายจากดาวเทียม (Satellite Image) องค์ประกอบที่สำคัญของการสำรวจข้อมูลระยะไกลคือ คลื่นแสง ซึ่งเป็นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติไม่ว่าเป็นพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์ หรือเป็นพลังงานจากตัวเองซึ่งระบบการสำรวจข้อมูลระยะไกลโดยอาศัยพลังงานแสงธรรมชาติ เรียกว่า Passive Remote Sensing ส่วนระบบ

บันทึกที่มีแหล่งพลังงานที่สร้างขึ้นและส่งไปยัง วัตถุเป้าหมาย เรียกว่า Active Remote Sensing เช่น ระบบเรดาร์ เป็นต้น

2.1.3.1 หลักการของรีโมตเซนซิงประกอบด้วยกระบวนการ 2 กระบวนการดังต่อไปนี้

1) การได้รับข้อมูล (Data Acquisition) เริ่มตั้งแต่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงาน เช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ, เกิดปฏิสัมพันธ์กับวัตถุบนพื้น ผิวดิน และเดินทางเข้าสู่เครื่องวัด/อุปกรณ์บันทึกที่ติดอยู่กับยานสำรวจ (Platform) ซึ่งโคจรผ่าน ข้อมูลวัตถุหรือปรากฏการณ์บนพื้นผิวดินที่ถูกบันทึกถูกแปลงเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งลงสู่สถานีรับภาคพื้นดิน (Receiving Station) และผลิตออกมาเป็นข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลเชิงอนุมาณ (Analog Data) และข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิธีการวิเคราะห์มีอยู่ 2 วิธี คือ

2.1) การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ไม่สามารถวัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้แน่นอน

2.2) การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าตัวเลขได้

2.1.3.2 การวิเคราะห์หรือการจำแนกประเภทข้อมูลต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1) Multi-Spectral Approach คือ ข้อมูลพื้นที่และเวลาเดียวกันที่ถูกบันทึกในหลายช่วงคลื่น ซึ่งในแต่ละช่วงความยาวคลื่น (Band) ที่แตกต่างกันจะให้ค่าการสะท้อนพลังงานของวัตถุหรือพื้นผิวดินที่แตกต่างกัน

2) Multi-Temporal Approach คือ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงไปตามกาล เวลาจำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลายช่วงเวลาเพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

3) Multi-Level Approach คือ ระดับความละเอียดของข้อมูลในการจำแนกหรือวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งาน เช่น การวิเคราะห์ในระดับภูมิภาคก็อาจใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ที่มีรายละเอียดภาพปานกลาง (Medium Resolution) แต่ถ้าต้องการศึกษาวิเคราะห์ในระดับจุลภาค เช่น ผังเมือง ก็ต้องใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ให้รายละเอียดภาพสูง (High Resolution) เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT, IKONOS, หรือรูปถ่ายทางอากาศ เป็นต้น

#### 2.1.4 การประยุกต์เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลระยะไกลร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลดาวเทียมมีข้อดีคือ บันทึกข้อมูลเป็นบริเวณกว้าง ให้ความละเอียดหลายระดับ บันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่น และมีการบันทึก ภาพซ้ำบริเวณเดิม ทำให้สามารถเลือกนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้านต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบ และติดตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ บนพื้นผิวได้เป็นอย่างดีมีการใช้ข้อมูลดาวเทียมในสาขาต่าง ๆ ดังนี้ (วรรณานนท์, ม.ป.ป.)

1) ทรัพยากรน้ำใช้ในการวางแผนการชลประทาน ข้อมูลดาวเทียมให้ข้อมูลเกี่ยวกับลุ่มน้ำ ลำน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทานต่าง ๆ สามารถหาพื้นที่อ่างเก็บน้ำการแพร่กระจายของตะกอนในอ่างเก็บน้ำ ทำแผนที่น้ำท่วม เพื่อประเมินความเสี่ยงจากอุทกภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพธรณีวิทยา

2) ใช้ในการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีโครงสร้างซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนเพื่อในการวางแผนพัฒนาประเทศ เช่น การหาแหล่งแร่ แหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติแหล่งน้ำบาดาล การสร้างเขื่อน เป็นต้น

3) การเกษตรใช้ในการหาพื้นที่เพาะปลูก การคาดการณ์ผลผลิต ประเมินความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ และศัตรูพืช ตลอดจนการวางแผนกำหนดเขตเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง สับปะรด ปาล์ม น้ำมัน และยางพารา เป็นต้น

4) การใช้ที่ดินใช้ในการสำรวจทำแผนที่การใช้ที่ดินได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้อง ประหยัด งบประมาณ เวลา และกำลังคนใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

5) ป่าไม้ใช้ในการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้สำรวจป่าเสื่อมโทรม ป่าชายเลนจำแนกชนิดป่าไม้และติดตามประเมินพื้นที่เกิดไฟป่า

6) การวางผังเมืองใช้วิเคราะห์การวางแผนพัฒนาการวางผังเมือง การพัฒนาสาธารณูปโภค และสาธารณูปการภัย

7) ภัยพิบัติการใช้ข้อมูลช่วงเกิดและหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม พายุ เป็นต้น ในการวางแผนบรรเทาความเสียหาย และให้ความช่วยเหลือ

## 2.2 สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่นากุ้งร้าง ผลกระทบ และผลเสียหายที่เกิดขึ้นกับการพัฒนากุ้งร้างเพื่อความยั่งยืน

### 2.2.1 สภาพทั่วไปและลักษณะความเป็นมาของพื้นที่นากุ้งร้างตามชายฝั่งตอนบนของประเทศไทย

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ป่าชายเลนถูกทำลายก็คือ ป่าชายเลนถูกเปลี่ยนมาเป็นนากุ้งก็เพราะว่า น้ำทะเลที่ล้นเข้ามาสามารถทำให้กุ้งเจริญพันธุ์ และเติบโตได้ดี เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเลี้ยงกุ้ง Hassanai (1993 อ้างถึงใน Barbier and Suthawan Sathirathai, 2001: 110) กุ้งที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ Banana (*Peneaus Merguinsis*) and Greasy Shrimps (*Metapeneaus SPP.*) ซึ่งมีการขยายพันธุ์กันมามากกว่า 50 ปี กุ้งที่นิยมเลี้ยงก็คือกุ้งกุลาดำ (*P. Monodon*) ต้องอาศัยฟุ้งพาป่าชายเลนมาก การเลี้ยงกุ้งพันธุ์นี้เริ่มต้นเมื่อปี 2517 อย่างไรก็ตามเมื่อปี 2528 ประเทศญี่ปุ่นมีความต้องการกุ้งเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 100 ดอลลาร์สหรัฐ ดังนั้นทำให้เกิดฟาร์มกุ้งเป็นจำนวนมาก (Yee, 2010: 25) และการทำลายพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มมากขึ้น นโยบายของรัฐที่จะป้องกันพื้นที่ป่าชายเลนที่ไม่มีสิทธิ์มาถือครองตามกฎหมาย ซึ่งพื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่ถือครองโดยกรมป่าไม้ (Royal Forestry Department, RFD) ที่สามารถปกป้องและคุ้มครองพื้นที่ป่าชายเลน แต่ป่าชายเลนก็เป็นพื้นที่ที่ทุกคนปรารถนาจะได้ยึดครอง และเมื่ออดีตป่าชายเลนเป็นที่ที่สามารถดูดซับของเสียสำหรับการพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจเช่นกัน (Hamilton and Snedaker, 1984: 123) มากไปกว่านั้นประเด็นของผลตอบแทนที่ได้จากการทำฟาร์มเลี้ยงกุ้งนั้นควรจะเป็นเรื่องที่จะต้องพิจารณาเป็นอย่างมาก การเลี้ยงกุ้งให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องใช้ทุนเป็นอันมาก และต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยถ้าเป็นผู้ประกอบการทำฟาร์มกุ้งขนาดเล็กก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายที่แพงกว่าฟาร์มกุ้งขนาดใหญ่ ผลที่ตามมาเมื่อไม่สามารถจัดการดูแลและควบคุมโรคได้ จึงทำให้เกิดนากุ้งร้างเป็นจำนวนมากตามมา ซึ่งลักษณะของนากุ้งร้างมีลักษณะเหมือนกับงานวิจัยของ อรพรรณ พรานไชย, สนิท อักษรแก้ว และลดาวัลย์ พวงจิต (2547) ได้กล่าวถึงพื้นที่นากุ้งร้างที่อำเภอหนอง จังหวัดนครศรีธรรมราช อุณหภูมิที่ผิวดินและใต้ดินมีค่าสูง 34-35 และ 31 องศาเซลเซียส ตามลำดับ หน้าดินแข็ง และแห้งลึกลงไปในดินจน ถึงระยะ 20 เซนติเมตร และพบรากโกงกางที่ตายแล้ว บริเวณผิวดินมีผักเบี้ยขึ้นกระจายอยู่ทั่วไป Jam (1997, อ้างถึงใน อรพรรณ พรานไชย, สนิท อักษรแก้ว และลดาวัลย์ พวงจิต, 2547: 93-105) สมบัติของดินบนพื้นที่นากุ้งร้างที่อำเภอเมือง จังหวัดระนอง มีฟอสฟอรัส และแคลเซียมสูงกว่าในป่าธรรมชาติมีค่า 20-24 และ 2,899-3,052 ppm แมกนีเซียมมีน้อยกว่าในป่าธรรมชาติมีค่า 1,130-1,168.5 ppm โปตัสเซียมและโซเดียมใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติมีค่า 355-360 และ 5,000 ppm ดินเป็นกรดมีค่า pH ในช่วง 5-5.6

เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนเหนียว ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในพิสัยปานกลาง คือ 7-7.4 เดซิวิเมนต์/เมตร ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูงมีค่า 19.7-22.2 มิลลิอีควิวเลนซ์/ดิน 100 กรัม ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงคือร้อยละ 10.4 -12.2 พลุศรี (2541, อ้างถึงใน อรรถพรณพรานไชย, สนิท อักษรแก้ว และลดาวัลย์ พวงจิต, 2547: 93-105) ระหว่างปี 2529-2530 ป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี จะเชิงเทรา สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และเพชรบุรี ได้ถูกทำลายไปอย่างย่อยยับจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ให้ผลตอบแทนสูงมาก ทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าชายเลนอย่างกว้างขวาง การลดลงพื้นที่ป่าชายเลนจากปี 2529 และสภาพพื้นที่ปัจจุบัน (ปี 2552) ได้แสดงเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 2.1 ถึงแม้ว่าปัจจุบันปีพ.ศ. 2556 การบุกรุกป่าชายเลนเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะลดลงไปมาก แต่การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างไร้ทิศทางที่ขยายตัวมาจากกรุงเทพมหานครออกสู่จังหวัดใกล้เคียง ทำให้มีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและชุมชนมาสู่จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม และสมุทรปราการ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2553: 2-4) อย่างไรก็ตามในปีพ.ศ. 2532 มีปัญหาโรคระบาดในกุ้งกุลาดำและปัญหาสารพิษตกค้างจากบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเกิดจากการขาดการจัดการที่ดีทำให้เกิดกระทบในวงกว้าง กลุ่มนายทุนจึงย้ายออกไปหาพื้นที่อื่นในการเลี้ยงกุ้งต่อไป ส่วนเกษตรกรที่ลงทุนเลี้ยงกุ้งกุลาดำเองก็ประสบปัญหาขาดทุนเป็นจำนวนมากเช่นกัน Robinson, 1985; Szuster, 2003 (อ้างถึงใน ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงคราม, 2555) จึงทำให้ธุรกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต้องยุติลง อย่างไรก็ดีตั้งแต่ปีพ.ศ.2540 เป็นต้นมาเริ่มมีการนำพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้งร้างกลับมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติมากขึ้นรายงานจากเนตรนภิส และมนัส (2547, อ้างถึงใน ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงคราม, 2555)

### 2.2.2 ความหมายของการพัฒนานากุ้งร้างอย่างยั่งยืน

ประเทศไทยในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการพัฒนาประเทศทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา ทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการจัดการสิ่งแวดล้อมจึงมีบทบาทมากขึ้นในการช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาสังแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการทำลายที่เกิดขึ้นทั้งเป็นระบบ และรูปธรรมมากขึ้นทำนองเดียวกัน จากปัญหาของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการแปรรูปให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และการพัฒนาโดยมนุษย์ มักจะเกิดของเสีย และมลพิษ ซึ่งไม่มีระบบ การจัดการและการพัฒนาใดในโลกนี้ ทำงานในระบบได้สมบูรณ์ร้อยละ ร้อย (เกษม จันทร์แก้ว, 2553: 37) ปัญหามลพิษและของเสียที่เกิดจากนากุ้งร้างและปัญหาทางเศรษฐกิจ ราคากุ้งที่ตกต่ำทำให้



ผู้ประกอบการปล่อยนกั๊งร้าง และขาดความรู้อย่างชาญฉลาดในการพัฒนาระบบสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มผลผลิตโดย วิถีธรรมชาติบำบัดธรรมชาติเพราะเป็นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด

ตารางที่ 2.1 พื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบนปี พ.ศ.2504-2552

| จังหวัด     | 2504   | 2518    | 2522    | 2529   | 2532   | 2534     | 2539      | 2543   | 2547   | 2552      |
|-------------|--------|---------|---------|--------|--------|----------|-----------|--------|--------|-----------|
| ชลบุรี      | -      | 23,750  | 2,700   | 9,362  | 5,580  | 937.50   | 575       | 4,461  | 4,510  | 5,554.41  |
| ฉะเชิงเทรา  | -      | 18,750  | 14,500  | 4,625  | 3,558  | 2,293.50 | 3,015.75  | 10,971 | 7,812  | 7,309.34  |
| สมุทรปราการ | -      | 3,750   | 5,500   | 644    | -      | -        | 1,858     | 7,218  | 9,164  | 12,524.17 |
| กรุงเทพฯ    | -      | -       | -       | -      | -      | -        | 1,235.25  | 3,249  | 2,537  | 3,351.79  |
| สมุทรสาคร   | -      | 115,625 | 90,100  | 887    | -      | -        | 10,601.75 | 19,252 | 14,909 | 25,257.22 |
| สมุทรสงคราม | -      | 51,250  | 47,800  | 308    | -      | -        | 7,156.25  | 15,957 | 14,112 | 14,272.75 |
| เพชรบุรี    | 13,750 | 55,000  | 48,700  | 3,606  | 3,056  | 2,100    | 12,938.25 | 19,168 | 6,551  | 18,568.75 |
| รวม         | 13,750 | 268,125 | 209,300 | 19,432 | 12,194 | 5,331    | 37,380    | 80,222 | 59,595 | 86,838    |

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2555.

ดังนั้นจำเป็นอย่างยั้งที่ต้อศึกษาการพัฒนาอังกั๊งร้างอย่างยั้งยั้ง ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายของการพัฒนาอย่างยั้งยั้งไว้หลายอย่าง เช่น การพัฒนาที่ยั้งยั้ง ก็คือคำว่า Sustainable Development (พระธรรมปิฎก, 2551: 66) มีลักษณะเป็นการพัฒนาที่เป็นบูรณาการ (Integrated) คือทำให้เกิดเป็นองคัรรวม(Holistic) หมายความว่าองคัรรวมทั้งหลายที่เกี่ยวข้องจะต้อมาประสานกันครบองคัรรวมและมีลักษณะอีกอย่างหนึ่งคือมีดุลยภาพ (Balanced) จากการศึกษาของท่าน ป.อ. ปยุตโต ได้กล่าวว้าปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมนี้รวมแล้วก็เป็นปัญหา 2 อย่างคือประการแรกของดีที่มีอยู่ใน โลกถูกผลาญให้หมดไปอาจจะเรียกว่า เป็นประเภทความร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติพุดง่าย ๆ สิ่งดีที่มีอยู่ก็หมดไปประการที่สองสิ่งทีเสียหายก็ถูกระบายใส่ให้แก่โลก ดังนั้นพอสรุปความหมายของการพัฒนาอย่างยั้งยั้งได้ว่า

Corson (1990 อ้างถึงใน พระธรรมปิฎก, 2551: 65) การพัฒนาที่ยั้งยั้งคือ นโยบายที่สนองความต้องการของประชาชนในปัจจุบัน โดยไม่ทำลายทรัพยากรซึ่งจะเป็นที่ต้อการในอนาคต

UN Commission on Environment and Development (อ้างถึงใน พระธรรมปิฎก, 2551:

63) ได้ให้คำจำกัดความ คำว่าพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ไว้ด้วยดังนี้

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” มีความหมายว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนก็คือ การพัฒนาที่สนองความต้องการของมนุษย์ในปัจจุบัน โดยไม่ทำให้มนุษย์รุ่นต่อไปในอนาคต ให้เกิดการประนีประนอมเพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อสนองความต้องการของเขาได้

เมื่อนำความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อนำมาใช้กับการจัดการนาุ้ง ดังนั้น ความหมายของการพัฒนานาุ้งอย่างยั่งยืนก็คือ การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้กลับคืนสู่ระบบธรรมชาติอย่างเดิมเพื่อให้งคงเหลือถึงคนรุ่นต่อไป ดังนั้นพื้นที่นาุ้งร้างควรจะกลับคืนสู่ระบบป่าชายเลนตามธรรมชาติ เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ และสามารถสร้างระบบนิเวศที่หมุนเวียนกลับคืนมา และเกิดประโยชน์จากธรรมชาติช่วยธรรมชาติ เพิ่มความหลากหลายทางธรรมชาติ เพื่อผลลัพธ์อย่างมหาศาล ซึ่งเป็นที่ดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ลดการร่อยหรือของทรัพยากรธรรมชาติ และลดของเสียที่ย่อยสลายยากที่จะทับถมให้กับโลก สรุปได้ว่าพื้นที่นาุ้งร้างสามารถพัฒนาที่ยั่งยืนก็คือ การปลูกป่าชายเลนเพื่อเพิ่มความสมดุลของระบบนิเวศและผลพลอยได้ในอนาคตของชุมชนก็คือ การปลูกเพื่อขายถ่าน และเพื่อขายคาร์บอนเครดิตในอนาคตซึ่งกระบวนการที่แปรรูปเปรียบเทียบเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ของทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้ ขึ้นอยู่กับระบบนิเวศของตัวเอง ซึ่งเป็นแนวคิดด้านการจัดการเพื่อให้สร้างผลผลิต และมีความสมดุลกันระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนตลอดไป

## 2.3 ลักษณะป่าชายเลนทั่วไปในประเทศไทย

### 2.3.1 คำจำกัดความ และความหมายของป่าชายเลน

Ellison and Stoddart (1991: 152) ได้ให้ความหมายของ ป่าชายเลน (Mangrove Forest) คือ พืชที่จัดอันดับในอนุกรมวิธานที่มีความแตกต่างเจริญเติบโตบริเวณชายเลนน้ำเค็มเป็นพืชให้ดอก และ Arboreal อยู่ในเขตTropical และ Sub-Tropical

Duke (1992: 84) ได้ให้ความหมายของป่าชายเลน (Mangrove Forest) คือพืชที่อยู่ในกลุ่มของไม้พุ่ม ปาล์ม และพืชตระกูลเฟินมีความสูงมากกว่าครึ่งเมตรและโดยปกติจะเจริญอยู่เหนือระดับน้ำทะเลในโซน Tntertidal ของสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเล

Tomlinson (1986 อ้างถึงใน Mcleod and Salm, 2006: 8) ได้ให้ความหมายว่าพืชที่มีลักษณะเฉพาะหรือเจริญอยู่ในระบบนิเวศวิทยาลักษณะของอากาศ อุณหภูมิและความชื้นมีผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของป่าชายเลน (Duke, 1992:67; Saenger and Snedaker, 1993: 16)

### 2.3.2 ประโยชน์ และความสำคัญของป่าชายเลน

ป่าชายเลนมีคุณค่าอย่างมากมาต่อสังคม และระบบนิเวศน์ มูลค่าทางเศรษฐกิจต่อปี เมื่อเทียบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์ และการบริการมีมูลค่าประมาณ 200,000 – 900,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกตาร์ (UNEP-WCMC, 2006: 22) ระบบนิเวศวิทยาทำให้ชุมชนมีรายได้ จากการเข้าไปเก็บล่า หอยปู กุ้งและปลาที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนนั้น และป่าชายเลนยังเป็นแหล่งเก็บของจากป่า เช่น ไม้ โกงกางใช้ค้ำยัน และไม้เนื้ออ่อนทำเชื้อเพลิงและการบริการอื่น เช่น การท่องเที่ยวชมธรรมชาติ และบทบาทสำคัญของป่าชายเลนในการบริหารลัตว์น้ำ เช่น ปลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกุ้ง ซึ่งป่าชายเลนเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์จำพวกกุ้ง หอย ปู ปลา นก แมลง ลิง และสัตว์เลื้อยคลาน การให้บริการอื่นๆของป่าชายเลนก็คือ ช่วยกรองสารพิษจากพื้นดินโดยชั้นตะกอน และยังช่วยต้านลมพายุ และคลื่นซัดตามชายฝั่งที่จะทำให้เกิดความเสียหายอีกด้วย แม้ว่าระบบนิเวศน์ของป่าชายเลนจะมีมูลค่า และประโยชน์อย่างมากมาต่อชุมชนตามชายฝั่งและพืชพันธุ์สัตว์หลายๆ ชนิดก็ถูกทำลายซึ่งเป็นสัญญาณอันตรายต่อการดำรงชีพ และสูญพันธุ์ในรอบ 50 ปีที่ผ่านมา หนึ่งในสามของป่าชายเลนในระดับโลกได้สูญหายไป(Alongi, 2002: 336) มนุษย์เป็นตัวละครอันสำคัญที่ทำให้ระบบป่าชายเลนสูญหายไป ในการทำลายเพื่อนำมาซึ่งการพัฒนาทางด้านเกษตรกรรมขนาดใหญ่ การปลูก ป่าการทำนาเกลือการขยายของชุมชนเมือง และโครงสร้างพื้นฐานและการเปลี่ยนรูปของการชลประทาน (Fresh Water For Irrigation) (United Nations Environment Programme: UNEP, 1994: 32-34) การทำลายป่าชายเลนโดยมนุษย์ที่สำคัญที่สุดคือ การทำนากุ้ง โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาได้เปลี่ยนป่าชายเลนเพื่อ ทำนากุ้ง (Franks and Falconer, 1999: 62) ผลที่ตามมาก็คือ ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนของโลกสูญเสียไปร้อยละ 20-50 (Primavera, 1997: 822) และเป็นที่คาดการณ์ในอนาคตปีค.ศ. 2025 ป่าชายเลนในประเทศกำลังพัฒนาจะลดลงอีกร้อยละ 25 ซึ่ง Ong and Khoon (2003 อ้างถึงใน Mcleod and Salm, 2006: 11) ได้ศึกษาไว้และประเทศอินโดนีเซียพบว่า บางจังหวัด เช่น จังหวัดจาวาร์ และจังหวัดสุมาตรา อัตราการสูญเสียป่าชายเลนประมาณร้อยละ 90 (Bengen and Dutton, 2003: 648) ยังส่งผลกระทบต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก (Global Climate Change) ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นก็คือ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฟ้าพายุ และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำ ทะเล (Sea

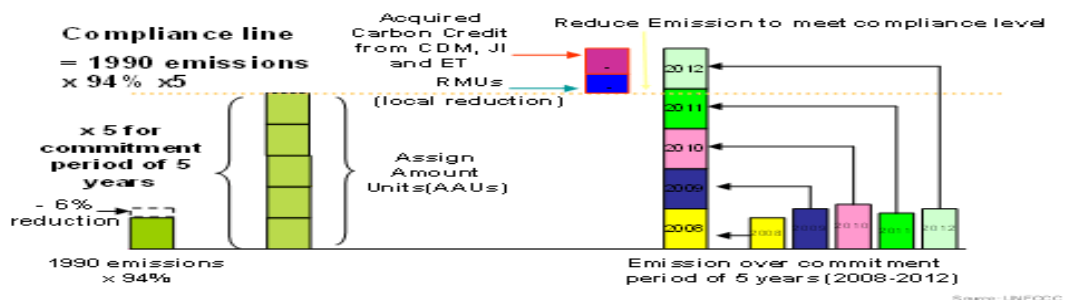
Level Rise) ทำให้โลกร้อนขึ้นในรอบ 50 ปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ในชั้นบรรยากาศ Houghton et al. (2001 อ้างถึงใน Mcleod and Salm, 2006: 11)

## 2.4 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตและนิเวศวิทยาคาร์บอน

### 2.4.1 ความหมายคาร์บอนเครดิตและความเป็นมา

กลไกหลักที่ทำให้เกิดคาร์บอนเครดิตก็คือ พันธกรณีตามพิธีสารเกียวโต พิธีสารเกียวโตฯ กำหนดพันธกรณีและสร้างกลไกต่าง ๆ ที่จะทำให้เป้าหมายของกรอบอนุสัญญาฯ เกิดผลในทางปฏิบัติได้จริง โดยกำหนดพันธกรณีให้ประเทศภาคีสมาชิกต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดมากขึ้น กล่าวคือพันธกรณีกลุ่มภาคี Annex I (ในปัจจุบันประเทศกลุ่มภาคี Annex I ภายใต้กรอบอนุสัญญาฯ ส่วนลงนามให้สัตยาบันและมีพันธกรณีภายใต้พิธีสารเกียวโตทั้งสิ้นยกเว้นสหรัฐอเมริกา) กลุ่มภาคี Annex I หรือกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมจะต้องมีพันธกรณีและเป้าหมาย(Emission Target) ให้ลดอัตราการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงประมาณร้อยละ 5 ทุกประเทศในกลุ่ม Annex I จะถูกกำหนดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะปล่อยได้ในช่วงปี 2551-2555 โดยแต่ละประเทศจะได้รับการจัดสรรปริมาณก๊าซที่ตนเองสามารถปล่อยได้ในแต่ละปี (หรือที่เรียกว่า “หน่วยปริมาณการปล่อยก๊าซที่ได้รับจัดสรร” หรือ AAUs: Assigned Amount Units) หรือเป็น “คาร์บอนเครดิต” ที่กลุ่มภาคี Annex I ได้รับ และมีพันธะที่จะต้องควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมให้อยู่ภายในจำนวน AAUs ที่กำหนด ดังแสดงในภาพที่ 2.4 (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551)

**EXAMPLE: Country A (Annex I country)**  
**Quantified emission reduction commitment**  
**= 94% (percentage of base year: 1990)**



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศกลุ่มภาคี Annex I แหล่งที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551.

กรณีประเทศ A เป็นประเทศที่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 6 ของปริมาณการปลดปล่อยจากการคำนวณในปี พ.ศ. 2533 (ทางด้านซ้าย) แล้วนำมาคูณ 5 เพื่อให้เทียบเท่ากับจำนวนปีของพันธกรณี (พ.ศ. 2551-2555 หรือ ค.ศ. 2008-2012)ทางด้านขวาเป็นการเปรียบเทียบปริมาณการปลดปล่อยในช่วงของพันธกรณีซึ่งรวมกันแล้วจะต้องไม่เกินปริมาณการปลดปล่อยทางด้านซ้าย ถ้าหากเกินประเทศ A ก็จะต้องหา “Carbon Credit” ผ่านกลไกทางการตลาดทั้ง 3 ของพิธีสารเกียวโตมาเพื่อให้ปริมาณการปลดปล่อยในช่วงพันธกรณีเท่ากับทางด้านซ้ายโดยถ้าหากเกินมากก็จะต้องลงทุนในการจัดหา Carbon Creditมากขึ้น

พันธกรณีกลุ่มภาคี Non-Annex I กลุ่มภาคีที่เป็นประเทศกำลังพัฒนาเช่นประเทศไทยนั้น พิธีสารเกียวโตไม่ได้กำหนดให้มีหน้าที่ต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด เพียงแต่ต้องจัดทำรายงานบัญชีแห่งชาติ (National Inventories) แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซในแต่ละปี ตลอดจนมาตรการและนโยบายต่างๆ ที่ดำเนินการขึ้นเพื่อบรรเทาปัญหาหรือรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันเป็นพันธกรณีทั่วไปตามกรอบอนุสัญญาฯ ที่ทุกประเทศจะต้องปฏิบัติกันเอง ดังนั้น ประเทศกำลังพัฒนาจึงไม่มี “คาร์บอนเครดิตประเภทปริมาณก๊าซ จัดสรร (AAUs Carbon Credit)” ดังนั้นคาร์บอนเครดิตจึงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.4.1.1 คาร์บอนเครดิตที่เกิดจากพันธกรณีของกลุ่มภาคี Annex I กลุ่มภาคี Annex I หรือกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมมีพันธกรณีและเป้าหมาย (Emission Target) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมน้อยกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซในปี 2533 อย่างน้อย 5% ในช่วงปี 2551 – 2555 โดยแต่ละประเทศจะได้รับการจัดสรรปริมาณก๊าซที่ตนเองสามารถปล่อยได้ในแต่ละปี (หรือที่เรียกว่า “หน่วยปริมาณการปล่อยก๊าซที่ได้รับจัดสรร” หรือ Assigned Amount Units: AAUs) หรือเป็น “คาร์บอนเครดิต” ที่กลุ่มภาคี Annex I ได้รับ และมีพันธที่จะต้องควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมให้อยู่ภายในจำนวน AAUs ที่กำหนด

2.4.1.2 คาร์บอนเครดิตที่เกิดการดำเนินโครงการเพื่อลดก๊าซเรือนกระจก

1) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)

เป็นกลไกที่เปิดโอกาสให้เกิดการร่วมมือกันระหว่างกลุ่มภาคี Annex I กับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Non Annex I) โดยให้เกิดการลงทุนในโครงการที่มีผลให้เกิดการลดปริมาณก๊าซในพื้นที่ของประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งจะช่วยให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ อีกส่วนหนึ่งทั้งนี้ จะมีการคิดคาร์บอนเครดิตจากหน่วยปริมาณก๊าซที่ลดได้และได้รับการรับรอง (CERs: Certified Emission Reductions) ซึ่งภาคี Annex I สามารถนำ CERs นี้ไปคำนวณเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซโดยรวมทั้งหมดของประเทศได้

2) การดำเนินการร่วม (Joint Implementation: JI) เป็นกลไกที่เปิดโอกาสให้กลุ่มภาคี Annex I สามารถดำเนินโครงการต่างๆ ร่วมกันเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการลงทุนโครงการที่มีผลให้เกิดการลดปริมาณก๊าซในประเทศกลุ่ม Economic in Transition (EIT) หรือเศรษฐกิจเปลี่ยนผ่านที่ใช้ต้นทุนต่ำกว่าการลงทุนในลักษณะเดียวกันในประเทศอุตสาหกรรม โดยจะมีการคิดคาร์บอนเครดิตให้ผู้ดำเนินการเป็นหน่วยปริมาณก๊าซที่สามารถลดได้ (Emission Reduction Units: ERUs) ซึ่งภาคี Annex I สามารถนำ ERUs ที่ได้รับนี้ไปคำนวณเพื่อคิดปริมาณการปล่อยก๊าซโดยรวมทั้งหมดของประเทศ จะเห็นได้ว่าพิธีสารเกียวโตได้สร้าง “คาร์บอนเครดิต” ขึ้นมาให้มีลักษณะเป็น “สินค้า” (Commodity) ชนิดหนึ่งที่สามารถมีการซื้อขายกันได้ในตลาดเฉพาะที่เรียกว่า “ตลาดคาร์บอน” แต่จะเป็นสินค้าที่อยู่ในลักษณะของเอกสารสิทธิของปริมาณก๊าซที่ลดได้และสามารถนำไปคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซโดยรวมของแต่ละประเทศได้ 2 อย่าง ไรก็ดีราคาคาร์บอนเครดิตแต่ละประเภทนั้นย่อมแตกต่างกัน เช่นคาร์บอนเครดิตประเภท CERs นั้น จะมีราคาต่ำกว่าราคาคาร์บอนเครดิตประเภท AAUs เพราะในการคิดราคา CERs ของโครงการ CDM ต้องมีการนำต้นทุนในการลงทุนโครงการตลอดจนนำปัจจัยความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในผลของปริมาณก๊าซที่จะลดได้รวมคำนวณเข้าด้วย ในขณะที่คาร์บอนเครดิตประเภท AAUs นั้นไม่มีต้นทุนใด ๆ เลยเพราะเป็นเครดิตที่ได้รับจากพันธกรณีพิธีสารเกียวโตโดยตรง ข้อสังเกต Carbon Credit หรือ Emission Reduction เป็นสิ่งที่ Renewable เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นการขายคาร์บอนเครดิตในช่วงที่ประเทศยังไม่มีพันธกรณีก็จะไม่ส่งผลกระทบต่ออนาคตหากเกิดการบังคับให้ต้องลดก๊าซเรือนกระจกในอนาคต นอกจากนั้นประเทศนอกภาคผนวกที่ ๑ ไม่มีบัญชีการเก็บสะสมปริมาณคาร์บอนเครดิต (Registry) คาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นแล้วหากไม่ได้ขายออกไปหรือไม่มีผู้ซื้อก็จะสูญหายไปสู่อากาศกลายเป็นการลงทุนที่สูญเปล่า

#### 2.4.2 ตลาดคาร์บอน (Carbon Market)

ตลาดคาร์บอน หรือตลาดซื้อขายคาร์บอน (Carbon Market) เริ่มมาจากแนวคิดที่ใช้กลไกตลาดเป็นแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยกำหนดให้ “คาร์บอนเครดิต” เป็นสินค้าสำหรับการซื้อขายได้ จึงทำให้เกิดเป็น “ตลาดคาร์บอน” ขึ้นรวมทั้งยังทำให้เกิดการกำหนดราคาของคาร์บอนเครดิตด้วย ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แล้วกลไกการตลาดดังกล่าวจะเป็นการทำให้ ต้นทุนของการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุดตลาดคาร์บอนสามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มได้แก่ ตลาดทางการและตลาดแบบสมัครใจ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554)

2.4.2.1 ตลาดทางการ (Mandatory market/ Compliance Market/ Regulated Market) บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ใน Kyoto Protocol โดยใช้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด จึงมีการกำหนดกลไกต่างๆ ขึ้นมาในตลาดทางการได้แก่

1) การดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกร่วมกัน (Joint Implementation: JI) เป็นโครงการที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างประเทศในภาคผนวก 1 ที่มีพันธกรณีต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับประเทศในกลุ่มภาคผนวก B 12 ประเทศซึ่งเป็นประเทศที่มีต้นทุนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกค่อนข้างต่ำ ได้แก่ ประเทศนิวเคลียร์ โครเอเชีย สาธารณรัฐเชก เอสโตเนีย ฮังการี แลตเวีย ลิทัวเนีย โปแลนด์ รัสเซีย สโลวาเกีย สโลวีเนีย และยูเครน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของโครงการในกลไก JI จะเรียกว่า Emission Reduction Units (ERUs) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

2) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) กลไก CDM มีลักษณะเดียวกับโครงการแบบ JI เพียงแต่ประเทศที่ทำโครงการต้องเป็นประเทศนอกภาคผนวก 1/B และเป็นผู้เสนอว่าโครงการจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เป็นจำนวนเท่าใด ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของโครงการซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของกลไก CDM เรียกว่า Certified Emissions Reduction (CERs)

3) การซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศ (Emissions trading: ET) เป็นกลไกที่มีเอื้อให้เกิดการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจัดสรรระหว่างในกลุ่มภาคผนวก 1 เนื่องจากประเทศต่างๆ ที่เป็นภาคีในภาคผนวก 1 มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศแตกต่างกัน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องควบคุมตามกลไกนี้ เรียกว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย (Assigned Amounts Units: AAUs) โดยเริ่มมีผลบังคับใช้ในปี 2008 และสิ้นสุดในปี 2012 ประเทศที่ไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามพันธกรณี สามารถเข้าสู่กลไก ET เพื่อซื้อ CERs และ ERUs ได้ นอกจากนี้ประเทศหรือกลุ่มของประเทศก็สามารถพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นของตนเองได้ เพื่อให้การปล่อย CO<sub>2</sub> เป็นไป ตามเป้าหมาย ของประเทศ การซื้อ CERs และ ERUs ผ่านกลไก ET สามารถ ซื้อเพื่อครอบคลุม ปริมาณการปล่อยก๊าซบางส่วนหรือทั้งหมดได้ ตัวอย่างเช่นตลาด EU Emission Trading Scheme (EU ETS) ของสหภาพยุโรปซึ่งตั้งขึ้นเมื่อเดือนมกราคม 2005 โดยการผลักดันของประเทศเยอรมนี และสหราชอาณาจักรเพื่อรองรับกลไกของพิธีสารเกียวโตในช่วงปี 2008-2012 โดยที่ EU ETS กำหนดระบบการค้าคาร์บอนแบบ “Cap and Trade” กล่าวคือมีการกำหนดเพดานการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และจัดสรรสิทธิ์ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (เฉพาะก๊าซ CO<sub>2</sub>) ในรูปของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่อนุญาตให้ปล่อยได้ (Emission Allowance)

ในอุตสาหกรรมกรรมปลายน้ำ 5 ประเภท ได้แก่ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ การผลิตพลังงานไฟฟ้า กระจกและเยื่อกระดาษซีเมนต์และกระจก และอุตสาหกรรมเหล็ก

2.4.2.2 ตลาดแบบสมัครใจ (Voluntary Market) ตลาดแบบสมัครใจเป็นตลาดที่มีการซื้อขายปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงซึ่งเรียกว่า Verified Emission Reductions (VERs) ซึ่งเกิดจากโครงการตามกลไก CDM/JI แต่ไม่ได้ขอใบรับรองจากหน่วยงานกลางของประเทศที่เป็นเจ้าของโครงการ หรือไม่ได้ลงทะเบียนกับคณะกรรมการกลางของ UNFCCC ดังนั้น จึงได้ VERs ที่มีราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า CERs นอกจากนี้ ในตลาดทางการบางตลาดไม่นับรวมโครงการป่าไม้เป็นโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถนำไปซื้อขายคาร์บอนได้ ดังนั้น จึงมีผู้นำโครงการป่าไม้เหล่านี้ไปขายในตลาดแบบสมัครใจได้ เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายเห็นว่าชุมชนจะได้ประโยชน์ร่วมในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการป่าไม้ ตลาดแบบสมัครใจโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ตลาด คือ 1) ตลาด Chicago Climate Exchange (CCX) และ 2) ตลาด Over-the-Counter (OTC)(องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551)

2.4.2.3 ที่ตั้งของตลาดคาร์บอน (เฉพาะ CERs)การซื้อขาย CERs ส่วนมากทำกันแบบทวิภาคี (OTC) และมีส่วนหนึ่งประมาณร้อยละ 25 ที่ซื้อขายในตลาดสำคัญ ได้แก่ NordPool, ECX, Blue Next และ Climex ผู้รับซื้อคาร์บอนเครดิตสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) Annex I Government ประเทศที่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจก จะมอบหมายให้หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัดหา Carbon Credit เพื่อบรรลุถึงพันธกรณีในการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยรัฐบาลเป็นผู้จัดสรรงบประมาณผ่านหน่วยงานรับไปดำเนินการ เช่น ประเทศอังกฤษมอบให้ Department for Environment, Food And Rural Affairs ประเทศเยอรมนีเป็น Deutsche Gesellschaft for Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH ประเทศเดนมาร์กโดย Ministry of Foreign Affairs เป็นต้น

2) Carbon Fund เป็นผู้บริหารกองทุนที่รวบรวมมาจากการรวมตัวกันของรัฐบาลหรือกลุ่มบริษัทเอกชนที่ต้องการปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เช่น ธนาคารโลก เป็นผู้จัดการ Prototype Carbon Fund, Community Development Carbon Fund, BioCarbon Fund, The Netherlands CDM Facility, The Netherlands European Carbon Facility, Italian Carbon Fund, Danish Carbon Fund และ Spanish Carbon Fund ส่วน Japan Carbon Finance ก็เป็น Carbon Fund ที่รวบรวมเงินทุนจากบริษัทเอกชนต่างๆ ของประเทศญี่ปุ่น มาบริหารจัดการ

3) Carbon Broker เป็นนายหน้ารับซื้อคาร์บอนเครดิตเพื่อนำไปขายให้กับบริษัทเอกชนหรือรัฐบาลของประเทศ Annex I ทำงานในลักษณะเดียวกันกับ Broker ของตลาดหุ้น เช่น Asia Carbon Exchange (ประเทศสิงคโปร์) ที่จะทำหน้าที่เปิดประมูล CERs และคิดค่า



นายหน้าเป็นเงิน ร้อยละ 2 ของรายได้จาก CERs หรือ Traditional Finance Service (ประเทศอังกฤษ), Trading Emission PLC (ประเทศอังกฤษ) เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 ตลาดคาร์บอนรายสัปดาห์ (28 มกราคม -1 กุมภาพันธ์ 2556)

| สินค้า                    | ราคาปิด ณ วันที่ 31ม.ค. 2556 | ราคาปิด ณ วันที่ 31 ธ.ค. 2555 | ราคาปิด ณ วันที่ 31ม.ค. 2555  | ราคาปิด ณ วันที่ 31ธ.ค. 2556 |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|                           | Phase III EUA Spot           | BlueNext Spot                 | ECX Dec '13                   | ECX Dec '13                  |
| EUA                       | €3.43<br>(ปริมาณ: 34,752)    | €0<br>(ปริมาณ: 0)             | €3.42<br>(ปริมาณ: 22,492,000) | €6.67<br>(ปริมาณ: 972,000)   |
| CER                       | €0<br>(ปริมาณ:0)             | €0<br>(ปริมาณ: 0)             | €0.34<br>(ปริมาณ: 1,458,000)  | €0.39<br>(ปริมาณ: 103,000)   |
| ตลาดคาร์บอน               |                              | 1ก.พ.2556                     | 1 ก.พ. 2556                   |                              |
| ภาคสมัครใจ(VER) CCFE, ICE |                              | \$1.98                        | \$14.30                       |                              |

แหล่งที่มา: BlueNext, European Climate Exchange, Chicago Climate Exchange, Thomson Reuters (อ้างอิงใน องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556)

หมายเหตุ: \*ปริมาณคาร์บอนขึ้นทะเบียนวัดเป็นเมตริกตันคาร์บอนไดออกไซด์

\*\*BlueNext Spot อ้างถึง ราคา spot ซึ่งสัญญา spot หมายถึงการซื้อขาย EUA ที่เกิดขึ้นโดยมีการส่งมอบเงินทันที

\*\*\*ECX Dec '13อ้างถึง ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสำหรับการส่งมอบในเดือน ธันวาคม 2013

หลังจากที่ราคา EUAs ในตลาดยุโรปคงที่มาสองสัปดาห์แล้วในสัปดาห์นี้ได้มีแรงหนุนกลับมาตาม ที่คาดไว้เมื่อสัปดาห์ที่แล้ว ราคาคาร์บอนร่วงลงเรื่อยๆ ตรงข้ามกับราคาพลังงานที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่กลางเดือนธันวาคมเป็นต้นมา ในสัปดาห์นี้ ราคา EUA ขนานไปกับราคาก๊าซ และพลังงานซึ่งเป็นตัวหลักในการผลักดันราคาคาร์บอนสำหรับข่าวอื่นๆ สหราชอาณาจักรและประเทศจีนได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจ (MOU) เพื่อทำงานร่วมกันในการส่งเสริมเรื่อง Low-Carbon Growth ในประเทศจีน ความร่วมมือนี้จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและตลาดลดคาร์บอน ในจังหวัดและเทศบาลนำร่องโดยทั้ง 2

ประเทศจะร่วมกันพัฒนาแผนปฏิบัติการในช่วงฤดูใบไม้ผลิปี 2011 สำหรับ CERs การออกคาร์บอนเครดิตชุดใหญ่ที่ผ่านมาทำให้เกิดอุปทานที่มากเกินไป ซึ่งเริ่มส่งผลกระทบต่อตลาดนับตั้งแต่ต้นเดือนธันวาคม 2010 พบว่ามีความต้องการ CERs มากกว่า EUAs อย่างไรก็ตามในวันจันทร์ที่ผ่านมาสัญญาซื้อขาย CER ล่วงหน้าที่มีการส่งมอบในเดือนธันวาคม 2011 มีราคาตกลงอย่างมากจาก 11.23 เหรียญยูโรไปเป็น 10.91 เหรียญยูโร ซึ่งเป็นราคาต่ำที่สุดในรอบหนึ่งปี นักวิเคราะห์กล่าวว่า การออกคาร์บอนเครดิตล็อตใหญ่ของ UN เป็นตัวการทำให้ราคาของ CER ลดลงนอกจากนี้คาดว่าจะมีการออก CERs อีกจำนวน 45 ล้านตัน ในเดือนนี้ซึ่งจะเป็นการเพิ่มอุปทานของ CERs ให้มากขึ้นไปอีกในตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจราคาคาร์บอนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โครงการ Cap-And-Trade ของรัฐแคลิฟอร์เนียมีผลบังคับใช้ราคาของ Californian Carbon Allowances (CCAs) ที่ส่งมอบในเดือนธันวาคมปี 2012 มีการซื้อขายที่ 12.50 ดอลลาร์สหรัฐ อย่างไรก็ตามแม้ว่าตลาดจะเติบโตเห็นได้อย่างชัดเจนแต่ก็ยังคงขาดสภาพคล่องและมีการซื้อขายเบาบางเนื่องจากมีผู้เข้าร่วมจำนวนน้อยในทางกลับกันตลาด Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) ยังคงเงียบสงบเนื่องจากใบอนุญาตการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีมากเกินไปความต้องการใบอนุญาต RGGI ที่จะมีการส่งมอบในเดือนมีนาคม 2011 ยังคงมีราคาเริ่มต้นที่ 1.86 ดอลลาร์สหรัฐเหมือนกับสัปดาห์ที่ผ่านมา

#### 2.4.3 คาร์บอนเครดิตกับประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยจัดว่าเป็นเพียงการเริ่มต้นเพราะยังไม่มีโรงงานใดที่ได้รับใบรับรอง (Certified Emission Reduction: CERs) เมื่อเทียบกับอินเดีย จีน เวียดนาม เกาหลีใต้ บราซิล และอาเซียนบริษัทเอสจีเอส(ประเทศไทย)จำกัด ซึ่งขยายไลน์จากตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพไอเอสโอ 9000 และ 14000 มาสู่การตรวจประเมินและรับรองโครงการ (Designated Operational Entity: DOE) เครดิตคาร์บอนของบริษัทเพิ่งเริ่มเข้าสู่ธุรกิจดังกล่าวในไทยเป็นปีแรกหลังจากประสบความสำเร็จในการดำเนินการในอินเดีย ซึ่งเอสจีเอสเป็นผู้ตรวจและยืนยันโครงการให้กับโรงงานอุตสาหกรรมกว่า 100 บริษัทสำหรับบริษัทในไทยเอสจีเอสได้เข้าไปตรวจรับรองเอกสารประกอบโครงการ (Validation) ให้แก่ โรงไฟฟ้าขอนแก่น ในเครือเคเอสแอลเป็นบริษัทแรกโดยได้รับรองเอกสารดังกล่าวแล้ว และขณะนี้ได้ส่งเอกสาร Recommend ให้คอมมิททีของสหประชาชาติรับรองเพื่อออก CERs ให้กับโรงไฟฟ้าขอนแก่นเพื่อซื้อขายคาร์บอนเครดิตต่อไป โดยคาดว่าโรงไฟฟ้าขอนแก่นน่าจะได้รับใบรับรองฯ เป็น "รายแรก" ในไทยราวปลายเดือนมีนาคมหรือต้นเดือนเมษายนปี.ศ. 2554 ในปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดได้ 5.7 หมื่นตันต่อปี หรือคิดเป็นเงินในการซื้อขายราว 21 ล้านบาท (37 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ) จากการใช้ชานอ้อยเป็น

เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตคาดว่าจะอยู่ที่ 10 ดอลลาร์สหรัฐต่อ 1 ตัน โรงงานหนึ่งก็พูดกันที่ประมาณก๊าซที่ลดได้ปีละ 5 หมื่นตัน แต่ละโรงงานจะมีก๊าซที่เป็นมลพิษหลายตัว เช่น มีเทน ซีเอฟซี ฯลฯ แต่เราจะแปลง (Transfer) ให้อยู่บนพื้นฐานของคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ"ปัจจุบันโรงงานในไทยจำนวน 19 แห่งที่ประสงค์จะขอซื้อขายคาร์บอนเครดิต และผ่านการรับรองจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และคณะรัฐมนตรีแล้ว ขณะนี้อยู่ระหว่างการตรวจรับรองเอกสารประกอบโครงการ (Validation) จากบริษัทตรวจประเมินและรับรองโครงการรายอื่นๆปัจจุบันมีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนให้เป็นโครงการ CDM แล้วจำนวน 1,751 โครงการ โดยประเทศที่มีโครงการ CDM ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นลำดับต้นๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ดังนั้นหากมีภาคธุรกิจเอกชน ลงทุนพัฒนาโครงการ CDM ในประเทศกำลังพัฒนา และผ่านการตรวจสอบโดยองค์กรที่เกี่ยวข้องแล้วว่าสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้จริงผู้พัฒนาโครงการนั้น จะได้รับคาร์บอนเครดิต หรือที่เรียกว่า "Certified Emission Reductions (CERs)" ซึ่งก็คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ มีหน่วยเป็น "ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tonCO<sub>2</sub>equivalent)" โดยมี CDM Executive Board ที่ตั้งอยู่ที่กรุงบอนน์ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีเป็นหน่วยงานสูงสุดที่มีอำนาจอนุมัติการขึ้นทะเบียนโครงการ CDM และอนุมัติปริมาณคาร์บอนเครดิตของทุกโครงการ CDM ที่เสนอจากทั่วโลกคาร์บอนเครดิต หรือ CERs นี้สามารถซื้อขายกันได้ทั้งในตลาดคาร์บอนโลก (Global carbon market) คล้ายกับการซื้อขายในตลาดหุ้น หรือมีการทำสัญญาซื้อขายต่างหากซึ่งมักจะเกิดจากการร่วมลงทุนในโครงการดังกล่าว หรือผู้ซื้อมีความสนใจขอซื้อจากผู้พัฒนาโครงการ

ตารางที่ 2.3 จำนวนโครงการCDMในแต่ละประเทศที่มีการขึ้นทะเบียน

| ลำดับที่ | ประเทศ            | จำนวนโครงการ CDM<br>ที่ขึ้นทะเบียนแล้ว (โครงการ) |
|----------|-------------------|--|
| 1        | China             | 600  |
| 2        | India             | 448  |
| 3        | Brazil            | 160  |
| 4        | Mexico            | 117  |
| 5        | Malaysia          | 58   |
| 6        | Philippines       | 39   |
| 7        | Chile             | 34   |
| 8        | Republic of Korea | 28   |
| 9        | Indonesia         | 27   |
| 10       | Thailand, Peru    | 18   |
| 11       | Argentina         | 15   |

แหล่งที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2554.

#### 2.4.4 ขั้นตอนการขออนุญาตซื้อขายคาร์บอนเครดิต

2.4.4.1 เมื่อโรงงานต้องการจะทำเรื่องคาร์บอนเครดิต ขั้นตอนแรกจะต้องจ้างบริษัทที่ปรึกษาเพื่อไปจดทะเบียนกับหน่วยงานราชการ รับรองว่าโรงงานของคุณเข้าหลักการที่สามารถทำได้ ปัจจุบันรัฐบาลมอบหมายให้ สผ.ตั้งคณะกรรมการขึ้นมารองรับไปก่อน

2.4.4.2 เพื่อผ่านการรับรองจากสผ. แล้วก็ต้องมาผ่านการรับรองจากคณะรัฐมนตรี ปัจจุบันโรงงานในไทยจำนวน 19 แห่ง ที่ประสงค์จะขอซื้อขายคาร์บอนเครดิต และผ่านการรับรองจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และคณะรัฐมนตรีแล้ว

ขณะนี้อยู่ระหว่างการตรวจรับรองเอกสารประกอบโครงการ (Validation) จากบริษัทตรวจประเมินและรับรองโครงการรายอื่นๆ

2.4.4.3 จากนั้นจะต้องส่งเรื่องไปให้สหประชาชาติรับรองในขั้นต้น

2.4.4.4 ให้นำบุคคลที่สามอย่างเอสจีเอสเข้าไปตรวจเมื่อตรวจแล้วก็ต้องส่งเอกสารการตรวจสอบกลับไปให้สหประชาชาติพิจารณาอีกครั้ง

2.4.4.5 คณะกรรมการของหน่วยงานสหประชาชาติ จะออกใบรับรองที่มีอายุ 1 ปี แม้ขั้นตอนจะค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน แต่ต่อไป เรื่องนี้จะเป็นประเด็นร้อน ที่สร้างรายได้ให้กับหลายบริษัทในไทย แม้แต่ยักษ์คอร์ปอเรทในไทย อย่าง เครือซิเมนต์ไทย (ธุรกิจในทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์) ยังขยับที่จะขายคาร์บอนเครดิต โดยเริ่มดำเนินการในส่วนของโรงปูนซิเมนต์ขณะนี้กำลังจะเริ่มขั้นตอนการออกแบบโครงการ (Project Design) ซึ่งอยู่ในขั้นเริ่มต้นมากๆ

#### 2.4.5 ธุรกิจที่เหมาะสมกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิต

ธุรกิจที่มีศักยภาพในการดำเนินการ จะเป็นธุรกิจที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Green Energy) เช่น โรงไฟฟ้าชีวมวล เขื่อน ธุรกิจบำบัดน้ำเสียด้วยชีวมวล โรงปูนซิเมนต์ เป็นต้น แต่การสร้างใหม่น่าจะคุ้มค่ากว่าการปรับปรุงเครื่องจักรเก่า เพราะถ้าปรับปรุงได้ประเทศพัฒนาแล้วทางฝั่งตะวันตกคงจะลงทุนเปลี่ยนระบบการผลิตดีกว่าจะยอมมาซื้อเครดิต จากประเทศกำลังพัฒนาโรงงานเก่าก็สามารถทำได้ แต่ต้องพิสูจน์ให้ได้ว่ามีเทคโนโลยีใหม่ๆ มาลดมลพิษ ซึ่งอาจจะต้องลงทุนมากกว่า แต่ถ้าเป็นโรงงานใหม่ ก็สามารถคุยกับที่ปรึกษาฯ ได้เลยว่าเข้าข่ายที่จะทำได้หรือไม่ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการไฟฟ้านะโครงการ จากกรีเทิร์นที่จะกลับมาจากการขายคาร์บอนเครดิต ซึ่งอาจจะคุ้มค่ากับเงินที่ลงทุนเรื่องเทคโนโลยีที่จะมาลดปฏิบัติการเรือนกระจก" หม่อมหลวงชานดี มัคคินนอน (2554 อ้างถึงใน วิสนี อีสตาม, 2554) ประธานเจ้าหน้าที่บริหารบริษัท McKinnon & Clarke ได้กล่าวว่า บริษัทที่ได้รับอนุญาตในการซื้อขายคาร์บอนเครดิต (Emission Trader) ที่ถือสัญชาติยุโรปที่เข้ามาดำเนินการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในไทย โดยได้ตั้งหน่วยงานใหม่ด้านบริการสิ่งแวดล้อม (Environmental Services) ในไทยเพื่อดำเนินการเรื่องนี้อย่างจริงจัง โดยเห็นว่าประเทศกำลังพัฒนามีต้นทุนต่ำหากจะลดการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงมีโอกาที่จะขายคาร์บอนเครดิตจากธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนให้กับประเทศที่พัฒนาแล้ว

ศิริชัย ฟูโรจน์บริบูรณ์ (2552: 6) ผู้อำนวยการองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก(อบก.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม(ทส.) เปิดเผยความคืบหน้าการปลูกป่าเพื่อซื้อขายคาร์บอนเครดิต ตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดหรือซีดีเอ็ม (Clean Development Mechanism: CDM) ว่าในเวทีการต่อรองภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้าน

ป่าไม้ได้เจรจากันเรื่องการสร้างแรงจูงใจในเชิงบวก เพื่อให้หลาย ๆ ประเทศเข้าร่วมในโครงการนี้ หลักการเบื้องต้นคือการอนุรักษ์ป่าไม้ ประเทศสมาชิกใดที่สามารถอนุรักษ์ป่าไม้ได้มากจะได้เปรียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าชายเลนจะมีมูลค่าสูงกว่าป่าปกติถึง 4 เท่า ขณะนี้มูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในตลาดโลก 12 ยูโรต่อตันคาร์บอน โดยเฉลี่ยป่า 1 ไร่ จะมีปริมาณคาร์บอนราว 1 ตัน แต่ถ้าเป็นป่าชายเลนจะมี 4 ตัน เรื่องนี้มีความเป็นไปได้สูงว่าหลังจากปี 2555 จะได้ข้อสรุปที่ชัดเจน ซีริชฌญู โฟโรจน์บริบูรณ์ (2554) กล่าวว่าขณะนี้ได้รับการประสานจากทางกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) ร่วมกับจังหวัดจันทบุรี และคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ขอความร่วมมือองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เข้าไปศึกษารายละเอียดและเตรียมความพร้อมการปลูกป่าชายเลนจำนวน 10,000 ไร่ ในเขตลุ่มน้ำเวฬุ จ.จันทบุรีเพื่อเข้าระบบการซื้อขายคาร์บอนเครดิตซึ่งเป็นโครงการแรกของไทยที่คาดว่าจะสามารถผลักดันให้มีการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในอนาคต เนื่องจากอยู่ในหลักเกณฑ์คือ เป็นป่าปลูกใหม่ มีส่วนฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทส.เตรียมการขายคาร์บอนเครดิตป่าชายเลน"ปัจจุบันซีดีเอ็มจากภาคป่าไม้ในตลาดระดับโลกมีเพียงสาธารณรัฐประชาชนจีน และบราซิลเท่านั้นที่นำโครงการไปขึ้นทะเบียนไว้กับกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (UNFCCC) แต่ยังไม่ได้ขายคาร์บอนเครดิต เพราะมีเพียงธนาคารโลกเท่านั้นที่รับซื้อในตลาดคาร์บอนภาคทางการซึ่งเกิดจากการบังคับใช้กฎหมายระหว่างประเทศ (พิธีสารเกียวโต) นั่นที่ดินที่จะนำมาพัฒนาโครงการได้ต้องเป็นป่าเสื่อมโทรมมาก่อนปีพ.ศ. 2533 ส่วนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่าจะต้องพิสูจน์ว่าเมื่อ 50 ปีที่ผ่านมา พื้นที่นั้นไม่เคยเป็นป่าโดยมีขั้นตอนการพัฒนาโครงการที่ต้องผ่านการเห็นชอบจาก อบก. และการรับรอง/ตรวจประเมินว่ามีการปลูกป่าจริง คุณค่าคาร์บอนไดออกไซด์ได้ในปริมาณที่จะขายได้จริงนั้น ต้องใช้เวลากว่า 5 ปี ซึ่งจะได้รับเงินจากการขายคาร์บอนเครดิตอย่างรวดเร็วก็ไม่ต่ำกว่า 7 ปี โดยมีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการประมาณ 4-8 ล้านบาท (ไม่รวมเงินลงทุน) ดังนั้นผู้พัฒนาโครงการฯ จำเป็นต้องมีเงินทุนสำรองเพื่อดำเนินการค่อนข้างมากจึงจะสามารถช่วยให้ประชาชนที่ร่วมโครงการได้ตลอดระยะเวลาดังกล่าว พื้นที่ที่จะพัฒนาโครงการก็ต้องใช้พื้นที่ หลายพันไร่หรือหมื่นไร่ จึงจะคุ้มทุน และได้กล่าวว่าหลายฝ่ายเห็นตรงกันว่าการขายคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดข้อจำกัดในการอนุรักษ์ป่า และขณะนี้มีการนำร่องที่ป่าสักชุมชนเครือข่ายอินแปง ซึ่งครอบคลุม จ.สกลนคร จ.อุดรธานี และ จ.กาฬสินธุ์ โดยเมื่อปี 2550 ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับมหาวิทยาลัยมิชิแกนสเตท ประเทศสหรัฐอเมริกา และมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และขายคาร์บอนเครดิตเมื่อต้นปี 2554 ที่ผ่านมาในตลาดรอง หรือ Verified Emission Reduction (VER) ซึ่งขั้นตอนจะง่ายกว่า A/R CDM โดยมหาวิทยาลัยมิชิแกนเป็นผู้รับซื้อทั้งหมดภายใต้สัญญา 2 ปี นอกจากนี้ยังมีกลุ่มชาวบ้านอีกหลายกลุ่มในภาคต่างๆ สนใจที่จะขาย

คาร์บอนเครดิตโดย ออก.ได้เข้าไปให้ความรู้ในเรื่องนี้แล้ว เพื่อเตรียมความพร้อมอย่างไรก็ตามยังมี การพัฒนาเครื่องมือใหม่อีกรูปแบบหนึ่งที่เรียกว่า REDD หรือ Reducing from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างถกเถียงและวางหลักเกณฑ์ใน การจัดทำกลไก REDD ในประเทศไทยอย่างกว้างขวางโดยศดาวัลย์ พวงจิตร, (2554) ขยายความ ว่าด้วยความยุ่งยากของ A/R CDM ทำให้ปัจจุบันมีเพียงไม่กี่ประเทศที่มีการขายคาร์บอนเครดิตใน ภาคป่าไม้ ดังนั้น รูปแบบ REDD จึงเข้ามาเป็นทางเลือก แต่จะแตกต่างกับ A/R CDM ที่เน้นการ ปลูกเพิ่มในพื้นที่เสื่อมโทรม และนำส่วนเพิ่มมาคิดเป็นคาร์บอนเครดิต ขณะที่ REDD เน้นการ อนุรักษ์ป่าในพื้นที่เดิมไม่ให้เกิดลดลง และขายคาร์บอนจากการชะลออัตราการลดลงของพื้นที่ป่า นอกจากนี้ REDD ยังเป็นกลไกใหม่ที่ยืดหยุ่นมากขึ้น เช่น สามารถดำเนินการในพื้นที่ที่เป็นป่าอยู่ แล้ว และเป็นแปลงเล็กๆ โดยไม่ต้องเป็นผืนใหญ่ ซึ่งขณะนี้ไทยเป็นหนึ่งในหลายๆ ประเทศที่ ธนาคารโลกได้สนับสนุนให้พัฒนาเครื่องมือนี้เพื่อเตรียมพร้อมเข้ากลไก REDD แต่การนำกลไกนี้ มาใช้ในประเทศไทยไม่ใช่เรื่องง่ายนัก เนื่องจากความไม่เข้าใจ และวิตกกังวลว่าการที่ไทยมุ่งสร้าง กลไกเพื่อขายคาร์บอนเครดิต แต่เพียงอย่างเดียวอาจเป็นผลเสีย หากไทยได้อยู่ในข่ายต้องลดการ ปลดปล่อยคาร์บอนในอนาคตแต่หากไม่มีควาพยายามจะมองหาและนำมาตราการมาเพิ่มเติม ป่าก็มี แต่แนวโน้มจะลดลง ซึ่ง REDD เป็นแนวทางหนึ่งที่ควรนำมาใช้ เพียงแต่ต้องใช้เวลาในการสร้าง ฐานข้อมูลของพื้นที่ป่าที่จะขายคาร์บอนเครดิต และเน้นขายเครดิตให้กับภายนอกชนภายในประเทศ เพื่อสนับสนุนการปลูกป่าแทนที่จะขายให้กับต่างประเทศ อย่างไรก็ตามปัญหาที่ต้องรอรับการ แก้ไขนี้คือ การรับรองสิทธิชาวบ้าน ที่อยู่บริเวณในบริเวณ ซึ่งมีสถานะคือผู้บุกรุก ดังนั้น กระบวนการรับรองสิทธิชุมชนต้องทำไปพร้อมกันด้วยโดยอาจเป็นคณะรัฐมนตรี หรือเร่งนำ พ.ร.บ.ป่าชุมชนออกมาบังคับใช้เพื่อให้ชาวบ้านมีความเป็นเจ้าของคาร์บอนเครดิตโดยรัฐทำหน้าที่ เพียงแค่ช่วยบริหารจัดการ โครงการด้านป่าไม้ที่จะสามารถดำเนินการเป็นโครงการ CDM นั้น จะต้องพิจารณาเรื่องพื้นที่เป็นสำคัญโดยจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีขนาดขั้นต่ำตั้งแต่ 0.05-1 เฮกเตอร์ (500-10,000 ตารางเมตร) มีต้นไม้ปกคลุม (Crown cover) มากกว่าร้อยละ 10-30 โดยต้นไม้เหล่านี้ ต้องมีศักยภาพที่จะเติบโตและมีความสูงไม่น้อยกว่า 2-5 เมตร\* สำหรับประเทศไทยนิยามของป่า ไม้ของโครงการ CDM คือ พื้นที่ขนาด 1 ไร่ (0.16 เฮกเตอร์) ต้นไม้ปกคลุมร้อยละ 30 และความสูง ของต้นไม้ 3 เมตร นอกจากนี้โครงการด้านป่าไม้จะต้องเป็นโครงการปลูกป่า(Afforestation)และ การฟื้นฟูป่า (Reforestation) ตามนิยามที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) การปลูกป่า (Afforestation) (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่กระทำโดยมนุษย์ จากพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนใน

ระยะเวลา 50 ปี ให้กลายเป็นป่า โดยการปลูกหว่านเมล็ดหรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ

2) การฟื้นฟูป่า (Reforestation) (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2551) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่กระทำโดยมนุษย์จากพื้นที่ที่ครั้งหนึ่งเคยเป็นป่าแต่ถูกแปลงสภาพไปใช้ประโยชน์อื่น ให้กลับกลายเป็นป่าอีกครั้ง โดยการปลูกหว่านเมล็ดหรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยในช่วงพันธกรณีแรกจะจำกัดอยู่เฉพาะโครงการที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ ที่ไม่เป็นป่า ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2532 ในตลาดภาคสมัครใจ ซึ่งเกิดจากการซื้อขายคาร์บอนเครดิตตามความสมัครใจโดยผู้ซื้อมักเป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่ซื้อคาร์บอนเครดิตเพื่อตอบแทนหรือให้ประโยชน์ต่อสังคม (Corporate Social Responsibility: CSR) การพัฒนาโครงการฯต้องเป็นไปตามมาตรฐานขององค์กรเอกชนในด้านนี้ (คล้ายกับมาตรฐาน ไอ เอส โอ หรือ ISO) เช่น มาตรฐาน VCS (Voluntary Carbon Standard) เป็นต้น โดยมีหลักการคล้ายกับข้างต้นแต่ไม่จำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจาก อบก. ขั้นตอนการรับรอง/ตรวจประเมินไม่จำกัดเวลาค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการฯจะต่ำกว่าพื้นที่ปลูกป่าหรืออนุรักษ์ป่าจึงจำเป็นต้องมีมากนัก ราคาคาร์บอนเครดิตในตลาดนี้จึงต่ำกว่าตลาดทางการค่อนข้างมากดังนั้นจึงขอเรียนว่าผู้ที่ประสงค์จะพัฒนาโครงการปลูกป่าขายคาร์บอนเครดิตไม่ว่าจะเป็นภาคทางการหรือสมัครใจ ขอให้แจ้งความประสงค์ในการพัฒนาโครงการมาขึ้นทะเบียนที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อความโปร่งใส ซึ่งรายได้จากการขายคาร์บอนเครดิตอาจได้รับการยกเว้นภาษีฯ 3 รอบปีภาษีด้วย

#### 2.4.6 วัฏจักรคาร์บอน(Carbon Cycle)

วัฏจักรคาร์บอน (Carbon Cycle) เป็นวัฏจักรชีวเคมีเคมี (Biochemical) ที่คาร์บอนถูกแลกเปลี่ยนระหว่างสิ่งมีชีวิต พื้นดิน พื้นน้ำ และบรรยากาศของโลก ซึ่งมักเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกัน และคาร์บอนเป็นส่วนสำคัญของสิ่งมีชีวิตมีองค์ประกอบประมาณร้อยละ 50 ของสิ่งมีชีวิต คาร์บอนอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ ถือว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช การหมุนเวียน ของคาร์บอนในระบบนิเวศดังแสดงในภาพที่ 2.5

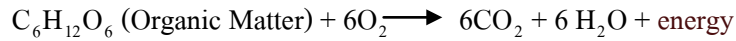
##### 1) ส่วนของพื้นดิน

ปฏิกิริยาที่เกิดกับหิน แร่ และ ดิน ที่เกิดการผุกร่อน หรือ กระบวนการเกิดภูเขาไฟ เกิดกรดคาร์บอนิก ซึ่งจะมีปฏิกิริยากับคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ และน้ำ หรือเกิดปฏิกิริยาของแคลเซียมคาร์บอเนตในหินปูน เกิดจากฝนกรด เข้าทำปฏิกิริยาเป็นต้น

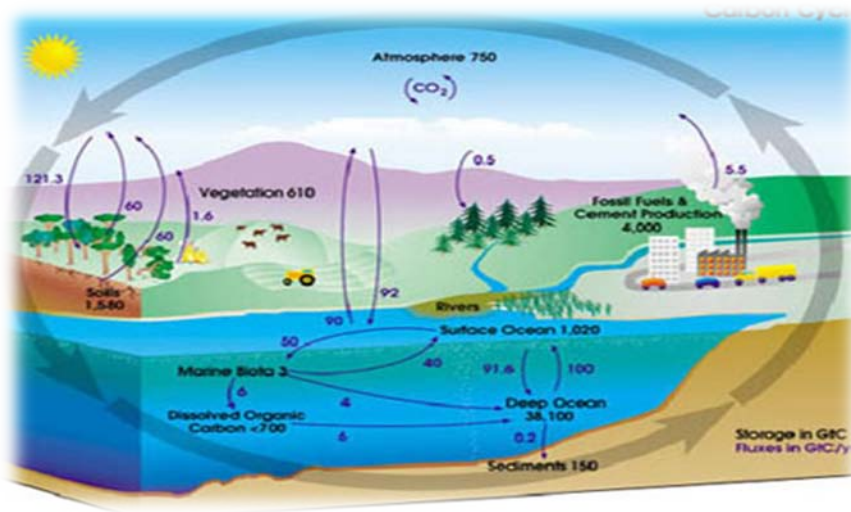
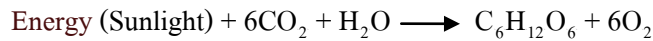


## 2) ส่วนของสิ่งมีชีวิต

กระบวนการหายใจของพืช



กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช



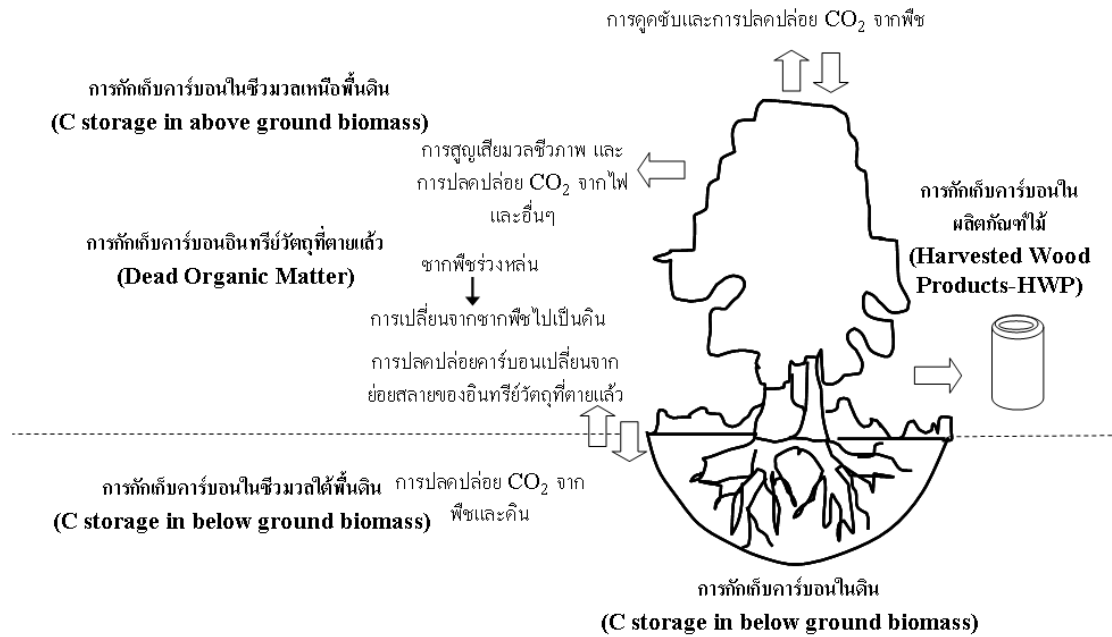
ภาพที่ 2.3 วัฏจักรคาร์บอน

แหล่งที่มา: NASA, 2011.

## 3) การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากพืช

ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะถูกเก็บสะสมไว้ในเนื้อไม้ ซึ่งถูกดูดซับโดยพืชจากกระบวนการหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และปล่อยก๊าซออกซิเจนซึ่งแสดงตามภาพที่ 2.6 เป็นกระบวนการกักเก็บคาร์บอนของพืชที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแนวตั้ง (Carbon fluxes) คำนึ่ง จินดานุช (2546) ได้ศึกษาพื้นที่นาทุ่งร้างโดยประเมินหาปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและในดิน ในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่และประเมินการสูญเสียคาร์บอน เนื่องจากการทำลายพื้นที่ป่าชายเลนโดยใช้แบบจำลองคาร์บอน IPCC, 1996 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน มีความสัมพันธ์ กับปริมาณมวลชีวภาพ หรือผลผลิตของพรรณไม้ซึ่งมีมากที่สุดบริเวณป่าชายเลน ธรรมชาติ ส่วนปริมาณคาร์บอนที่สะสมใน

ดิน (ดินชั้น A และ C ที่ความลึกประมาณ 0-60 ซม.) มีมากที่สุดในพื้นที่ป่าชายเลนที่ได้รับการฟื้นฟูคือ 177.606 tC/ha ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาตินาทุ่งร้างและป่าชายเลนปลูกมีค่าเท่ากับ 152.718, 151.326 และ 124.176 tC/ha



ภาพที่ 2.4 การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้และป่าไม้  
แหล่งที่มา: อมรรวรรณ เรศานนท์, 2554: 45.

### 2.5 การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน

รายได้จากการปลูกป่าชายเลนก็คือ การนำไม้ไปเผาเพื่อผลิตถ่านในการส่งออก ซึ่งไม้โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora Apiculata*) มีความเหมาะสมในการปลูกของพื้นที่เป็นอย่างมากจากการศึกษาของ ริเว็องรอง รัตวิไลสกุล(2553: 102-114) สำหรับไม้พืชนำมาป็นเชื้อเพลิงในการทำอาหารก็หาได้จากป่าชายเลนรอบ ๆ ชุมชน อาทิ ตะบัน โปรง แสม รวมถึงไม้โกงกางที่นิยมนำมาเผาเป็นถ่านโกงกางที่ได้รับความนิยมแพร่หลายอาชีพของชาวบ้านเขายี่สาร นอกจากจะเป็นชาวประมงแล้ว อาชีพที่ทำสืบต่อกันมานานเกือบทั้งชุมชนคือ การทำถ่านไม้โกงกาง มีการสร้างเตาเผาขนาดใหญ่เพื่อเผาถ่าน ถ่านไม้โกงกาง จะให้ไฟแรงเล็กน้อยและไม่แตกปะทุ อันนี้เป็นคุณสมบัติของถ่านไม้โกงกาง ไม้โกงกางต้องใช้เวลา 10-15 ปี จึงนำมาตัดทำถ่านไม้ได้และมีการ

ปลูกทดแทน ไม่มีการตัดไม้ทำลายป่าแต่อย่างใด ปัจจุบันการใช้ถ่านลดยาลงจึงเหลือเตาเผาถ่านอยู่ไม่กี่แห่ง ปัจจุบันคนที่ทำอาชีพเผาถ่านไม้โกงกางในชุมชนนี้สารลดจำนวนลง เนื่องจากหลายคนหันไปประกอบอาชีพการทำนาถุ้ง ซึ่งทำให้สัตว์น้ำที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ลดลงจากน้ำเสีย และ เมื่อไม่ประสบผลสำเร็จจากการทำนาถุ้งก็จะกลับมาทำอาชีพเดิมแต่ก็เป็นที่ไปได้ยาก เนื่องจากว่าเขาได้ขายเรือในการใช้ขนไม้โกงกางเรือเตาเผาไปหมดแล้ว ปัจจุบันโรงถ่านไม้โกงกางเหลือเพียง 7 โรงเท่านั้น ที่เขายี่สารเนื่องจากไม้โกงกางมีน้อยลง เตาเผาถ่านไม้โกงกางที่ใช้ในการเผาไม้แต่ละครั้ง จะได้ถ่านไม้ประมาณ 6 ตัน การตัดไม้โกงกางจะต้องตัดออกมาทั้งต้น และมาเอากิ่งออก เลื่อยออกมาเป็นท่อน 1.30 เมตร แล้วนำมาทาบเปลือกแล้วนำเข้าเตาเผา ซึ่งบรรจุได้ 20 ตัน ระยะเวลาของการเผาถ่านใช้เวลาประมาณ 45-50 วัน จะปล่อยให้ระอุ 14 วัน และจะได้ถ่านไม้ราว 6 ตัน ไม้โกงกางเป็นไม้ที่ดีที่สุด

### 2.5.1 ขั้นตอนการเผาถ่าน

2.5.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมไม้เข้าเตาเผาไม้ที่จะเข้าเตาจะต้องมีขนาดพอเหมาะคืออายุประมาณ 15 ปี การตัดไม้ในพื้นที่นี้ จะดำเนินการโดยตัดออกทั้งหมดทุกต้น (Clear Cutting) เริ่มจากการโค่นไม้โกงกางแล้วริด กิ่ง ก้าน ราก แล้วเลื่อยออกเป็นท่อนๆ ความยาวประมาณ 1.40 เมตร เรียกว่า “ไม้หลา” จากนั้นทาบเปลือกออกให้หมด กองไว้ริมแพรกเมื่อจำนวนไม้หลามากพอจึงลำ เลียงลงเรือมายังโรงถ่าน การตัดไม้และขนไม้ต้องอาศัยช่วงเวลาน้ำขึ้น ซึ่งจะมีประมาณ 5-6 วันต่อเดือนซึ่งจะเปลี่ยนเวลาอยู่ตลอด ดังนั้น การทำงานจึงมีทั้งช่วงกลางวันและช่วงกลางคืน

2.5.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การเรียงไม้ในเตาเผาถ่านก่อนที่จะเผาถ่านจะต้องทำความสะอาดเตาเสียก่อน เมื่อตัดท่อนไม้จนได้ขนาดแล้วจึงเรียงไม้เข้าเตาโดยมีผู้เรียงอยู่ภายในเตาไม้ขนาดใหญ่จะเรียงแบบตั้ง ไม้ขนาดเล็กเรียงซ้อนเป็นแนวนอนอยู่ข้างบนเพื่อให้ได้จำนวนไม้ภายในเตาเผามากที่สุด เมื่อเรียงไม้เต็มเตาแล้วจึงก่ออิฐปิดประตูเตา เหลือช่องขนาด 1 ตารางฟุตไว้สำหรับใส่เชื้อเพลิง ผู้ที่ใส่เชื้อเพลิงหรือผู้ควบคุมการเผาถ่านจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะความชำนาญในการเผาถ่าน

2.5.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การเผาถ่านเมื่อบรรจุฟืนเต็มเตาเผาถ่านแล้วก่ออิฐ โบกปูนปิดเตา และทำการจุดไฟบริเวณหน้าประตูเตา ด้านใน ทำการเผาใส่ฟืนหน้าเตาติดต่อกันทั้งกลางวันและกลางคืน เป็นระยะเวลาประมาณ 12-15 วันหลักการเผาถ่าน คือ การใช้ความร้อนอบถ่านเพื่อให้ไม้สุกและเปลี่ยนสภาพเป็นถ่าน การเผาถ่านจะใช้เวลาน้อยหรือมากขึ้นกับขนาดของเตาคนที่ทำหน้าที่เผาถ่านหน้าเตาเรียกว่า “ไซ้สู” ถ่านจะมีคุณภาพดีหรือเลว ก็ขึ้นอยู่กับความชำนาญของไซ้

ผู้ โดยจะตั้งเกดตีและกลั่นของควันไฟ เมื่อถ่านสุกดีแล้วจึงจะลดปริมาณไฟ ซึ่งเรียกว่า “ลาไฟ” แล้วหยุดเผาเตรียมปิดเตาถ่านต่อไป การเผาถ่าน 1 เตา จะได้ถ่าน 6 ตัน ประมาณ 10,000 ทอน ความยาวทอนละประมาณ 1.4 เมตร

2.5.1.4 ขั้นตอนที่ 4 การปิดเตาถ่านเมื่อถ่านสุกดีแล้วก็จะทำการปิดเตาถ่านด้วยการปิดหน้าเตาด้วยอิฐทิ้งไว้อีก 10 วัน (อุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียสถึงจะเปิดเตา) เพื่อให้ถ่านเย็นตัวลงในการผลิตถ่านไม้โก่งกวาง จะมีความเชื่อแฝงอยู่ อาทิ มีการตั้งหิ้งบูชา “ไซ่ฮู่” ซึ่งเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ในโรงถ่านรวมทั้งมีการห้ามพูดว่า “ร้อน” หรือ “ไฟไหม้” ขณะที่อยู่โรงถ่าน

## 2.5.2 เตาเผาถ่าน

โรงเผาถ่านที่ใช้กันในชุมชนทำด้วยจากโดยเฉพาะหลังจากเพราะสามารถระบายความร้อนได้ดี การสร้างเตาเผาถ่านไม้โก่งกวางในตำบลยี่สารจะเผาด้วยเตาอิฐขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.3 เมตร หรือ 11 สอก โดยเตาเผาจะสร้างจากอิฐมอญไม่ว่าเตาจะมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่จะมีรูปร่างเหมือนกัน คือส่วนบนมีลักษณะเป็น โดม หน้าเตาก่อด้วยอิฐ เตาอิฐประกอบด้วยปล่องควัน 4 ปล่อง ปล่องเร่งไฟ, ประตูสำหรับนำฟืนเข้าและขนถ่านออก และช่องใส่ไฟอย่างละ 1 ช่อง ใช้เหล็กขนาด 5 หุน รัศรอบเตาเพื่อไม่ให้เตาเผาแตก แบบก่อสร้างครั้งแรกนำมาจากเมืองจีนโดยใช้ดินเหนียวก่อและใช้น้ำ เป็นตัวประสาน การสร้างเตาเผา 1 เตาใช้ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน โดยค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างประมาณ 100,000 บาทต่อเตา โดยเตาเผาถ่านที่ชุมชนยี่สารมีอายุประมาณ 30 ปี เตาเผาแบบญี่ปุ่น เรียกว่า อิวาเตะ ซึ่งรูปแบบเตาลักษณะนี้นำต้นแบบมาจากประเทศญี่ปุ่น เพราะว่าประเทศญี่ปุ่นเป็นเจ้าของเทคโนโลยีของการผลิตถ่าน ดังนั้นเตารูปทรงนี้เป็นรูปแบบที่พัฒนาจากเตาดิน และเตาอิฐ ให้ผลผลิตถ่าน ออกมาได้คุณภาพดี ผลผลิตถ่านได้ปริมาณมาก เนื่องจากว่าอิฐที่ใช้ก่อมีปริมาณ มากกว่า และการก่อสร้างยุ่งยากมาก ซึ่งต้องให้ผู้มีความรู้หรือว่ามีความเชี่ยวชาญในการก่อสร้างเป็นคนทำ เตาที่สร้างได้ถึงจะมีคุณภาพดี (ทิพวัลย์ สัจจันทร์, 2553)

## 2.6 ทฤษฎีวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

### 2.6.1. ทฤษฎีและแนวคิดความเป็นไปได้ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ โดยหลักทางทฤษฎีแล้วจะศึกษาค่าของดัชนีชี้วัดความเป็นไปได้ของโครงการ 3 ค่า ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit- Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate Return: IRR) ค่าดัชนีทั้งสามค่าดังกล่าว จะหาได้จาก

ข้อมูลต้นทุนที่ใช้ในการลงทุน ซึ่งจะพิจารณาค่าของต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) และต้นทุนผันแปร (Variable Cost) และรายได้ หรือ ผลประโยชน์ที่ได้รับในรูปของมูลค่า (จำลอง โพรธีบุญ, 2550: 102-119)

#### 2.6.1.1 การประมาณการต้นทุน

- 1) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เช่น ต้นทุนค่าเสื่อม และต้นทุนค่าเสียโอกาสตลอดจน ค่าที่ดิน, ค่าก่อสร้างอาคาร และวัสดุอุปกรณ์ ค่ายานพาหนะต่างๆ
- 2) ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) คือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในปีแรกในการปลูกป่าชายเลน ค่าบำรุงรักษา สามารถแบ่งประเภทได้ ดังนี้
  - (1) ต้นทุนดำเนินการ (Operating Cost) แรงงาน เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าเชื้อเพลิง ค่าเตาเผา ค่าโรงเรือนเผา
  - (2) ค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่ปลูก แรงงาน : ค่าสำรวจ, ค่าไถ, เผา ค่าเมล็ดพันธุ์ หรือต้นกล้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
  - (3) การเตรียมปลูกค่าแรง, ค่ายานพาหนะในการย้ายต้นกล้า ลงปลูก ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าขนย้ายต้นกล้า
  - (4) การดูแลรักษา ค่าแรง: ป้องกันแมลง และศัตรู โรคต่างๆ ค่าเดินทาง ค่าซ่อมแซม เปลี่ยนต้นกล้าใน 5 ปี
  - (5) ค่าธรรมเนียม ค่าธรรมเนียมในการดูแลรักษา ค่าธรรมเนียมรอยัลตี้ ค่าเตรียมพื้นที่
  - (6) การผลิตถ่านและการขาย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแรงงาน ค่า

Packaging

#### 2.6.2 สูตรการคำนวณวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

##### 2.6.2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีตลอดอายุของโครงการ ( $B_t$ ) กับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายออกไปในแต่ละปีตลอดอายุของโครงการ ( $C_t$ ) มูลค่าปัจจุบันคำนวณได้จากการใช้ค่าของทุนหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมนำมาปรับลดค่าจากอนาคตให้เป็นค่าปัจจุบัน ซึ่งค่าของทุนหรืออัตราดอกเบี้ย ( $r$ ) จะพบได้ในสูตรคำนวณหา NPV ดังนี้ (จำลอง โพรธีบุญ, 2550: 102-119)

$$NPV = PVB - PVC$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \\
&= \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \text{ หรือ} \\
&= \sum_{t=1}^n (B_t - C_t) (1+r)^{-t}
\end{aligned}$$

$B_t$  = Benefit in year t

$C_t$  = Cost in year t

T = year of the project ได้แก่ปีที่ 0,1,2,...,n

i = discount rate (อัตราส่วนลด)

โดยหลักปฏิบัติในการวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไป การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ซึ่งจะทำการคำนวณหา NPV จากรายการรายรับรวมและรายจ่ายรวมของโครงการโดยจะนำมาเข้าสู่สูตรตามที่กล่าวข้างต้น หากโครงการใดให้ NPV ที่เป็นบวกแสดงว่าโครงการอยู่ในเกณฑ์ที่น่าลงทุน

#### 2.6.2.2 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR)

วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม สามารถใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned}
BCR &= \frac{PVB}{PVC} \\
&= \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1+r)^{-t}}
\end{aligned}$$

การคำนวณหา BCR ก็สามารคำนวณหาได้จากข้อมูลในกระแสเงินสดคาดคะเน โดยผลของ BCR ที่เท่ากับหรือมากกว่า 1 จะแสดงความหมายถึงโครงการที่สมควรลงทุน

2.6.2.3 ผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ คือ ผลตอบแทนที่คิดเป็นร้อยละของโครงการ หรือหมายถึงอัตราดอกเบี้ยในกระบวนการคิดลด ซึ่งอัตราดอกเบี้ยในการคิดลดจะเป็นอัตราดอกเบี้ยที่โครงการต้องการจะได้รับ ดังนั้นหากค่าของ IRR มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ หรือค่าเสียโอกาสของทุนจากการไม่ลงทุน ก็แสดงว่าโครงการมีความน่าลงทุน สำหรับสูตรในการคำนวณ IRR ก็คือ

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

r ใน  $(1+r)^t$  ก็คือ IRR

## 2.7 นโยบายและแนวทางการปลูกป่าชายเลนของรัฐบาล

### 2.7.1 การปลูกป่าชายเลนโดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดิน

กรมป่าไม้ได้ดำเนินการมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2482 ในท้องที่จังหวัดจันทบุรีในบริเวณพื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรม โดยดำเนินการปลูกไม้โกงกางเพื่อเป็นการทดลองปลูกในเนื้อที่เพียงเล็กน้อย และไม่ได้มีโครงการที่จะปลูกเพิ่มขึ้นในท้องที่จังหวัดอื่นด้วย แต่ก็ดำเนินการเพียงพื้นที่เล็กน้อย และเริ่มปลูกเพิ่มมากขึ้นในระยะหลังแต่พื้นที่ก็ยังไม่มาก ไม้ที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นไม้โกงกาง มีไม้โปรง ไม้ถั่วบ้าง แต่ก็เป็นส่วนน้อย การปลูกป่าชายเลนที่ผ่านมาเพียงปลูกเพื่อฟื้นฟูสภาพป่าในบริเวณป่าที่เสื่อมโทรมยังไม่มีแผนการจัดการที่จะนำไม้ออกมาใช้ประโยชน์เนื้อที่สวนป่าชายเลนที่ได้ดำเนินการปลูกโดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2482 ถึงปี พ.ศ. 2534 มีการดำเนินการในท้องที่จังหวัดจันทบุรี นครศรีธรรมราช ตรัง สตูล ปัตตานี กระบี่ ชุมพร ได้เนื้อที่รวมกันประมาณ 56,660 ไร่

### 2.7.2 การปลูกป่าชายเลนตามเงื่อนไขสัมปทานทำไม้ป่าชายเลน

การทำไม้ตามสัมปทานได้เริ่มออกสัมปทานทำไม้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 โดยให้สัมปทานระยะยาว 15 ปี ขณะนี้ป่าโครงการที่ให้สัมปทานอยู่ในรอบที่สอง (สัมปทานฉบับใหม่) จำนวน 248 ป่าเนื้อที่ประมาณ 899,755.07 ไร่ ซึ่งเมื่อทำไม้ออกตามสัมปทานแล้วแต่ละปีผู้รับสัมปทานจะต้องทำการปลูกบำรุงป่าทดแทน ตามเงื่อนไขสัมปทานทำไม้รอบแรกกำหนดให้ผู้รับสัมปทาน

ปลูกป่าทดแทนเพียง 1 เท่าค่าภาคหลวงเท่านั้น จึงทำให้ปลูกป่าทดแทนได้ไม่เต็มพื้นที่ที่มีการทำไม้ ออก ฉะนั้นตามสัมปทานทำไม้ฉบับใหม่ที่ทำไม้ ออกตามสัมปทานในรอบที่สอง ได้มีการปรับปรุงเงื่อนไขสัมปทานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการปลูกบำรุงได้กำหนดให้ผู้รับสัมปทานดำเนินการปลูกป่าชายเลนทดแทน ให้เต็มพื้นที่ในแนวตัดฟันไม้ที่ทำไม้ ออกทั้งหมดแล้ว ยังต้องดำเนินการปลูกป่าเขตสัมปทานตามวิธีการที่กรมป่าไม้กำหนดอีกภายในวงเงิน 3 เท่าค่าภาคหลวง พร้อมทั้งชุดแพคเกจช่วยเหลือการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่ปลูกอีกด้วย ดังนั้นพื้นที่ป่าชายเลนที่ให้สัมปทานทำไม้แล้ว รัฐจึงไม่ต้องทำการปลูกป่าชายเลนเอง เพียงแต่ให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบควบคุมให้ผู้รับสัมปทานทำการปลูกป่าชายเลนให้เป็นไปตามเงื่อนไขสัมปทาน โดยเคร่งครัด

### 2.7.3 การปลูกป่าชายเลนโดยภาคเอกชน

การปลูกสร้างสวนป่าชายเลนหรือสวนป่าไม้โกงกางโดยเอกชนอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเล ก้นอ่าวไทยในท้องที่จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรปราการ จนถึงชลบุรีซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปลูกสร้างสวนป่าไม้โกงกางเป็นอาชีพในครัวเรือน ในที่ดินกรรมสิทธิ์ซึ่งเป็นมรดกตกทอดต่อ ๆ กันมา จากการสอบถามประวัติความเป็นมาของราษฎรบางรายในท้องที่บ้านตะบูน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีและที่บ้านยี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งได้เริ่มปลูกป่าไม้โกงกางใบเล็กเพื่อเผาถ่านและทำไม้พื้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2480 และมีราษฎรรายอื่น ๆ ทำตามติดต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน โดยจำนวนเนื้อที่ที่แท้จริงของสวนป่าไม้โกงกางที่ราษฎรได้ปลูกขึ้นที่บ้านยี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม มีเนื้อที่ประมาณ 16,000 ไร่ โดยดำเนินการอยู่หลายเจ้าของ และใช้ประโยชน์ไม้จากสวนป่าที่ปลูก ในการเผาถ่านเป็นส่วนใหญ่ เมื่อสวนป่ามีอายุ 8 - 12 ปี แต่ขณะนี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สวนป่าดังกล่าวทำเป็นนาทุ่งไปเป็นจำนวนมากแล้ว

### 2.7.4 การปลูกป่าชายเลนตามโครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติ

รัฐบาลได้มอบหมายให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานหลักร่วมกับภาคเอกชนจัดทำโครงการปลูกป่า ถาวรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงครองราชปีที่ 50 นั้น กรมป่าไม้ในฐานะที่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการปลูกป่าได้รับมอบหมายให้จัดทำพื้นที่เป้าหมายขึ้นเพื่อใช้เป็นพื้นที่ปลูกป่า โดยในส่วนที่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนนั้นกรมป่าไม้ได้จัดทำพื้นที่เป้าหมายไว้ 31,724 ไร่ จำนวน 57 แห่งอยู่ในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ จำนวน 12 จังหวัด



## 2.7.5 มติรัฐมนตรีเกี่ยวกับป่าชายเลน

2.7.5.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนประเทศไทย วันที่ 15 ธันวาคม 2530

1) เขตอนุรักษ์ หมายถึงพื้นที่ป่าชายเลนที่หวงห้ามไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ นอกจากจะปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติเพื่อรักษาไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ได้แก่ พื้นที่แหล่งรักษาพันธุ์พืชและสัตว์น้ำที่มีค่าทางเศรษฐกิจ พื้นที่แหล่งเพาะพันธุ์และสัตว์น้ำ พื้นที่ที่ง่ายต่อการถูกทำลายและการพังทลายของดิน พื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี สถานที่ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่น เขตอุทยานแห่งชาติ เขตวนอุทยาน เขตแหล่งท่องเที่ยวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่า พื้นที่ป่าที่สมควรสงวนไว้เพื่อเป็นแนวป้องกันลม พื้นที่ป่าที่มีความเหมาะสมต่อการสงวนไว้เพื่อเป็นสถานที่ศึกษาวิจัยและรักษาสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ พื้นที่ที่อยู่ห่างไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากริมฝั่งแม่น้ำลำคลองธรรมชาติและไม่น้อยกว่า 75 เมตรจากชายฝั่งทะเล

2) เขตเศรษฐกิจจำเพาะ แบ่งได้เป็นเขตเศรษฐกิจ ก. หมายถึงพื้นที่ป่าชายเลนที่ยอมให้มีการใช้ประโยชน์เฉพาะในกิจการด้านป่าไม้ ได้แก่ พื้นที่ป่าสัมปทาน พื้นที่ป่าชายเลนนอกสัมปทานที่เหมาะสมแก่การอนุรักษ์ไว้เป็นป่าชุมชนพื้นที่สวนป่าเพื่อผลผลิตด้านป่าไม้ของรัฐบาลและเอกชนเขตเศรษฐกิจ ข. หมายถึง พื้นที่ป่าชายเลนที่ยอมให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและการพัฒนาอื่น ๆ ได้แต่ต้องคำนึงถึงผลดีและผลเสียทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วย ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรมเพื่อการกสิกรรม การเลี้ยงสัตว์ การประมง การทำนาเกลือ พื้นที่อุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ การสร้างโรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่ที่เป็นแหล่งชุมชน แหล่งการค้า ท่าเทียบเรือ และอื่นๆ

2.7.5.2 การพิจารณาแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนภาคตะวันออก วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2533

1) มาตรการการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนที่ได้กำหนดไว้ในส่วนที่เป็นเขตอนุรักษ์ เขตเศรษฐกิจ ก. และ ข. ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530 เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และควรถือเป็นบรรทัดฐานต่อไปได้

2) พื้นที่ในเขตเศรษฐกิจ ก. หรือในเขตเศรษฐกิจ ข. ที่ได้มีการทำนาถุ้งหรือสร้างคันคูไว้ก่อนที่จะมีมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530 สมควรผ่อนผันให้มีการอนุญาตให้เข้าทำประโยชน์โดยมีเงื่อนไข

3) พื้นที่ใดที่มีการจำแนกไว้เป็นเขตเศรษฐกิจ ก. แต่มิได้เป็นป่าสงวนแห่งชาติก็ให้ดำเนินการได้

4) ในเขตเศรษฐกิจ ก. หรือ ข. ที่ได้รับการผ่อนผัน หากราษฎรรายใดไม่ยอมทำการขออนุญาตใช้ที่ดิน ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยอ้างกรรมสิทธิ์ในที่ดินหากเห็นว่าหลักฐานกรรมสิทธิ์นั้นไม่ชอบด้วยกฎหมาย ให้ส่งเรื่องให้ผู้ว่าราชการจังหวัดนั้นๆ พิจารณาดำเนินการตามอำนาจหน้าที่โดยเคร่งครัดเป็นรายๆ ไปเพื่อเป็นการลดความกดดันการบุกรุกพื้นที่ ป่าเพื่อทำนาทุ่งสมควรมีมาตรการเสริม

2.7.5.3 ขอผ่อนผันการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลน ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2543 และวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2540

การผ่อนผันให้ผู้ขอประทานบัตรและผู้ถือประทานบัตรได้เข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนได้ จะส่งผลกระทบไม่เฉพาะในเรื่องของระบบนิเวศวิทยาเท่านั้น แต่จะส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศด้วย โดยจะมีการยกขึ้นมาเป็นประเด็นการกีดกันทางด้านเศรษฐกิจการค้ากับประเทศไทยอยู่เสมอ หากประเทศไทยจะแสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติตามมาตรการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างจริงจังก็จะเป็นการส่งเสริมด้านเศรษฐกิจการค้ากับต่างประเทศ และจะอำนวยความสะดวกให้กับประเทศเป็นส่วนรวมประกอบกับการทำเหมืองแร่ในปัจจุบันน่าจะไม่มีค้ำค่าทางเศรษฐกิจจึงให้กระทรวงอุตสาหกรรมรับไปเจรจากับผู้รับประทานบัตรเหมืองแร่พื้นที่ป่าชายเลนเพื่อยกเลิกประทานบัตรดังกล่าว และให้เสนอผลการเจรจาให้คณะรัฐมนตรีพิจารณาต่อไป

2.7.5.4 คณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ ครั้งที่ 3/2543 เรื่องแก้ไขปัญหาการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน วันที่ 17 ตุลาคม 2543

1) อนุญาตให้ราษฎรเข้าไปอยู่อาศัยในเขตป่าชายเลนโดยมิได้มีเอกสารก่อนมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2534 ยังคงอาศัยอยู่ต่อไปได้ แต่ไม่อนุญาตให้ทำกิน ทั้งนี้ต้องขออนุญาตจากกรมป่าไม้ทุกปีและห้ามมิให้ออกเอกสารสิทธิใดๆ ทั้งสิ้น

2) ทำเทียบเรือประมงที่ดำเนินการมาก่อนวันที่ 23 กรกฎาคม 2534 ให้กรมป่าไม้พิจารณาอนุญาตให้ใช้พื้นที่ในเขตป่าชายเลนคราวละไม่เกิน 2 ปี แต่ทั้งนี้รวมแล้วต้องไม่เกิน 15 ปี

3) สถานที่ราชการในหมู่บ้านในเขตป่าชายเลนที่มีอยู่ก่อนวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2534 ให้พิจารณาเพิกถอนสภาพป่าชายเลน

4) ให้กำนัน ผู้ใหญ่บ้านองค์การบริหารส่วนตำบลหรือนิติบุคคลในท้องถิ่นที่ได้รับการแต่งตั้งตามกฎหมายร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยมีคณะกรรมการป้องกันและหยุดยั้งการบุกรุกที่ดินในเขตป่าชายเลนเป็นคณะกรรมการร่วมในการพิจารณาอนุญาตให้ราษฎรอยู่อาศัยในป่าชายเลน โดยยืนยันว่าราษฎรที่ได้รับอนุญาตนั้นเป็นผู้ที่ได้เข้ามาทำกินก่อนวันที่ 23 กรกฎาคม 2534 จริง

## 2.7.6 มติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน ประเภทป้องกันการบุกรุกป่าชายเลน

2.7.6.1 ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเพาะเลี้ยงกุ้งของประเทศไทยจากการประชุมคณะกรรมการว่าด้วยการพัฒนาอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 4 วันที่ 16 กรกฎาคม 2539 ให้กรมประมงเร่งรัดแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเพาะเลี้ยงกุ้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีผลกระทบกับป่าชายเลนกรณีต่างประเทศมีการเผยแพร่ภาพข่าวและวิพากษ์วิจารณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้เกิดภาพลักษณ์ทางลบต่อประเทศไทยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรีบแถลงข่าวข้อมูลตอบโต้แล้วจัดส่งข้อมูลให้ต่างประเทศ และให้กระทรวงการต่างประเทศดำเนินการชี้แจงโต้ตอบและเผยแพร่ข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องต่อไป

2.7.6.2 การศึกษาทบทวนมติคณะรัฐมนตรีที่มีความอ่อนไหวในทางการเมืองวันที่ 2 ธันวาคม 2539 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้เรื่องการยกเลิกการให้สัมปทานทำไม้ป่าชายเลนเป็นเรื่องสำคัญที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนเป็นส่วนรวมรวมทั้งเป็นเรื่องที่มีความอ่อนไหวในทางการเมืองในสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีนำข้อมูลเสนอคณะรัฐมนตรีให้ทราบในเบื้องต้น และให้รัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องรับไปพิจารณาศึกษาต่อไป

2.7.6.3 มติคณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ เรื่อง การแก้ไขปัญหาการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนวันที่ 22 สิงหาคม 2543 มีนโยบายแก้ไขปัญหาในพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลังแนวเขตป่าชายเลนที่ราษฎรบุกรุกและพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ให้กรมประมง กรมป่าไม้ และกรมควบคุมมลพิษร่วมกันดูแลและจัดให้มีระบบน้ำ ระบบบำบัด และระบบกำจัดของเสีย เพื่อรักษาสภาพป่าชายเลนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีนโยบายแก้ไขปัญหาในพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลังแนวเขตป่าชายเลนที่ราษฎรบุกรุกและพื้นที่กรรมสิทธิ์ของเอกชน ให้กรมประมง กรมป่าไม้ และกรมควบคุมมลพิษร่วมกันดูแลและจัดให้มีระบบน้ำ ระบบบำบัดและระบบกำจัดของเสียเพื่อรักษาสภาพป่าชายเลนและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.7.6.4 มติคณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ ครั้งที่ 3/2543 เรื่องแก้ไขปัญหาการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนวันที่ 17 ตุลาคม 2543 ให้กรมป่าไม้จัดการดูแลรักษาในลักษณะเป็นเขตกันชน (Buffer Zone) เพื่ออนุรักษ์ป่าชายเลนตลอดแนวชายฝั่งทะเลกว้างไม่น้อยกว่า 100 เมตรตลอดแนวชายฝั่งทะเลเพื่อฟื้นฟูให้ป่าชายเลนที่สมบูรณ์ เว้นแต่บริเวณชายฝั่งทะเลตอนใดมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่อำนวยให้กันแนวเขตเป็นป่าชายเลนจรดฝั่งทะเลได้ถึง 100 เมตร หากปรากฏว่าในท้องที่ใดเป็นที่อยู่อาศัยของราษฎรให้อนุโลมได้ในเขตอนุรักษ์ ห้ามมิให้อนุญาตการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนในทุกกรณี โดยรวมถึงพื้นที่ก่อสร้างสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพื่อก่อสร้างระบบบำบัดต่างๆ ด้วย

2.7.6.5 มติคณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ เรื่อง แก้ไขปัญหาการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนวันที่ 22 สิงหาคม 2543

- 1) ให้คงไว้ซึ่งมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2534 เรื่องรายงานการศึกษาสถานภาพปัจจุบันของป่าไม้ชายเลนและปะการังของประเทศ
- 2) ให้นำพื้นที่ป่าชายเลนที่จำแนกออกเป็น เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่อกชายฝั่งทะเลที่เกิดขึ้นใหม่ ให้กรมป่าไม้กั้นไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์และฟื้นฟูมารวมเป็นพื้นที่เขตอนุรักษ์ทั้งหมด เว้นแต่บริเวณพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์ในกรณีต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้ให้กรมป่าไม้จัดทำแผนที่แสดงแนวเขตอนุรักษ์ให้แจ้งชัด รวมทั้งแสดงแนวเขตพื้นที่ที่อนุญาตให้ราษฎรเข้าอาศัยทำกินเพื่อจัดเป็นเขตกันชน และจัดส่งแผนที่ที่ทำเสร็จแล้วให้หน่วยราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3) ในพื้นที่อนุรักษ์ ห้ามมิให้อนุญาตการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนในทุกกรณีทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเปิดโอกาสให้ป่าชายเลนได้ฟื้นตัวกลับคืนสู่ความอุดมสมบูรณ์ อันจะเป็นการเกื้อกูลการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

2.7.6.6 นโยบายการอนุญาตทำไม้ป่าชายเลนโดยให้สัมปทานระยะยาววันที่ 4 มกราคม 2509 เปลี่ยนแปลงนโยบายการอนุญาตทำไม้กระยาเลยป่าเลนจากวิธีการอนุญาตรายย่อยหรือผูกขาด ในระยะสั้น เป็นการอนุญาตให้สัมปทานระยะยาวเต็มรอบตัดฟันตามโครงการ คือให้มีการทำไม้ตามกำลังผลิตของป่า โดยกำหนดผู้รับสัมปทานเฉพาะผู้ที่ภูมิลำเนาอยู่ในท้องที่จังหวัดแห่งป่านั้น

2.7.6.7 มาตรการการใช้ประโยชน์ในป่าชายเลนวันที่ 19 สิงหาคม 2523 ในกรณีที่มีความจำเป็นจริงๆ ที่อนุญาตให้โครงการพัฒนาใดๆ ใช้ป่าชายเลนที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติต้องปฏิบัติตามมาตรการ ดังต่อไปนี้

- 1) ให้มีการตรวจสอบภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณป่าชายเลนแห่งนั้น ก่อนที่จะมีการดำเนินการตามโครงการ
- 2) มิให้มีการถอนสภาพป่าบริเวณที่จัดทำโครงการ เพียงแต่อนุญาตให้ใช้พื้นที่บริเวณนั้นตามโครงการที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น
- 3) มิให้มีการออก สค.1 นส.3 โฉนดหรือเอกสารสิทธิ์การใช้ประโยชน์ที่ดินแก่ราษฎรที่เข้ามาอาศัยอยู่ในบริเวณนั้น
- 4) เจ้าของโครงการพัฒนาจะต้องทำการประเมินผลกระทบตามที่คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติกำหนดไว้

2.7.6.8 นโยบายการอนุญาตทำไม้ป่าเลนโดยให้สัมปทานระยะยาว (15 ปี) วันที่ 9 สิงหาคม 2526 พิจารณาอนุญาตการทำไม้ป่าชายเลนโดยให้สัมปทานระยะยาว โดยวิธีประมวลเฉพาะคนไทยในจังหวัดที่ไม้ป่าชายเลนนั้นอยู่ในเขตหรือคนไทยในจังหวัดใกล้เคียง

2.7.6.9 ข้อเสนอแนะจากการสัมมนาระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลน ครั้งที่ 4 วันที่ 1 พฤษภาคม 2527

- 1) กระทรวงเกษตรฯ ควรกำหนดเขตการใช้พื้นที่ป่าชายเลนให้แน่นอนซึ่ง

อาจกำหนดเป็นสามเขต คือ เขตสงวน เขตอนุรักษ์ และเขตพัฒนา และให้มีกฎหมายรองรับ

- 2) ส่งเสริมและเร่งรัด ให้มีการศึกษาวิจัยระบบนิเวศน์อย่างสมบูรณ์เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในวงจรระบบนิเวศน์ป่าชายเลน ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่อง ตลอดจนผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยกำหนดวิธีการศึกษาให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันและให้มีการตั้งศูนย์วิจัยป่าชายเลนโดยให้กรมป่าไม้ดำเนินการร่วมกันกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และกรมประมง

- 3) ควรให้มีการฟื้นฟูสภาพป่าชายเลน โดยการส่งเสริมการปลูกสร้างสวนป่าชายเลนให้มากขึ้น ทั้งภาครัฐและเอกชน และควรสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนผสมการพัฒนาสัตว์น้ำ

2.7.6.10 การพิจารณาแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วันที่ 20 ธันวาคม 2531 เนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนในเขตอนุรักษ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนมาก จึงเห็นควรให้เป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่หวงห้ามไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ใดๆ นอกจากจะปล่อยให้ไปตามธรรมชาติเพื่อรักษาไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ และผู้ได้รับอนุญาตก่อนวันที่ 15 ธันวาคม 2530 ในเขตเศรษฐกิจ ก. ให้สิ้นสุดในวันที่ 15 ธันวาคม 2536 โดยไม่ให้ผ่อนผันต่อไปอีก

2.7.6.11 การยกเลิกการให้สัมปทานทำไม้ในเขตป่าไม้ชายเลนวันที่ 19 พฤศจิกายน 2539

- 1) เห็นชอบให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรสหกรณ์ดำเนินการตามนัยมาตรา 68 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484 โดยสั่งการให้สัมปทานทำไม้ป่าชายเลนทุกสัมปทานสิ้นสุดลงทั้งแปลง

- 2) เห็นชอบมาตรการและแนวทางปฏิบัติในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนตามกระทรวงเกษตร และสหกรณ์เสนอโดยกำหนดพื้นที่ป่าชายเลนทั่วประเทศออกเป็น 3 เขต รวมเนื้อที่ประมาณ 2,327,800 ไร่ กำหนดเนื้อที่เขตอนุรักษ์ไว้ประมาณ 266,737 ไร่

2.7.6.12 มติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง สถานภาพปัจจุบันของป่าชายเลนและแผนการจัดการป่าชายเลนของประเทศวันที่ 7 ตุลาคม 2540 แผนการจัดการป่าชายเลนของประเทศ ประกอบด้วย 4 แผนงาน ได้แก่

- 1) การสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม
- 2) การป้องกัน ปรามปราม และเฝ้าระวังการบุกรุกป่าชายเลน
- 3) การฟื้นฟูและบำบัด
- 4) การศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติ แบ่งเป็นแผนรายภาค 3 แผน

(1) แผนการจัดการป่าชายเลนของภาคกลาง ประกอบด้วย 5 จังหวัด คือ สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

(2) แผนการจัดการป่าชายเลนของภาคตะวันออก ประกอบด้วย 5 จังหวัดคือ ตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา

(3) แผนการจัดการป่าชายเลนของภาคใต้ ประกอบด้วย 12 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำนึ่ง จินดานุช (2546) ได้ทำการศึกษาป่าชายเลน เป็นแหล่งเก็บกักและแหล่งสะสมคาร์บอนที่สำคัญ แต่การเข้าไปเปลี่ยนแปลง หรือเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายของคาร์บอนในพื้นที่ป่าชายเลน ที่มีรูปแบบ การใช้ประโยชน์พื้นที่ต่างกัน ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนอ่าวทุ่งคา จังหวัดชุมพร ซึ่งพบว่ามียุทธูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน 4 รูปแบบหลัก คือ ป่าชายเลนปลูก ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนที่ได้รับการฟื้นฟู และป่าชายเลนถูกทำลายหรือพื้นที่นาทุ่งร้าง โดยประเมินหาปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและในดินในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ทั้งในฤดูฝน และฤดูแล้ง ตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่และประเมินการสูญเสียคาร์บอน เนื่องจากการทำลายพื้นที่ป่าชายเลน โดยใช้แบบจำลองคาร์บอน IPCC, 1996 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมีความสัมพันธ์ กับปริมาณมวลชีวภาพหรือผลผลิตของพรรณไม้ ซึ่งมีมากที่สุดบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ส่วนปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดิน (ดินชั้น A และ C ที่ความลึกประมาณ 0-60 ซม.) มีมากที่สุดในพื้นที่ป่าชายเลนที่ได้รับการฟื้นฟูคือ 177.606 tC/ha ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ นาทุ่งร้าง และ ป่าชายเลนปลูกมีค่าเท่ากับ 152.718, 151.326 และ 124.176 tC/ha นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ที่พบว่า ดินบริเวณป่าชายเลนที่ได้รับการฟื้นฟูมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากที่สุด และพื้นที่ที่เปลี่ยนสภาพพื้นที่ป่าชายเลนเป็นนาทุ่ง มีผลทำให้ปฏิกิริยาของดิน ความสามารถในการ แลกเปลี่ยนประจุบวกและค่าการนำไฟฟ้าของดินลดลง

ริเรื่อรอง รัตนวิไลสกุล (2553) การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอยู่ร่วมกันของคนกับป่าชายเลนและภูมิปัญญาการใช้ทรัพยากรเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจของคนในชุมชนอีสาน จังหวัดสมุทรสงคราม ด้วยเทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลคือ คนที่อาศัยอยู่ในชุมชนอีสานจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม ผลการศึกษาพบว่า การอยู่ร่วมกับป่าชายเลนทำให้คนอีสานมีภูมิความรู้ในเรื่องปริมาณสัตว์น้ำในแต่ละแห่งด้วยการดูสีของน้ำ มีภูมิปัญญาในการแปรรูปอาหารจากพืชพันธุ์ไม้และสัตว์น้ำต่าง ๆ เพื่อนำมาบริโภคและมีภูมิปัญญาการใช้ทรัพยากรเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจด้านการทำสวนป่า โกงกางแบบหมุนเวียนและการผลิตถ่าน โกงกางแบบครบวงจรทำให้สามารถนำโกงกางส่งขายภายในประเทศ และส่งขายยังต่างประเทศ อาทิ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ใต้หวัน และสหรัฐอเมริกา ซึ่งสร้างรายได้หลักให้กับคนในชุมชน

อภิวัฒน์ คำลึงเอก (2537) ศึกษาความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาทุ่งล้อม โทรมเป็นสวนป่าชายเลน โดยใช้การวิเคราะห์ทางการเงิน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐ ศาสตร์ ผลการวิเคราะห์การปลูกสร้างสวนป่าชายเลนไม้โกงกางโดยทำการศึกษาจากประชากรตัวอย่าง ในพื้นที่ตำบลยี่สาร จังหวัดสมุทรสงครามเป็นหมู่บ้านที่มีการปลูกไม้โกงกาง เพื่อทำถ่านขายเป็น ระยะเวลากว่า 50 ปี มาแล้ว พบว่าการวิเคราะห์ทางการเงินของ โครงการมีต้นทุนรวมในปัจจุบัน เป็นเงิน จำนวนทั้งสิ้น 9,244.39 บาทต่อไร่ และมีรายได้จากโครงการเท่ากับ 27,631.90 บาทต่อ ไร่ และการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์โดยต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดเท่ากับ 26,609.68 บาทต่อไร่ และรายได้รวมเท่ากับ 61,741.40 บาทต่อไร่ แต่การวิเคราะห์ครั้งนี้ยังไม่ได้รวมเอาค่า เสียโอกาสของการใช้ที่ดินเข้ามาพิจารณาเป็นต้นทุน และเมื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมทางการเงิน และทางด้านเศรษฐศาสตร์ แล้วพบว่าโครงการมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

อรรณพ พรานไชย, สนิท อักษรแก้ว และลดาวลัย พวงจิต (2547) ได้ทำการศึกษาวิจัย การฟื้นฟูป่าชายเลนบนพื้นที่นาทุ่งร้าง บริเวณอำเภอหนองจอกซึ่งมีพื้นที่ 20 ไร่ โดยมีการปลูกพันธุ์ไม้ ป่าชายเลน 4 ชนิด คือ โกงกางใบเล็ก แสมทะเลแก้วขาว และโปรงแดง มีระยะปลูกเท่ากับ 1.5X1.5 เมตรมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 จะทำให้ทราบถึงชนิดพันธุ์ไม้ที่เหมาะสม ในการปลูกเพื่อฟื้นฟู และ ปรับปรุงคุณภาพพื้นที่นาทุ่งร้าง เพื่อนำไปขยายผลในพื้นที่ให้เกิดเป็นรูปธรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการเติบโตด้านต่าง ๆ ของพันธุ์ไม้ทั้ง 4 ชนิด ที่ปลูกบน พื้นที่นาทุ่งร้างได้แก่ การเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูง ดัชนีพื้นเรือนยอด ความเข้มแสง สัมพัทธ์มวลชีวภาพ และอัตราการรอดตาย รวมถึงศึกษาการเติบโตด้านต่าง ๆ ของกล้าไม้ แต่ละ ชนิดในแปลงที่เกิดจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของพันธุ์ไม้ดังกล่าวได้แก่ การเติบโตด้านเส้นผ่า ศูนย์กลาง ความสูง และความหนาแน่นของกล้าไม้ และอัตราการรอดตาย ผลการศึกษาสรุปได้ว่า โกงกางใบเล็กมีความเหมาะสมมาก แสมทะเลมีความเหมาะสมปานกลาง โปรงแดงและแก้วขาวมี ความเหมาะสมน้อย ในการปลูกฟื้นฟูในพื้นที่นาทุ่งร้าง ดังนั้นในการปลูกป่าชายเลนเพื่อฟื้นฟู นา ทุ่งร้าง บริเวณนี้จึงควรเลือกพันธุ์ไม้ที่มีความเหมาะสมเรียงตามลำดับคือ โกงกางใบเล็ก แสมทะเล แก้วขาว และโปรงแดง

Kemen (2007) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ในการชดเชยคาร์บอน(Carbon Offset) ต่อ แนวโน้มทางการเกษตรกรรม การฟื้นฟูป่า การฟื้นฟูป่าชายเลน และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อ อนุรักษ์พื้นที่ทางชายฝั่งทางทะเลของเกาะเคลดูปรี่ในอุทยานแห่งชาติวาเคโทบี สุลาเวสี ประเทศ อินโดนีเซีย สิ่งสำคัญที่สุดในการรักษาระบบสมดุลนิเวศวิทยา และความหลากหลายตามธรรม ชาติของชุมชน โครงการชดเชยคาร์บอนเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเพื่อแสดงถึงผล ประโยชน์ที่ได้รับในการกลับฟื้นคืนสู่ระบบนิเวศวิทยา และคงรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับ



คืนมา เพื่อศึกษาการชดเชยคาร์บอนในป่าต่าง ๆ ที่ให้ค่าการสะสมสูงสุด โครงการชดเชยคาร์บอน ประสบผลสำเร็จที่สุดในการพัฒนาความหลากหลายทางชายฝั่งทะเล และระบบนิเวศนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดลองศึกษาของแนวโน้มนโยบายการเกษตรบนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากร ทั้งที่เป็นการเกษตรกรรมและ ระบบใกล้ชายฝั่ง ผลการศึกษาที่ได้ก็คืออยู่ในลำดับที่สูงในการฟื้นฟูป่าไม้ บริเวณชายฝั่งทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้คาร์บอนโดยเฉพาะครอบครัวชาวประมง การจัดการป่าชายเลนสามารถลดผลกระทบต่อป่าชายเลนในเรื่องของการหาไม้มาทำเชื้อเพลิง และยังสามารถสู่ระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตทางทะเล หอย ปลา กุ้ง เพิ่มรายได้ให้กับชาวประมงอีกด้วย ยังพบว่า การฟื้นฟูป่าชายเลนส่งผลให้เกิดการเพิ่มของการสะสมคาร์บอนประมาณ 3 ตัน/เฮกตาร์/ปี ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น 175 ดอลลาร์สหรัฐ การเพิ่มประสิทธิภาพของเตาทำให้ลดการใช้ไม้จากป่าชายเลนได้ร้อยละ 40 ดังตัวอย่างจากการใช้ไม้ป่าชายเลน 6,000 ตัน สามารถลดเหลือ 3,600 ตันต่อปี จากการใช้ของชุมชนบาร์โจและสามารถลดคาร์บอนเครดิตมีมูลค่า 70,000 ดอลลาร์สหรัฐ การวิจัยนี้ใช้กองทุนBioCarbon ที่มีค่าคาร์บอนจากธนาคารโลกที่มีค่าระหว่าง 3-5 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์

Korn Manassrisuksri, Wein, and Hussin (2001) ได้ทำการศึกษาโปรแกรมการฟื้นฟูป่าชายเลน (The Mangrove Rehabilitation Program) เป็นโปรแกรมที่นำไปใช้กับชายฝั่ง ทะเลของประเทศไทย โดยกรมป่าไม้โปรแกรมดังกล่าวได้มุ่งเน้นที่ป่าชายเลนตามชายฝั่งตะวันออกในพื้นที่อำเภอขลุ้ง จังหวัดจันทบุรี สำหรับปัญหาการทำลายที่เกิดขึ้นมา 20 ปี กรมป่าไม้ ได้ใช้เครื่องมือนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 วัตถุประสงค์หลักของโปรแกรมนี้ออกป้องคุ้มครองป่าชายเลนที่ยังคงเหลืออยู่ เพิ่มพื้นที่ฟื้นฟูป่าชายเลนโดยการปลูกป่า และให้ชุมชนท้องถิ่นมีความตระหนักและตื่นตัวต่อการอนุรักษ์ประเมินผลสำเร็จในการใช้โปรแกรมริโมทเซ็นซิง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นำข้อมูลเชิงพื้นที่มาเปรียบเทียบสถานการณ์ป่าชายเลนในปัจจุบันสามารถจัดการพื้นที่โดย Landsat TM บันทึกไว้เมื่อปี พ.ศ. 2539 และ 2543 ตามตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** การเปรียบเทียบ และจำแนกการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามแนวชายฝั่งตะวันออก  
อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2539 และ 2543

| การจำแนกพื้นที่      | 2539   | ร้อยละ | 2543   | ร้อยละ |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| ป่าชายเลน            | 769    | 5.33   | 3,481  | 23.56  |
| ป่าชายเลนที่ถูกทำลาย | 4,918  | 34.11  | 3,919  | 26.52  |
| ทุ่งหญ้า             | 4,674  | 32.42  | 2,419  | 16.37  |
| นาทุ่ง               | 4,058  | 28.14  | 4,959  | 33.56  |
| รวม                  | 14,420 | 100    | 14,415 | 100    |

Siripom Phuviriyakul (2007) ศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าชายเลนในด้านการใช้ประโยชน์ทางตรงและทางอ้อมในพื้นที่ ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน กลุ่มผู้ประกอบการนาทุ่ง และนาเกลือ และกลุ่มผู้ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรงประเมินในด้านประมงชายฝั่ง การท่องเที่ยว และการเก็บหาของป่าโดยใช้ วิธีการมูลค่าตลาด ส่วนมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อม ประเมินมูลค่าในการป้องกันชายฝั่ง โดยวิธีต้นทุนการทดแทน ใช้การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนไป เป็นนาทุ่งและนาเกลือ และศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ป่าชายเลน จากการศึกษาพบว่ามูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรงของป่าชายเลนคลองตำหรุมีค่า 22,187,871 บาท มูลค่าในการป้องกันชายฝั่งมีค่า 776,268,800 บาท การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นนาทุ่งอย่างต่อเนื่องตลอดไปที่อัตราคิดลดร้อยละ 3 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ -559,158 บาทต่อไร่ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน 0.448 และอัตราผลตอบแทนภายในไม่สามารถคำนวณได้ ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นนาเกลืออย่างต่อเนื่องตลอดไปที่อัตราคิดลด 3 % มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ -587,170 บาทต่อไร่ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน 0.381 ส่วนอัตราผลตอบแทนภายในไม่สามารถคำนวณได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ ในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นนาทุ่งและนาเกลือ ดังนั้นจึงควรอนุรักษ์ป่าชายเลนให้คงอยู่ไว้ ส่วนการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลน ชาวบ้านในชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลนเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งของชาวบ้านทั้งหมด ซึ่งส่วนมากชาวบ้านมีส่วนร่วมโดยช่วยปลูกป่าชายเลนเพิ่มเติม

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาการพัฒนา กุ้ง ไร่ อย่างยั่งยืน ของ ชุมชน คลอง โคน อำเภอ เมือง จังหวัด สมุทร สงคราม ใน การ ศึกษา วิจัย ครั้ง นี้ แบ่ง ขั้นตอน การ ศึกษา ออก เป็น 3 ส่วน คือ

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

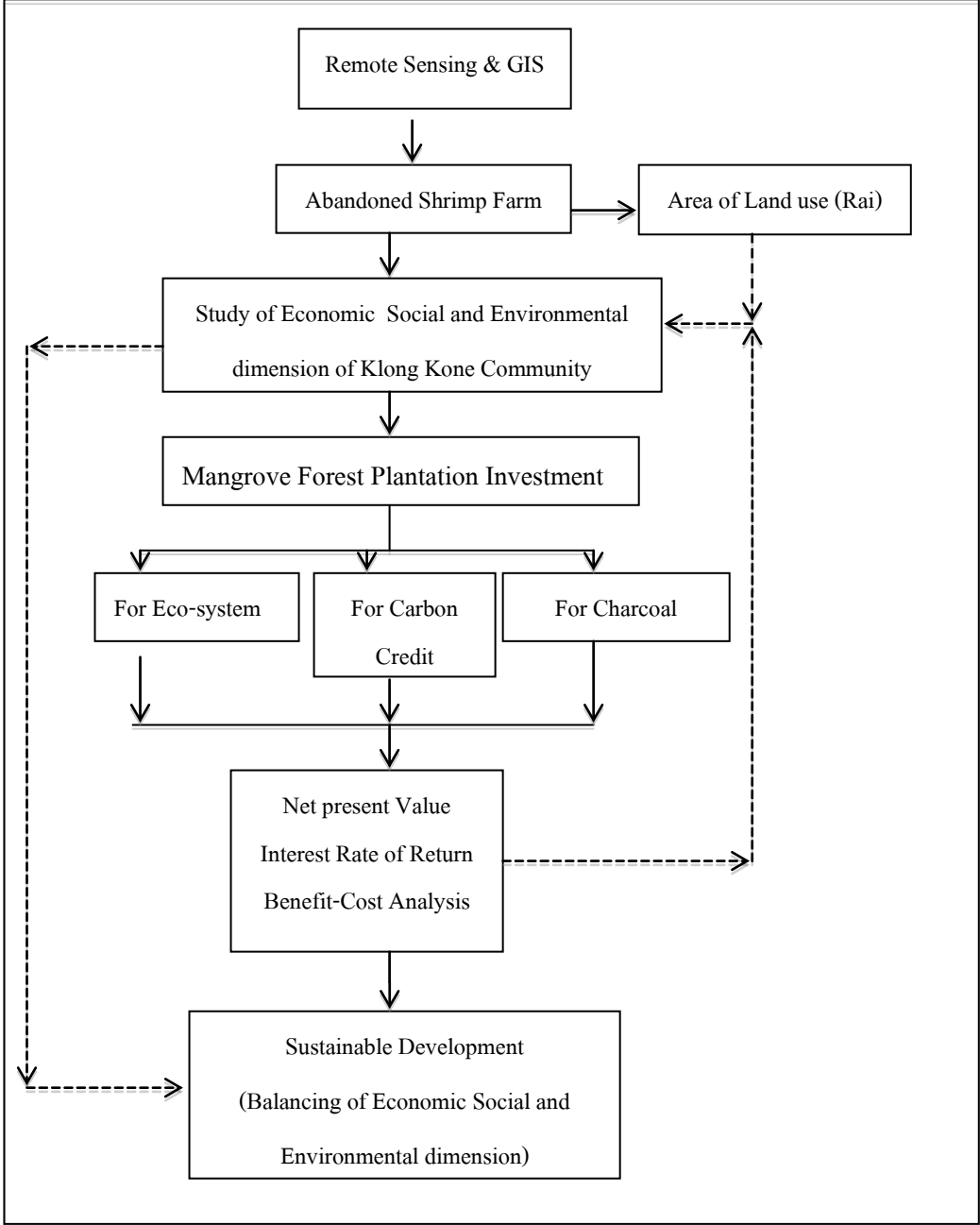
3.2 การจำแนกพื้นที่นา กุ้ง ไร่ ด้วย เทคโนโลยี การสำรวจ ระยะ ไกล และ ภูมิศาสตร์ สารสนเทศ

3.3 การศึกษา สภาพ สังคม เศรษฐกิจ และ สิ่งแวดล้อม ใน พื้นที่ นา กุ้ง ไร่ โดยการ สัมภาษณ์ เชิง ลึก

3.4 การศึกษา การพัฒนา กุ้ง ไร่ เพื่อ ความ ยั่งยืน โดยการ ประเมิน ความเป็น ไป ได้ ของ แผน การ ลงทุน โครงการ ปลูก ป่า ชายเลน เพื่อ ขาย คาร์บอน เครดิต ขาย ถ่าน และ กลับ คืน ผู้ ระบบ นิเวศ

3.5 ระยะเวลาในการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### 3.2 ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่นาทุ่งร้าง

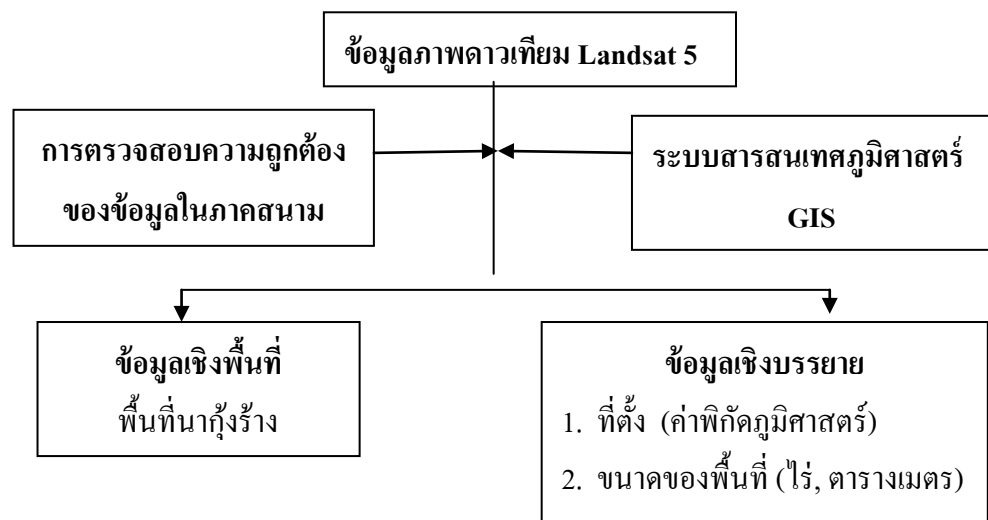
#### 3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณตำบลคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม จากดาวเทียม LANDSAT – 5 ระบบ TM ระยะเวลาภาพ 4935I บันทึกข้อมูลเมื่อเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2552

3.2.1.2 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เครื่องพิมพ์ โปรแกรมสำเร็จรูป ArcView GIS 3.2 จากสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

#### 3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การจำแนกและวิเคราะห์สถานภาพนาทุ่งร้าง ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางดาวเทียม LANDSAT – 5 ระบบ TM เดือนมีนาคม พ.ศ. 2552 โดยข้อมูลทั้งหมดอยู่ในลักษณะข้อมูลเชิงตัวเลข นำมาวิเคราะห์สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินนาทุ่งร้าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ArcView GIS 3.2 เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ประกอบด้วยพื้นที่นาทุ่งร้าง และข้อมูลเชิงบรรยายประกอบด้วยที่ตั้งจำนวนขนาดพื้นที่ การกระจายตัวตามภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่นาทุ่งร้าง

### 3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการจำแนกพื้นที่นาทุ่งร้าง โดยประยุกต์ใช้การสำรวจข้อมูลระยะไกลเพื่อประเภทและประเมินพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลข LANDSAT-5 TM ที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ 30 X 30 เมตร ทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปี พ.ศ. 2552 สามารถแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ ข้อมูลเป็นดังนี้

3.2.3.1 การจัดเตรียมข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงตัวเลขเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลหลักสำหรับการศึกษา ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูล LANDSAT-5 TM ระบบหลายช่วงคลื่น จำนวน 6 แบนด์ ซึ่งบันทึกข้อมูลอยู่ในรูปแบบไฟล์ GeoTiff (\*.tiff) ที่มีความละเอียดคุณภาพ (spatial resolution) 30 X 30 เมตร มีการปรับแก้ค่าความผิดพลาดเชิงคลื่น และปรับแก้ค่าผิดพลาดเชิงเรขาคณิต โดยได้รับอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน) หรือ สทอภ (GISTDA)

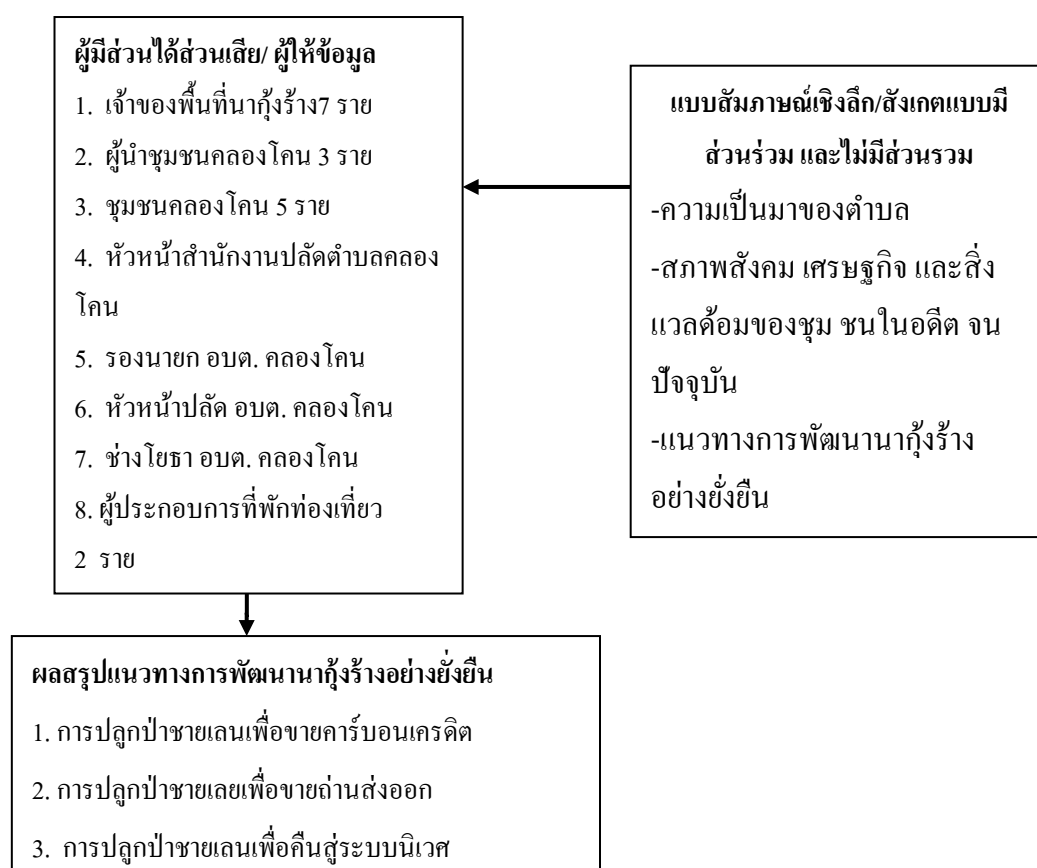
3.2.3.2 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม การสำรวจพื้นที่ศึกษาเก็บข้อมูลภาคสนามบนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ดำเนินการบันทึกข้อมูลค่า พิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก ด้วยเครื่องมือ GPS ยี่ห้อ GARMIN รุ่น eTrex (Garmin, 2003) ซึ่งข้อมูลค่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเก็บอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Database (\*.dBaseIV) ในโปรแกรม Excel เพื่อนำฐานข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำการแปลงข้อมูลเป็นไฟล์ GIS (Shape file) และทำการซ้อนทับกับภาพข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลข (Raster file)

3.2.3.3 การวิเคราะห์จำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์จำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินใช้โปรแกรมประมวลผลข้อมูลด้านการสำรวจข้อมูลระยะไกล จำแนกข้อมูลแบบ unsupervised classification วิธี ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis) โดยใช้ภาพสีผสมแบนด์ 2, 4, และ 5 (RGB 542) เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่ป่าชายเลน 2) พื้นที่นาทุ่ง 3) แหล่งน้ำ 4) ถนน จากนั้นทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยคำนวณจากขนาดของความละเอียดภาพเพื่อประเมินขนาดของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 3.3 ขั้นตอนการศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในการจัดการนาทุ้งร้าง เพื่อ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

#### 3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิสัมภาษณ์เชิงลึก ( In-Depth Interviews) จากกลุ่มประชากรตามภาพที่ 3.3 ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม และการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์การจัดการพื้นที่นาทุ้งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยหาทางออกร่วมกันและแนวทงนโยบายระหว่างรัฐกับชุมชน ในอนาคตของตำบลคลองโค่น อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามทั้งนี้จะมีการนำเสนอข้อมูลวิธีการพรรณนา



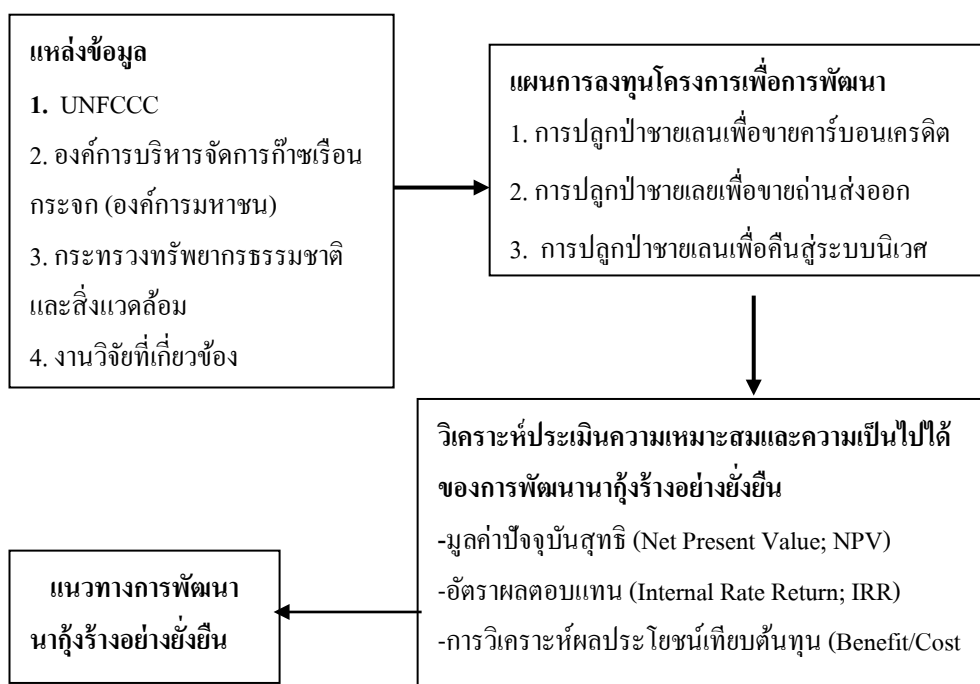
ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการศึกษาสภาพของสังคมเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาทุ้งร้างอย่างยั่งยืน

### 3.4 ขั้นตอนศึกษาการประเมินความเป็นไปได้ของแผนการลงทุนโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต ขายถ่าน และกลับคืนสู่ระบบนิเวศ

#### 3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลทุติยภูมิการปลูกป่าชายเลนเพื่อคาร์บอนเครดิตและกลับคืนสู่ระบบนิเวศ โดยทบทวนเอกสารวิชาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) UNFCCC งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นต้นตามภาพที่ 3.4

การเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากศูนย์เรียนรู้เตาเผาบ้านยี่สารที่ปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน สัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับวิธีการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน ระยะเวลาปลูก กระบวนการผลิตถ่าน และราคาซื้อขายเนื้อไม้ และถ่านในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนานำร่องอย่างยั่งยืนโดยใช้การประเมินความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์แผนการลงทุน



### 3.4.2 การคำนวณวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 3.4.2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีตลอดอายุของโครงการ ( $B_t$ ) กับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายออกไปในแต่ละปี ตลอดอายุของโครงการ ( $C_t$ ) มูลค่าปัจจุบันคำนวณได้จากการใช้ค่าของทุน หรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมนำมาปรับลดค่าจากอนาคตให้เป็นค่าปัจจุบัน ซึ่งค่าของทุนหรืออัตราดอกเบี้ย ( $r$ ) จะพบได้ในสูตรคำนวณหา NPV ตามสมการที่ 1 ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{NPV} &= \text{PVB} - \text{PVC} \\
 &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \\
 &= \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad \text{หรือ} \\
 &= \sum_{t=1}^n (B_t - C_t)(1+r)^{-t} \quad \dots\dots\dots \text{สมการที่ 1}
 \end{aligned}$$

แทนค่า

PVB = ผลตอบแทนรวม

PVC = ต้นทุนรวม

$B_t$  = Benefit in year t

$C_t$  = Cost in year t

T = year of the project ได้แก่ปีที่ 0,1,2,...,n

i = discount rate (อัตราส่วนลด)

r = interest rate (อัตราดอกเบี้ย)

โดยหลักปฏิบัติในการวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไป การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ซึ่งจะทำให้การคำนวณหา NPV จากรายการรายรับรวมและรายจ่ายรวมของโครงการ โดยจะนำมาเข้าสู่สูตรตามที่กล่าวข้างต้น หากโครงการใดให้ NPV ที่เป็นบวก แสดงว่าโครงการอยู่ในเกณฑ์ที่น่าลงทุน

### 3.4.2.2 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit- Cost Ratio: BCR)

วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม สามารถใช้สูตรในการคำนวณตามสมการที่ 2 ดังนี้

$$\text{BCR} = \frac{\text{PVB/PVC} \dots\dots\dots\text{สมการที่ 2}}{\dots\dots\dots}$$

$$= \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1+r)^{-t}}$$

การคำนวณหา BCR ก็สามารถคำนวณหาได้จากข้อมูลจากต้นทุน และผลประโยชน์ โดยผลของ BCR ที่เท่ากับหรือมากกว่า 1 จะแสดงความหมายถึงโครงการที่สมควรลงทุน

### 3.4.2.3 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน(Benefit- Cost Ratio: BCR)

วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ คือ ผลตอบแทนที่คิดเป็นร้อยละของโครงการหรือหมายถึงอัตราดอกเบี้ยในกระบวนการคิดลด ซึ่งอัตราดอกเบี้ยในการคิดลดจะเป็นอัตราดอกเบี้ยที่โครงการต้องการจะได้รับ ดังนั้นหากค่าของ IRR มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ หรือค่าเสียโอกาสของทุนจากการไม่ลงทุน ก็แสดงว่าโครงการมีความน่าลงทุน สำหรับสูตรในการคำนวณ IRR ตามสมการที่ 3 ก็คือ

$$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0 \quad \dots\dots\dots\text{สมการที่ 3}$$

r ใน  $(1+r)^t$  ี่คือ IRR

### 3.5 ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 8 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 ในการวางแผน เตรียมข้อมูล และลงพื้นที่ช่วงเดือนมีนาคม และเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

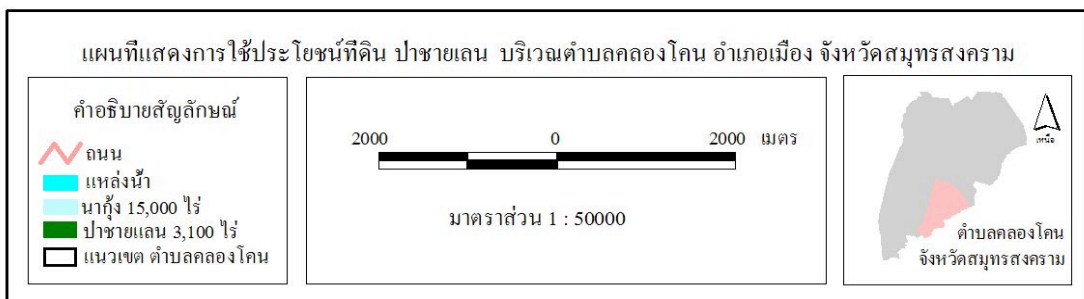
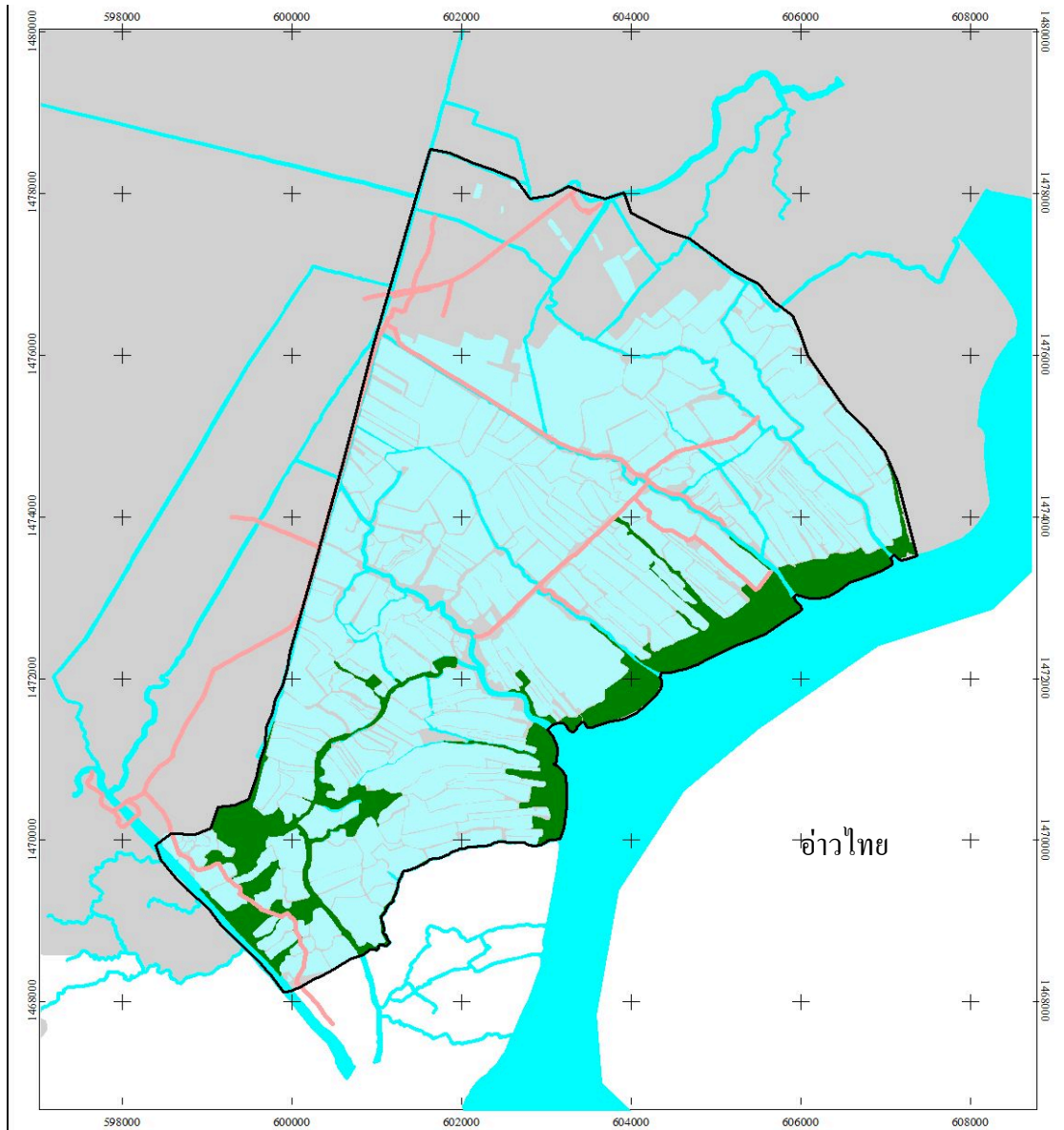
#### 4.1 ผลการศึกษาวิเคราะห์สถานภาพนาทุ่งร้าง

ศึกษาโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางดาวเทียม LANDSAT – 5 ระบบ TM เดือนมีนาคม พ.ศ. 2552 ได้แปรแสดงดังภาพที่ 4.2 จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนตำบลคลองโคน นาทุ่ง 15,000 ไร่ ป่าชายเลน 3,100 ไร่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเมื่อลงสำรวจพื้นที่จริงของตำบลคลองโคน ใน เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 พบว่าพื้นที่นาทุ่งส่วนใหญ่ของตำบลคลองโคนปล่อยทิ้งร้างไม่ได้ ประกอบอาชีพเลี้ยงกุ้งเหมือนแต่ก่อน ตามภาพที่ 4.1 จากการสังเกตบางพื้นที่เป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ มีสภาพทรุดโทรม แต่ตามคันก็ยังหลงเหลือต้นโกงกางขึ้นประปราย สอบถามข้อมูลจากชุมชนไม่ทราบใครเป็นเจ้าของ พื้นที่ และพื้นที่ดังกล่าวเคยเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงกุ้งเมื่อปีพ.ศ. 2528-2533



ภาพที่ 4.1 สภาพของพื้นที่นาทุ่งร้างในตำบลคลองโคน อำเภอ จังหวัดสมุทรสงคราม

ปัจจุบัน(ปี 2556) ยังคงสภาพเป็นแหล่งน้ำ และบางรายก็เลี้ยงปลาหอยแครง แต่สภาพโดยทั่วไป เป็นพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ ต้นไม้ขนาดใหญ่ไม่มี และตามแนวคันยังมีร่องรอยต้นโกงกางขึ้นน้อยมาก



ภาพที่ 4.2 แผนที่แสดงพื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนในประเทศไทยปี 2552 ตำบลคลองโคน อำเภอเมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม

## 4.2 ผลการศึกษาสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนคลองโคกใน มิติการพัฒนาอย่างยั่งยืน

### 4.2.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของประเทศไทยกับป่าชายเลน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติของประเทศไทย ตั้งแต่ฉบับที่ 1-6 เป็นแนวทางการพัฒนาของประเทศอย่างไร้ทิศทาง สร้างโครงสร้างพื้นฐานสู่ท้องถิ่น สาธารณูปโภค และเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลถึงนโยบายของรัฐบาลในการบริหารด้านเศรษฐกิจในการขับเคลื่อนให้ประเทศดำเนินไปได้ ลักษณะของแผนในแต่ละฉบับ มีแนวทางตามตารางที่ 4.1

จากการรวบรวมสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในป่าชายเลน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, 2554) สามารถสรุปได้ว่า สาเหตุสำคัญที่ส่งผลทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงและเสื่อมโทรมอย่างมาก อาจแบ่งได้เป็น 2 ช่วงคือ

4.2.1.1 ระหว่างปี พ.ศ. 2504 – 2522 สาเหตุหลักของการทำลายป่าชายเลนได้แก่ เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อตัดไม้มาทำฟืนและถ่านในเชิงพาณิชย์ การทำเหมืองแร่ในป่าชายเลน การสร้างท่าเรือ และเขื่อน

4.2.1.2 ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2529 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5-6 สาเหตุหลักของการทำลายป่าชายเลน ได้แก่การบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ทำนากุ้ง เพื่อการส่งออก ซึ่งมีทั้งกิจการที่มีคนไทย และคนต่างชาติเป็นเจ้าของ การขยายพื้นที่เมืองและชุมชนอุตสาหกรรม ทำให้ป่าชายเลนลดลง ชุมชนเข้ายึดพื้นที่เป็นประกอบอาชีพเพื่อขยายตัวสู่ภาค อุตสาหกรรม การจับสัตว์น้ำมีมากขึ้น และใช้เทคโนโลยีเข้าทำลายพื้นที่ป่าชายเลน การส่งออกกุ้ง กูลาค่าทำให้พื้นที่ป่าชายเลนตามชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยลดน้อยลงตั้งแต่ จังหวัดสมุทรสงครามไปยังจังหวัดสงขลา ซึ่งกรมประมงมีนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งทะเลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 3 พ.ศ.2515-2519 ส่งเสริมการพัฒนาที่ดินชายฝั่งทะเลให้เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่กุ้งทะเล ซึ่งเป็นสินค้าที่ตลาดต่างประเทศต้องการมาก จัดตั้งศูนย์วิจัยค้นคว้าและฝึกอบรมการเพาะเลี้ยงกุ้งเพื่อค้นคว้าวิธีการเพาะลูกกุ้งโดยไม่ต้องอาศัยธรรมชาติและสาธิตแก่เกษตรกรแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 พ.ศ.2520-2524 ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงปลาในเขตชลประทาน ทดลองค้นคว้าอบรมการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและการเพาะเลี้ยงกุ้งชายฝั่ง สนับสนุนชาวประมงให้ปรับปรุงเครื่องมือการทำประมงให้มีประสิทธิภาพในการจับสัตว์น้ำและแข็งแรงทนทานต่อลมฟ้าอากาศก่อสร้างและขยายสะพานปลา ท่าเรือประมง โรงงานห้องเย็นและโรงน้ำแข็ง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 พ.ศ.2525-2529 ส่งเสริมเจรจาความร่วมมือกับประเทศอื่น ๆ

ตารางที่ 4.1 สรุปแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-6

| ฉบับที่ (พ.ศ.)             | เนื้อหา  |
|----------------------------|--|
| ฉบับที่ 1<br>พ.ศ.2504-2509 | -เน้นเฉพาะด้านเศรษฐกิจเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการลงทุนในสิ่งก่อสร้างขั้นพื้นฐานในรูปแบบของระบบคมนาคมและขนส่ง ระบบเขื่อนเพื่อการชลประทานและพลังงานไฟฟ้า สาธารณูปการ ฯลฯ รัฐทุ่มเททรัพยากรเข้าไปเพื่ การปูพื้นฐานให้มีการลงทุนในด้านเอกชนเป็นหลัก  |
| ฉบับที่ 2<br>พ.ศ.2510-2514 | -ยึดแนวทางแผน 1 โดยขยายขอบเขตของแผนให้ครอบคลุมถึงการพัฒนาของรัฐ โดยสมบูรณ์กระจายให้บังเกิดผล ทั่วประเทศ เน้นเขตทุรกันดารและห่างไกลความเจริญ และมีโครงการพิเศษนอกเหนือไปจากหน้าที่ปกติของกระทรวง ทบวง กรมต่างๆ เช่น โครงการพัฒนาภาค โครงการเร่งรัดพัฒนาชนบทและโครงการช่วยเหลือชาวนา ฯลฯ   |
| ฉบับที่ 3<br>พ.ศ.2515-2519 | -รักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ โดยรักษาอัตราการขยายตัวของปริมาณเงินตรา, รักษาระดับราคาสินค้าที่จำเป็นต่อการครองชีพ, รักษาเสถียรภาพทางการเงินระหว่างประเทศ, ส่งเสริมการส่งออก, ปรับปรุงโครงสร้างการนำเข้า-ปรับปรุงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและยกระดับการผลิต เร่งรัดการส่งออกและทดแทนสินค้านำเข้า ปรับงบประมาณในโครงการก่อสร้างมาสนับสนุนการลงทุนเพื่อใช้ประโยชน์จากโครงการขั้นพื้นฐานที่มีอยู่-กระจายรายได้และบริการทางสังคม โดยลดอัตราการเพิ่มประชากร กระจายบริการเศรษฐกิจและสังคมสู่ชนบท ปรับปรุงสถาบันและองค์กรทางด้านเกษตรและสินเชื่อ รักษาระดับราคาสินค้าเกษตร |
| ฉบับที่ 4<br>พ.ศ.2520-2524 | -เน้นการฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศโดยมุ่งขยายการผลิตสาขาเกษตร, ปรับปรุงโครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อส่งออก, กระจายรายได้ และการมีงานทำในภูมิภาค, มาตรการ กระตุ้นอุตสาหกรรมที่ชบเซา, รักษาดุลการชำระเงินและ การขาดดุลงบประมาณ-เร่งบูรณะและปรับปรุงการบริหารทรัพยากรหลักของชาติ รวมทั้งการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ โดยเฉพาะที่ดิน แหล่งน้ำ ป่าไม้และแหล่งแร่, เร่งรัดการปฏิรูปที่ดิน, จัดสรร แหล่งน้ำในประเทศ, อนุรักษ์ทะเลหลวง, สํารวจและ พัฒนาแหล่งพลังงานในอ่าวไทยและภาคใต้ฝั่งตะวันออก   |

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

| ฉบับที่ (พ.ศ.)             | เนื้อหา  |
|----------------------------|--|
| ฉบับที่ 5<br>พ.ศ.2525-2529 | <p>-ยึดพื้นที่เป็นหลักในการวางแผน กำหนดแผนงานและโครงการให้มีผลทางปฏิบัติทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เช่น พื้นที่ เป้าหมายเพื่อพัฒนาชนบทพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก พื้นที่ เมืองหลัก ฯลฯ</p> <p>-เน้นการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจการเงินของประเทศ เป็นพิเศษโดยการเร่งระดมเงินออม, สร้างวินัยทางเศรษฐกิจ การเงิน และการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น ปรับ โครงสร้างการเกษตร ปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกและกระจายอุตสาหกรรม ไปสู่ส่วนภูมิภาค, ปรับโครงสร้างการค้าต่างประเทศ และบริการ, ปรับโครงสร้างการผลิต และการใช้พลังงาน ฯลฯ - เน้นความสมดุลในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ-เน้นการแก้ปัญหาความยากจนในชนบทล้าหลัง กำหนด พื้นที่เป้าหมาย 286 อำเภอและกิ่งอำเภอ -เน้นการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติเช่นมีระบบการบริหารการพัฒนาชนบทแนวใหม่ประกาศใช้พ.ศ.2527-เน้นบทบาทและการระดมความร่วมมือจากภาคเอกชน</p> |
| ฉบับที่ 6<br>พ.ศ.2530-2534 | <p>-เน้นการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการรักษาเสถียรภาพของการเงินการคลัง โดยเน้นการระดมเงินออมในประเทศ เน้นการใช้จ่ายภาค รัฐอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ และเน้นบทบาทภาคเอกชนในการพัฒนาเน้นการพัฒนาฝีมือแรงงานและคุณภาพชีวิต-เน้นการเพิ่มบทบาทองค์กรประชาชนในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม-เริ่มแผนหลักการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี-ทบทบบทบาทรัฐในการพัฒนาประเทศ -มีแผนพัฒนารัฐวิสาหกิจ- มุ่งปรับ โครงสร้างการผลิตและการตลาดของประเทศให้กระจายตัวมากขึ้น-เน้นการนำบริการพื้นฐานที่มีอยู่แล้วมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่-พัฒนาเมืองและพื้นที่เฉพาะ กระจายความเจริญสู่ภูมิภาค- ขยายขอบเขตพัฒนาชนบทครอบคลุมทั่วประเทศ เขตล้าหลัง 5,787 หมู่บ้าน เขตปานกลาง 35,514 หมู่บ้าน และเขตก้าวหน้า 11,612 หมู่บ้าน</p>   |

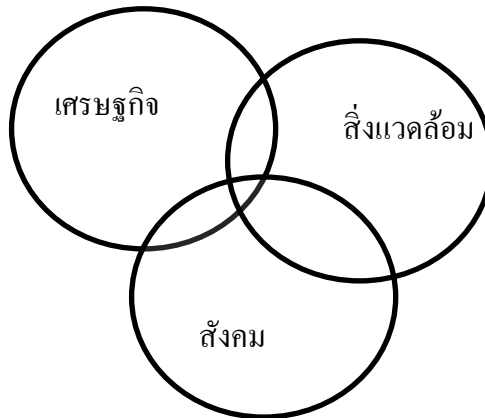
แหล่งที่มา: อารีรัตน์ ทองชัย, 2555.



#### 4.2.2 ผลการศึกษาทางกุ้งร้างชุมชนคลองโคกน และประวัติความเป็นมา

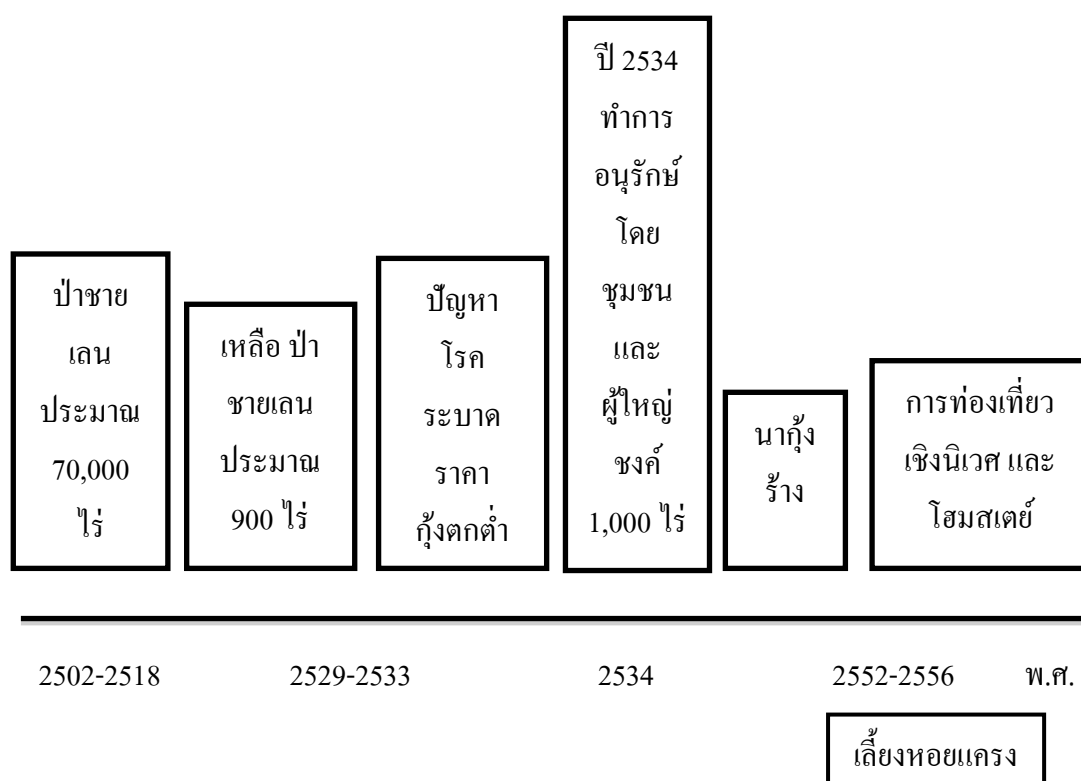
การจัดการป่าชายเลนของตำบลคลองโคกนในปัจจุบัน มีความสำคัญมากกว่าในอดีตที่ผ่านมา เนื่องจากการเรียนรู้ที่ประสบผ่านมาทำให้ป่าชายเลนต้องสูญหายไปเป็นหมื่น ๆ ไร่ ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและการบริหารในแต่ละยุคทำให้ทรัพยากรธรรมชาติ (Common Property) ได้ถูกจับจอง หรือได้รับสัมปทานจากรัฐบาลเพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ และเพิ่มรายได้ของชุมชนทำให้เกิดการแก่งแย่งและใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดจากผู้ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ และได้สิทธิ์ในการจับจองที่ทำมาหากินต่างคนต่างทำเพื่อเร่งการบริโภค และตอบสนองต่อนโยบายส่งออกของรัฐบาลให้เกิดรายได้ทางเศรษฐกิจของประเทศ เมื่อป่าชายเลนตามชายฝั่งถูกทำลายเปลี่ยนเป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะกุ้ง เพื่อส่งออกไปต่างประเทศ เพิ่มรายได้ทางเศรษฐกิจ และทำให้นายทุนมีรายได้เพิ่มขึ้น เกิดการบริโภคผิดปรกติเร่งการผลิตทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศถูกทำลาย ปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเกิดขึ้น พื้นที่เดิมอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร ธรรมชาติ ระบบนิเวศของป่าชายเลนที่สมบูรณ์เต็มไปสัตว์น้ำ และส่งผลต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติ จากการเข้ามาทำประโยชน์ในพื้นที่ทำให้เกิดการทำลายในที่สุด จึงมีคำพูดว่า “การพัฒนาอย่างไม่ยั่งยืน” ซึ่งการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้น ดังภาพที่ 4.3 จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ จึงจะพอดีที่จะรักษาทรัพยากรธรรมชาติไม่ให้ถูกทำลาย แต่ที่ผ่านมามีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจมากจนเกินไป และ “ต่างคนต่างทำ มือใครยาวสาวได้สาวเอา” อันอาจจะเป็นสิ่งที่เปรียบเทียบได้ดีที่สุด และสุดท้ายแล้ว ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือ ความเสียหายต่อชุมชนนั่นเอง น้ำเสียจากการทำนากุ้งเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อระบบการจัดการ และการใช้เทคโนโลยีที่แพงและปัจจัยภายนอกเข้ามาได้แก่ อาหารเลี้ยงกุ้ง ยารักษาโรค และอื่นๆ จนส่งผลทำให้เกิดโรคการระบาดไปทั่วจนกระทั่งผู้ประกอบการและชุมชนได้รับผลกระทบไม่สามารถประกอบอาชีพได้อีกต่อไป เพราะระบบนิเวศตามธรรมชาติได้ถูกทำลายลงถึงมีชีวิต กุ้ง หอย ปู ปลา ที่อยู่ตามธรรมชาติเจริญเติบโตตามระบบของมัน ได้ถูกทำลายวัฏจักรการดำรงชีวิตของมันในที่สุดแล้วชุมชนจึงได้เกิดความเดือดร้อน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ตั้งแต่ฉบับที่ 1-6 เพื่อพัฒนาประเทศเพิ่มรายได้ทางเศรษฐกิจยังไม่ค่อยเห็นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 7-11 ปัญหาจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเห็นแก่ตัว ได้ส่งผลกระทบต่อชุมชนท้องถิ่นอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 6-11 เน้นเรื่องการพัฒนาทรัพยากรท้องถิ่น โดยให้ชุมชนช่วยกันดูแล และเริ่มเข้าสู่ยุคการพัฒนาเข้าสู่สมดุลตามธรรมชาติ โดยใช้การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงความสมดุลของสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ต้องดำเนินไปด้วยกัน ชุมชนคลองโคกนเคยประสบปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งแต่เดิมมีป่าชายเลนกินพื้นที่ถึงกว่า 20,000กว่าไร่รุ่มรื่นไปด้วยป่าโกงกาง ตลอดจนพืชผัก สมุนไพรต่างๆ

รวมถึงเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำนานาชนิด และยังเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของชุมชน แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ในอดีตกว่าหลายทศวรรษที่ผ่านมา ได้มีการบุกเบิกพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำกันในผืนป่าชายเลนของจังหวัดสมุทรสงครามเป็นพื้นที่กว้าง ทำให้ป่าชายเลนลดลงเหลือประมาณ 900กว่าไร่ ตามชายฝั่งทำลายสมดุลของระบบนิเวศในป่าชายเลนแห่งนี้ อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจากคำบอกเล่าของนายเดชา จือเหลียง อดีตผู้ใหญ่บ้านหมู่ 5 ในปี พ.ศ. 2500 นายหวล จำนวนสกุลไม่ได้ ได้เลี้ยงกุ้งตามธรรมชาติ ขนาด 100 ไร่ โดยการใช้กั้งหันวิดน้ำทะเล เข้าสู่แปลงบ่อกุ้งซึ่งเต็มไปด้วยป่าชายเลนตามธรรมชาติ ไม่ได้ใช้สารเคมี และอาชีพของชุมชนคลองโคโคนเป็นชาวประมงโดยพื้นเพ และเผาถ่านบ้างทำการเกษตรแบบเพื่อยังชีพ และในปี 2527 ได้เริ่มถางป่าชายเลน และนายทุนเข้ามาคว้านซื้อที่เพื่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพื่อส่งออก ถนนไฟฟ้าเข้าถึงจากถนนสายหลักธนบุรี-ปากท่อ ช่วงคำคินเต็มไปด้วยแสงไฟตามบ่อกุ้งแทบทุกพื้นที่ไม่เหลือป่าชายเลน พื้นที่ชุมชนคลองโคโคนที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์น้ำ จากการทำบ่อกุ้งกันมากขึ้นทำให้ระบบการจัดการแย่ง และการใช้สารเคมีมากขึ้น สารเคมีจากน้ำกั้งที่ถูกทิ้งลงทะเลทำให้กุ้ง หอย ปู ปลาที่เคยอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ลดลง สร้างผลกระทบต่อชุมชนในปี 2532 ผู้ที่ประกอบอาชีพประมงตามชายฝั่งเพื่อยังชีพไม่สามารถจับสัตว์น้ำได้เลย น้ำเน่าเสียตะกอนเป็นสีดำ ด้วยเหตุนี้ชุมชนคลองโคโคนจึงเห็นความสำคัญของป่าชายเลน และต่อมาชาวบ้านกลุ่มหนึ่งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมเพื่อหาทางฟื้นฟูป่าชายเลนเรื่อยมาตั้งแต่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2534 จากการขับเคลื่อนกันเองเล็ก ๆ ของคนในชุมชน คลองโคโคนภายใต้ผู้นำอย่างผู้ใหญ่ไพบูลย์ หรือผู้ใหญ่ซงค์ ผู้ใหญ่มานะ และผู้ใหญ่เดชาปลุกป่าชายเลนออกไปนอกชายฝั่ง ซึ่งสองปีแรกไม่ได้ผล จำเป็นต้องปลุกต้นลำพู แสมดำ เริ่มต้น ในปัจจุบันจึงเกิดการรวมตัวและกระแสทั้งภาครัฐและเอกชนเข้ามาสนับสนุน และต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลียและเดนมาร์ก ต่างร่วมมือกันปลุกป่าชายเลนคืนมากกว่า 5,000 ไร่ ปี 2532 สภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ของชุมชนคลองโคโคนเกิดปัญหาอย่างหนักไม่สามารถประกอบอาชีพทำการประมงได้ เพราะปัญหาของน้ำเน่าเสียจากการทำนาุ้งสภาพ เศรษฐกิจมีรายได้เพิ่มมากขึ้น เพราะศูนย์อนุรักษ์ป่าชายเลน และการตั้งชมรมเพื่อการอนุรักษ์ป่าชายเลนที่ผู้ใหญ่บ้านหนึ่งที่พยายามปลุกป่าชายเลนให้ชุมชน จนกระทั่งประสบผลสำเร็จ และทำให้ชุมชนตำบลคลองโคโคนมีชีวิตที่ดีขึ้นจากการป่าชายเลนนี้เกิดธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทำให้ชุมชนมีอาชีพเสริมจากการทำประมง และทรัพยากรสัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้น สิ่งแวดล้อมดีขึ้น แต่ปัญหาของน้ำเสียที่เกิดจากการไหลลงสู่อ่าวไทยรูปตัวที เป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้ ทำให้ประมงนอกชายฝั่งเกิดความเสียหาย เมื่อปี 2555 ปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพ และน้ำเหนือไหลลงสู่



ภาพที่ 4.3 การพัฒนาอย่างยั่งยืนเกิดจากความสมดุลกันระหว่าง เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

อ่าวไทยทำให้สัตว์น้ำตายเป็นจำนวนมาก และสัตว์น้ำที่เลี้ยงไว้ตามกระชัง และบริเวณชายฝั่งเสียหายเป็นจำนวนมาก ชาวบ้านในชุมชนเลยได้นำหอยมาเลี้ยงในนาุ้งร้างบางแห่งที่ติดกับชายทะเลเข้ามาประมาณ 1 กิโลเมตร เพราะหอยแครงเจริญเติบโตได้ดีที่มีน้ำกร่อย และน้ำเค็ม และมีการเลี้ยงในทะเลตามกระชัง การเลี้ยงหอย 1 ไร่ จำนวน 500 กิโลกรัม เลี้ยงประมาณ 1 ปี จะได้หอยหนักประมาณ 6,000-7,000 กิโลกรัม จากการบอกเล่าของพิรณิธิ รัตนพงษ์ระ (2556) หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนชมรมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ คลองโคน ว่าบิดาคือผู้ใหญ่ชงค์ และกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ชาวบ้านในชุมชนหลายตำบลร่วมแรงร่วมใจ ที่เริ่มบุกเบิกปลูกป่าชายเลนแถบริมชายฝั่ง ลองผิดลองถูก จนได้ภูมิปัญญาว่า จะต้องใช้ต้นแสมนำร่อง ก่อนที่จะปลูกต้นโกงกาง ก่อนสักสองสามปี ให้เกิดดินเลนที่จะไม่ให้ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงเกินไปเป็นป่าที่มีเลนแต่มีน้ำขัง เพราะจะทำให้ต้นกล้าเติบโตได้ดี ไม่อย่างนั้น ปลูกไปเท่าไร ก็จะตายหมด จากการปลูกป่าชายเลน ทำให้เกิดแผ่นดินงอกไปหลายเมตร ในแต่ละปี การร่วมมือกันปลูกเริ่มต้นตั้งแต่ปี 2534 จนทำให้ภาครัฐ และ เอกชนเริ่มให้ความสนใจจนทำให้ป่าชายเลนในตำบลคลองโคนมีเกือบประมาณ 2,000 ไร่ ปัจจุบันด้วยเหตุนี้ทำให้สภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมดีขึ้นตามลำดับตามภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนตำบลคลองโคนระหว่างปี 2518-2556

#### 4.2.3 ผลการศึกษาบทสัมภาษณ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของชุมชนคลองโคน

4.2.3.1 เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคนที่ได้สัมภาษณ์คือจ๊ะจ๋า แก้วมณี (2556) ตำแหน่งนายกองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน ศุภรดา บุตรธงชัย (2556) ตำแหน่งหัวหน้าสำนักงานปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน เจษฎา จงชาญสิทธิโท (2556) ตำแหน่งปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน และเอกรัฐ กาลปักษ์ (2556) ตำแหน่งช่างโยธา สำนักงานปลัด อบต. คลองโคน พอสรุปได้ว่านโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน สนับสนุนการปลูกป่าชายเลนและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ ซึ่งมีการจัดให้พื้นที่ตำบลคลองโคนเป็นศูนย์การศึกษาทรัพยากรป่าชายเลนและชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการประมง เก็บหอยแครง ทำกะปิ และมีการส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์และรักษาทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน ซึ่งศุภรดา บุตรธงชัย (2556) ได้อธิบายว่าตำบลคลองโคนเป็นพื้นที่สีเขียวไม่สามารถตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้ และโรงแรมสูงกว่า 2 ชั้น เว้นแต่ระยะทาง 500 เมตรตามถนนพระรามสองเท่านั้น ซึ่งสภาพนา กุ้ง ไร่ แต่อดีตบางพื้นที่ได้เปลี่ยนไปเป็นการเลี้ยงหอยแครง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และบางส่วนถูกปล่อยรกร้างความเข้มแข็งของชุมชนพร้อมใจที่จะอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่น และป่าชายเลน การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ทรัพยากรตำบลคลองโคนมีแนวโน้มที่ดีขึ้น นโยบาย

ของรัฐบาลและเอกชนในการอนุรักษ์ปลูกป่าชายเลนเพิ่มมากขึ้น ชุมชนเกิดความรู้และความเข้าใจในการอนุรักษ์มากขึ้น และเกิดความรักป่าชายเลน เพราะบทเรียนจากการทำนากุ้ง ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมชุมชนเป็นอย่างมาก และต้องใช้เวลาฟื้นฟูเป็นเวลานานหลายปี รัฐบาลและเอกชนเข้ามาทำกิจกรรมเพื่ออนุรักษ์ป่าชายเลนมากขึ้น ทำให้ชุมชนมีรายได้จากการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และองค์การบริหารส่วนตำบลก็ได้ภาษีมากขึ้น จะได้นำมาพัฒนาชุมชนและเป็นแหล่งเรียนรู้ป่าชายเลนให้กับนักท่องเที่ยวมากขึ้น

#### 4.2.3.2 ผู้ประกอบการนากุ้งร้าง

การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการนากุ้งในอดีต ประมาณ 7 ราย (ดิเรก แก้วมณี, 2556; วินัย ใจสุข, 2556; ชีระ ดอกไม้จิ้น, 2556; ปฐมพงศ์ ช่องเจริญอนันต์, 2556; สุวิทย์ เอี่ยมละออ, 2556; มนัส แพทย์จะเกร็ง, 2556; พิรณิธิ รัตนพงศ์ธระ, 2556) พอสรุปได้ว่าในพื้นที่ตำบลคลองโคน พบว่าช่วงปีพ.ศ.2527-2532 การเลี้ยงกุ้งช่วงแรกประสบความสำเร็จรายได้ดี แต่ต่างคนต่างทำปล่อยน้ำเสีย และใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดโรคระบาดของกุ้งและปัญหาารากุ้งตกต่า และ น้ำเสียทำให้ชุมชนเกิดความเสียหายพื้นที่รอบชายฝั่ง ปลา ปู และหอย น้อยลงทำให้เจ้าของนากุ้ง เลิกกิจการบางรายเป็นหนี้สิน ปล่อยนากุ้งให้ร้างและบางรายต้องเสียที่ดินจำนวนมากให้กับธนาคาร และนายทุน โดยนำที่ดินไปจำนองเพื่อกู้เงินมาประกอบอาชีพเลี้ยงกุ้ง ทำให้สภาพเศรษฐกิจย่ำแย่ แต่บางรายได้หยุดการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งการสัมภาษณ์พบว่าปัญหาชุมชนคลองโคนเสียหายมากในปีพ.ศ. 2532 สัตว์น้ำที่เคยอุดมสมบูรณ์แทบไม่มีให้เห็น จำเป็นต้องขับเรือออกไปไกลถึงฝั่งชลบุรี และบาง รายต้องไปรับจ้างที่จังหวัดอื่น ต่อจากนั้นมา และในปัจจุบันเจ้าของนากุ้งร้างในพื้นที่ได้หันมาเลี้ยงหอยแครงบริเวณนอกชายฝั่งและตามชายฝั่งเข้ามา 1 กิโลเมตร ถ้ามากกว่านั้นเลี้ยงหอยแครงไม่ได้ เพราะระบบนิเวศของหอยแครงชอบน้ำเค็มหรือน้ำกร่อยมาก และยังพบว่ารายได้หอยแครงอยู่ที่ประมาณ 40,000 บาท ต่อไร่ ทำให้พื้นที่นากุ้งร้างในปีพ.ศ.2552 ซึ่งจากราย งานของกรมทรัพยากร ชายฝั่งในตำบลคลองโคนมีพื้นที่นากุ้งประมาณ 15,314 ไร่ แปรสภาพเป็นพื้นที่เศรษฐกิจเพื่อเลี้ยงหอยประมาณ 4,000 ไร่ และท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ ซึ่งทำให้ชุมชนมีรายได้มากขึ้น สภาพเศรษฐกิจ และสังคมในตำบลดีขึ้นมาก ประสบการณ์จากการเลี้ยงกุ้งทำให้เกิดบทเรียนส่งผลให้สภาพพื้นที่ป่าชายเลนหายไปเกิดน้ำเสีย เพราะการเลี้ยงกุ้งในปริมาณมาก ขาดความร่วมมือ ในการจัดการต่างคนต่างทำทำให้ขาดความสมดุลโรคระบาดก็ตามมา และปัญหาจากการปล่อยน้ำเสียของโรงงานไหลลงสู่แม่น้ำ และไหลลงสู่บริเวณอ่าวไทยที่เป็นรูปตัว T หรือ ก ทำให้พื้นที่แนวชายฝั่งที่ทำแพประมงและกระชังเลี้ยงหอยและปลาได้รับความเสียหาย และเข้ามายังบ่อกุ้งที่เลี้ยงไว้ ระบบการระบายน้ำทะเล แม้แต่ในปีพ.ศ.2555 ที่เกิดน้ำท่วมใหญ่

ผลกระทบส่งผลให้อ่าวไทยสัตว์น้ำที่เลี้ยงบริเวณนอกชายฝั่งล้มตายเป็นอย่างมาก ดังนั้นปัญหาของน้ำเสียในอ่าวไทย รัฐบาลควรจะเร่งหาทางแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม

#### 4.2.3.3 ผู้ประกอบการธุรกิจที่พัก

ผลการสัมภาษณ์เจ้าของผู้ประกอบการที่พัก 2 รายก็คือ มนต์ แพทย์จะเกร็ง (2556) ดำรงตำแหน่งรองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน และเจ้าของรีสอร์ทที่พักชื่อว่า “บ้านไม้ชายเลนรีสอร์ท” และ “บ้านไม้ธารา” เมื่อปีพ.ศ.2552 นักวิชาการ และนักท่องเที่ยวมีความสนใจเข้ามาศึกษาป่าชายเลนของศูนย์อนุรักษ์เรียนรู้ป่าชายเลนคลองโคนที่กรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง และต้องการอนุรักษ์ปลูกป่าชายเลนจึง ส่งผลให้เกิดธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศขึ้น คุณมนต์ได้เล่าประสบการณ์ที่เคยทำนากุ้งเมื่อปีพ.ศ. 2529 ที่ได้เริ่มทำนากุ้งเพราะเห็นคนอื่นรวยกันมากจึงแห่กัน ทำ และมีนายทุนนอกพื้นที่เข้ามาซื้อที่ดินเป็นจำนวนมากซึ่งการทำนากุ้งเกิดภาวะการขาดทุน การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้เข้ามามีบทบาทต่อชุมชนคลองโคนส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจของชุมชนดีขึ้น ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้เรือประมงรับนักท่องเที่ยวไปชมสภาพป่าชายเลน และวิถีชีวิตการทำแพสัตว์น้ำนอกบริเวณชายฝั่ง และการนำกล้าไม้ป่าชายเลนเข้าไปปลูกในบริเวณป่าอนุรักษ์ ตลอดจนชุมชนได้ขายผลิตภัณฑ์ของชุมชนแก่นักท่องเที่ยวอีกด้วย ซึ่งนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาใช้จ่ายอย่างน้อย 1,000 บาทต่อคน รีสอร์ทของเขาสามารถรับนักท่องเที่ยวได้ถึง 400 คนในแต่ละครั้ง อีกรายหนึ่งที่สัมภาษณ์ก็คือ พิรินธิ รัตนพงษ์ระ (2556) เจ้าของผู้ใหญ่ชงก์โฮมสเตย์ บรรยากาศของรีสอร์ท อยู่ริมฝั่งของคลองซึ่งการออกแบบกลมกลืนกับธรรมชาติเป็นระเบียบใหญ่มีต้นลำพู ต้นโกงกาง และต้นไทรขนาดใหญ่ปกคลุมมีท่าเรือออกแบบตกแต่งได้อย่างสวยงาม เป็นระเบียบ เรียบร้อย สามารถจัดกิจกรรมกลางแจ้งได้( ตามภาพในภาคผนวก) และคุณพิรินธิได้เคยมีประสบการณ์ในการ ทำนากุ้ง เป็นร้อยไร่ จนขาดทุนและที่ดินเกือบ 500 ไร่ ถูกธนาคารยึด ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใน ปีพ.ศ.2532การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทำให้สภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนกลับ คืนมาจากการสังเกตก็ยังคงเห็นนากุ้งร้างอีกจำนวนมาก ปล่อยให้ร้าง

#### 4.2.3.4 ชุมชนในละแวกพื้นที่นากุ้งร้าง

สัมภาษณ์เกษตรกร และชาวบ้านในชุมชน (เดชา จือเหลียง, 2556; อินทรีย์ ฉัตรคอน, 2556) การประกอบอาชีพของชุมชน รายได้ส่วนใหญ่มาจากการเก็บสัตว์ทะเล เช่น กุ้ง หอย ปู และปลา ถือเป็นอาชีพประมงพื้นบ้าน ซึ่งเป็นอาชีพหลักของชุมชนตำบลคลองโคน ชาวประมงในชุมชน ได้กล่าวว่าเมื่อเขาไม่มีเงินเขาก็จะออกไปจับสัตว์น้ำในทะเล เข้ามาขาย ทำให้เขา มีรายได้ต่อวันเกือบ 1,000 บาท ตั้งแต่การเลิกเลี้ยงกุ้งหลายปีที่ผ่านมาทำให้สัตว์น้ำในทะเล มีมากขึ้น และป่าชายเลนเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ และบางวันเขาได้ใช้เรือหางยาวที่ออกไปจับสัตว์น้ำ

ให้บริการกับนักท่องเที่ยว เกิดรายได้ทางอ้อม เพราะนักท่องเที่ยวเข้ามาชมทิวทัศน์ และเข้ามาปลูกป่า ชายเลนเพื่อการอนุรักษ์มากขึ้นทำให้ชาวประมงมีอาชีพเสริม และเดชา จื่อเหลียง, (2556) ประชาชนชุมชนคลองโคนได้เล่าประสบการณ์ความเป็นมาของชุมชน แต่เดิมหลายปี มีการเลี้ยงกุ้งโดยวิธีธรรมชาติ ให้น้ำเข้าบ่อ และให้กุ้งเจริญเติบโตเอง และก็จับเอามาขายพอเลี้ยงชีพ พอต่อมาความโลภของผู้คน ทำให้เกิดเป็นอุตสาหกรรม เร่งการผลิต และบริโภค ให้ได้ปริมาณมากเกินไป ธรรมชาติจะรองรับได้ ต้องพึ่งเทคโนโลยี เกิดการทำลายทรัพยากร เห็นได้อย่างชัดเจน ปัจจุบันเศรษฐกิจชุมชน ดีขึ้น มีอาชีพ และอยู่อย่างพอเพียง

#### 4.2.3.5 ความคิดเห็นของชุมชนในการปลูกป่าชายเลนเพื่อคาร์บอนเครดิต

การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับชุมชน ผู้ให้ข้อมูลได้แก่สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้นำชุมชน อดีตเจ้าของนาทุ่งร้าง ผู้ประกอบการรีสอร์ตและที่พัก และชุมชนตำบล คลองโคน ยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกป่าเพื่อขายคาร์บอนเครดิต หรือโครงการการปลูกป่า REDD ซึ่งเป็นโครงร่างความร่วมมือระหว่างประเทศรูปแบบใหม่ ที่มีขึ้นเพื่อช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า (Deforestation) ซึ่ง REDD ย่อมาจาก “Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation in Developing Countries” (การลดก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา) ดังนั้นจำเป็นต้องได้รับการอธิบาย และให้ความรู้เพื่อให้ เห็นถึงโอกาสและความสำคัญของโครงการ ประโยชน์ของโครงการ ความรู้เรื่องตลาดแลกเปลี่ยน คาร์บอนเครดิต และผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน ใครเป็นผู้สนับสนุน ถ้าชุมชนเป็นผู้จ่ายเองทั้งหมด โครงการนี้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้เพราะระยะเวลาปลูกป่าชายเลนตั้งแต่ปีแรกถึงปีที่ 12 ชุมชนจะเลี้ยงตัวเองได้อย่างไร เพราะผลตอบแทนที่กลับมาในช่วงปีที่ 13-25 ถือว่าเป็นการลงทุนระยะยาว และผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจของชุมชนเมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงหอยแครงใน ปัจจุบัน(ปี 2556) ซึ่งมีรายได้ที่สูงกว่า โครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต ปัจจุบันชุมชนเข้าใจถึงประโยชน์ และการปลูกป่าชายเลนมากขึ้น เพราะทำให้ระบบนิเวศของชุมชนอุดมสมบูรณ์ไปด้วยความหลากหลายทางธรรมชาติ และเห็นผลสำเร็จจากรายได้ของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการศึกษาลักษณะของป่าชายเลน แต่ถ้าวรัฐเข้ามาช่วยเรื่องของเงินทุน และการจัดการปลูกป่าชายเลนและรับรองผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือจัดในรูปแบบของการรวมกลุ่ม ชุมชนก็ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ผลประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิต ซึ่งจะเป็นรายได้เสริมขึ้นมาจากผลประโยชน์ทางตรง และทางอ้อมของการปลูกป่าชายเลน ผลประโยชน์ที่ได้จากป่าชายเลนมีคุณค่ามหาศาล และการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต อาจจะเป็นรายได้ของชุมชนในอนาคต เมื่อเกิดความร่วมมือของชุมชน ในการปลูกร่วมกันในนาทุ่งร้างที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในชุมชนคลองโคนประมาณ 10,000 ไร่ ที่ไม่สามารถทำให้พื้นที่นี้เกิด

ประโยชน์ขึ้นมาเพราะอยู่ห่างจากชายฝั่งไม่สามารถเลี้ยงหอยแครงได้ และยังส่งผลให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มมากขึ้นในปีที่ 13 ประมาณ 24,516 บาทต่อไร่ และชุมชนยังเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อม ซึ่งมีมูลค่าเศรษฐกิจอย่างมหาศาล ดังนั้นการปลูกป่าชายเลนเป็นการพัฒนานากุ้งร้างอย่างยั่งยืน สามารถช่วยให้เกิดความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### 4.3 ผลการศึกษาเพื่อประเมินความเป็นไปได้ของแผนการลงทุนโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต ขายถ่าน และกลับคืนสู่ระบบนิเวศน์

การเพิ่มรายได้ของชุมชนตำบลคลองโคน เพื่อการอนุรักษ์ป่าชายเลนหรือการปลูกป่าชายเลนเพิ่มมากขึ้นโดยใช้นาุ้งร้างที่ยังคงเหลืออยู่ในชุมชนคลองโคนเกือบอีก 10,000 ไร่ที่ห่างจากชายฝั่งมากกว่า 1 กิโลเมตร ทำให้เกิดผลประโยชน์ที่มากมายมหาศาล ดังนั้น จึงมีแนวคิดในการศึกษาความเป็นไปได้เพื่อประเมินโครงการลงทุนปลูกป่าชายเลนเพื่อกลับคืนสู่ระบบนิเวศน์ขายคาร์บอนเครดิตและขายถ่าน โดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ และ Benefit-Cost Analysis ซึ่งได้ศึกษา ในแต่ละเรื่องดังนี้

#### 4.3.1 ผลการศึกษาต้นทุนในการปลูกป่าชายเลน(Cost of Mangrove Forest Plantation)

การสูญเสียประโยชน์อันเกิดจากการทิ้งร้างนาุ้ง ผลกระทบเกิดขึ้นเนื่อง จากเกษตรกรเลี้ยงกุ้งแบบต่างคนต่างทำขาดการจัดการพื้นที่เพาะเลี้ยงที่ดี มีการปล่อยของเสียจากบ่อกุ้งในลำน้ำธรรมชาติ จนเกิดปัญหาน้ำในลำคลองสาธารณะเน่าเสียอย่างหนัก และเกิดโรครุ้งระบาดอย่างรุนแรงจึงไม่สามารถใช้พื้นที่เพาะเลี้ยงได้อีกต่อไป การประเมินมูลค่าจากสภาพการปล่อยพื้นที่ทิ้งร้างจากนาุ้งที่มีสภาพเป็นพื้นที่โล่งเตียนไม่มีต้น ไม้ขึ้น โดยใช้แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุนที่ประมาณจากสมมุติสถานการณ์ที่จะรักษาภาวะแวดล้อมไว้ ซึ่งศึกษาได้โดย อภิวัฒน์ กำลังเอก (2537) เป็นข้อมูลพื้นฐานซึ่งรายละเอียดค่าใช้จ่ายการปลูกสวนป่าชายเลนมีดังนี้ 1) ค่าแรงงาน ได้แก่การสำรวจและรังวัดแนวเขต การถาง การทำหลัก และปักแนวเขต การปลูกและขนกล้า การบำรุงรักษา การปลูกซ่อม และนับอัตรา 2) ค่ากล้าไม้ 3) ค่าวัสดุ (ปุ๋ย) 4) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการประเมินมูลค่าของสภาพบางพื้นที่ที่ถูกปล่อยร้างจากการทำนาุ้งที่ระบบธรรมชาติฟื้นฟูตัวเอง ได้จนทำให้พื้นที่สามารถมีต้น ไม้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้บ้างและ สภาพพื้นที่ที่อยู่ในสภาพของป่าเสื่อมโทรมใช้แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนที่จ่ายทดแทน/ซ่อมแซมให้คืนสภาพ ซึ่งค่าใช้จ่ายประกอบด้วยค่าแรงงาน กำจัดวัชพืช การปลูกซ่อม ค่ากล้าไม้ ค่าวัสดุ ค่าใช้สอยและอื่น ๆ ต้นทุนในการปลูกไม้โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora Apiculata*) ในลักษณะของเอกชนต้นทุนทั้งหมด มีดังนี้



1) ต้นทุนในการปลูกประกอบด้วยค่าพันธุ์ไม้เป็นกล้าไม้โกองกางในการปลูกใช้ระยะปลูก 1 เมตร ใช้ต้นกล้าประมาณ 1,601 ต้นต่อไร่ ค่าใช้จ่ายประมาณ 6,200 บาทต่อไร่ เป็นราคากลางเหมาจ่าย ดังนั้นต้นทุนจากการปลูกโดยรวมคิดเป็นจำนวนเงินโดยเฉลี่ยประมาณ 6,200 บาทต่อไร่ (สำนักงบประมาณ, 2554)

2) ต้นทุนในการดูแลรักษาประกอบด้วยค่าแรงจากการขุดแพรกอัตราค่าแรงขุดแพรกเป็นต้นทุนที่คิดในปีแรก โดยเสียค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย 1,000 บาทต่อปี ค่าแรงการถางวัชพืชจะนำมาวิเคราะห์ในระยะเวลา 5 ปีแรก จากการปลูกไม้โกองกางโดยเฉลี่ย 1,000 บาทต่อไร่ (2-6 ปี) และ 480 บาทต่อไร่ (7-12ปี) งานบำรุงแปลงปลูกเสริม และปรับปรุงสภาพป่าชายเลน 640 บาท ต่อกล้า ดังนั้นต้นทุนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในปีที่ 2-6 จ่ายประมาณปีละ 1,000 บาทต่อไร่และปีต่อ ๆ มาจนถึงปีที่ 7-12จ่ายปีละ 480 บาทต่อไร่ดังตารางที่ 4.2 (สำนักงบประมาณ, 2554)

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนในการลงทุนปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ป่าสัมปทานหลังการทำสัมปทานในพื้นที่ 1 ไร่

| รายการค่าใช้จ่าย                                      | หน่วย | ราคาต่อหน่วย | ปริมาณ (ต่อไร่) | จำนวนเงิน (บาท) |
|---|-------|--------------|-----------------|-----------------|
| 1. ค่าใช้จ่ายในการปลูกป่ารวม                          |       |              |                 |                 |
| -ค่ากล้าไม้   | ต้น   |              | 1,601           |                 |
| -ค่าแรงในการปลูก                                      | แรง   |              |                 |                 |
| -ค่าแรงในการขุดแพรก                                   | แรง   |              |                 |                 |
| รวม   |       | 6,200        |                 | 6,200           |
| 2. ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเมื่อไม้ปลูกมีอายุ 2-6 ปี  |       | 1,000        |                 | 1,000           |
| 3. ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเมื่อไม้ปลูกมีอายุ 7-12 ปี |       | 480          |                 | 480             |

แหล่งที่มา: สำนักงบประมาณ, 2554.

#### 4.3.2 ผลการศึกษามูลค่าจากการขายคาร์บอนเครดิต (Benefit of Carbon Trading)

วิธีการประเมินมูลค่าการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ การประเมินมูลค่าการดูดซับคาร์บอน ไดออกไซด์นั้นจะถูกกักเก็บในเนื้อไม้ และบริเวณใต้ดินซึ่งการคำนวณแสดงได้ดังนี้ คือ

มูลค่าการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ = ปริมาณคาร์บอน X ราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิต

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณคาร์บอนที่ศึกษากันในประเทศไทยจากการปลูกป่าชายเลนในนาทุ่งร้าง คือ 151 - 177.606 tC/ha (คำนี้้ง, 2547) และจากการศึกษาของ Lecocq และ Chomitz (2001) (อ้างถึงใน Yee, 2010:8) พบว่าป่าชายเลนได้ปลดปล่อยคาร์บอนถึง 152- 224 tC/ha มีค่าเฉลี่ย 184 tC/ha (674.67 mtCO<sub>2</sub>e) และการศึกษาของ Ong (1993: 1104) วัดได้ 200 tC/ha (733.33 mt CO<sub>2</sub>e/ha) ในป่าชายเลน Matang ซึ่ง Twilley et al. (1992: 275) ประมาณว่าการสะสมคาร์บอนป่าชายเลนในโลกนี้มีค่า 4.03 Pg C (923.54 mt CO<sub>2</sub>e/ha) คาร์บอน 1 เมตริกตันมีมูลค่าที่ซื้อขายกันอยู่ที่ 18-23 ดอลลาร์สหรัฐในระบบควบคุมการค้าสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดย (The European Union Greenhouse Gas Emission Trading System : EU ETS) และ 9-16 ดอลลาร์สหรัฐต่อ mtCO<sub>2</sub>e ตามโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) จากการศึกษาของ P. Kridiborworn, A. Chidthaisone, M. Yuttitham and S. Tripetchkul (2012) ในการสำรวจปริมาณคาร์บอนในป่าชายเลนที่ ตำบลยี่สาร อำเภอมัทพวา จังหวัดสมุทรสงคราม เมื่อป่าชายเลนมีอายุ 1, 3, 6, 9 และ 12 ปี พบว่ามีปริมาณของคาร์บอนที่ต่างกันตามลำดับ และพบว่าเมื่อต้นไม้ที่อายุ 12 ปีค่าปริมาณคาร์บอนจะลดลงตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าน้ำหนักแห้ง *R. apiculata* ของป่าชายเลนและปริมาณคาร์บอนจากลำต้นที่อายุแตกต่างกัน

| Age (Year) | DBH(CM)     | Height (M)   | Dry weight (Kg) |             |             | Total       | Carbon Content(%) |
|------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|            |             |              | Stem            | Branch      | Leave       |             |                   |
| 1          | 0.69 ± 0.05 | 0.47 ± 0.04  | 0.04 ± 0.01     | 0.00 ± 0.00 | 0.03 ± 0.01 | 0.07 ± 0.02 | 41.63 ± 1.49      |
| 3          | 1.07 ± 0.13 | 1.00 ± 0.14  | 0.15 ± 0.03     | 0.00 ± 0.00 | 0.16 ± 0.02 | 0.31 ± 0.05 | 43.87 ± 0.75      |
| 6          | 1.41 ± 0.17 | 3.08 ± 0.41  | 0.67 ± 0.23     | 0.41 ± 0.11 | 0.34 ± 0.07 | 1.42 ± 0.35 | 45.33 ± 3.17      |
| 9          | 2.61 ± 0.14 | 10.24 ± 0.66 | 5.09 ± 0.83     | 2.47 ± 0.49 | 0.16 ± 0.05 | 7.73 ± 1.31 | 47.60 ± 0.59      |
| 12         | 3.41 ± 0.25 | 11.39 ± 0.66 | 8.72 ± 1.74     | 0.30 ± 0.05 | 0.28 ± 0.06 | 9.29 ± 1.73 | 47.20 ± 0.11      |

แหล่งที่มา: P. Kridiborworn, A.Chidthaisone, M Yuttitham and S. Tripetchkul, 2012.

ดังนั้นจากการศึกษาของ P. Kridiborworn, A. Chidthaisone, M. Yuttitham and S. Tripetchkul (2012) พบว่าปริมาณของคาร์บอนที่ปลดปล่อยเหนือพื้นดิน เมื่อมีอายุ 1, 3, 6, 9 และ 12 ปี ก็คือ 0.09, 0.28, 20.46, 116.81, และ 140.49 ton C/ha ตามลำดับ ถ้ารวมได้พื้นดินซึ่งมีค่าประมาณ 20% ของค่าชีวมวลทั้งหมด ปีที่ 12 จะมีปริมาณคาร์บอนสะสม 169 ton C/ha หรือ 27.04 ton C/rai (1 ha= 6.25 rai) ซึ่ง ได้วัดจำนวนความหนาแน่นของป่าชายเลนมีขนาด 22,089 ต้นต่อเฮกตาร์ ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการขายคาร์บอนอยู่ระหว่างปีที่ 13 – 25

#### 4.3.3 ผลการศึกษามูลค่าที่ได้จากการขายถ่าน (Benefit of Charcoal selling)

จากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของ P. Kridiborworn, A. Chidthaisone, M. Yuttitham and S. Tripetchkul (2012) เพื่อหาปริมาณถ่านที่ตำบลยี่สาร จังหวัดสมุทรสงคราม ดังตารางที่ 4.4 พบว่าตัดฟันไม้ที่มีอายุ 12 ปีได้ต้นไม้ประมาณ 1,600 ต้นต่อไร่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกเฉลี่ย 6.25 เซนติเมตร สูงเฉลี่ย 12.36 เมตร ปริมาตร 35.6 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ผลิตผลของถ่านไม้อยู่ในปริมาณ 36 ต้นต่อเฮกตาร์ คิดเป็น 5.76 ต้นต่อไร่ ราคารับซื้อขายถ่านปัจจุบันเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ.2555 รับซื้อที่กิโลกรัมละ 28 บาท ณ ศูนย์เรียนรู้เตาเผาถ่านบ้านยี่สาร จังหวัดสมุทรสงคราม และรับซื้อไม้โกงกางไร่ละ 35,000 บาท ดังนั้นขายถ่าน 5.76 ต้นต่อไร่ มีมูลค่า 161,280 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนของไม้ในการรับซื้อ ค่าแรงงาน และอุปกรณ์เชื้อเพลิงในการอบไม้เพื่อเป็นถ่านเป็นเงิน 21,000 บาทผลตอบแทนจากการขายถ่านมีมูลค่า 105,280 บาทต่อไร่

ตารางที่ 4.4 ผลผลิตถ่าน Chacoal และ ค่าพารามิเตอร์จาก *A. apiculata* ที่ตำบลยี่สาร จังหวัดสมุทรสงคราม

| Parameter                             | Values                         |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Raw materials</b>                  |                                |
| Stem density                          | 22,089 tree/ha                 |
| Stem weight                           | 8.72 Kg/tree                   |
| Total amount of stem available        | 192.62 ton/ha                  |
| <b>Kiln capacity</b>                  |                                |
| Total number of kilns                 | 41 klins                       |
| Total capacity                        | 2138.44 m <sup>3</sup>         |
| Average number of cycle from 8 owners | 7 cycles/year                  |
| <b>Charcoal production</b>            |                                |
| Total raw material used               | 13,322.48 ton dry matter/ year |
| Total charcoal produced               | 2495.30 ton/year               |
| Charcoal productivity                 | 36 ton/ha                      |

แหล่งที่มา: P. Kridiborworn, A. Chidthaisone, M. Yuttitham and S. Tripetchkul, 2012.

#### 4.3.4 ศึกษาผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปลูกป่าชายเลนเพื่อกลับคืนสู่ระบบนิเวศ

##### (Benefits of Ecosystem Services of Mangrove Forest)

ผลประโยชน์ที่ได้จากระบบนิเวศของป่าชายเลนในรูปของผลประโยชน์ทางตรงได้แก่ การจับสัตว์น้ำ การหาของป่าการท่องเที่ยว และผลประโยชน์ทางอ้อมการบริหารลสัตว์น้ำ ป้องกันคลื่นลม และการกักเซาะของชายฝั่ง จากผลวิจัยเรื่องมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ตำบลคลอง

ทำรุ อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี Siriporn Phuviryakul (2007: 55-60) พบว่ามูลค่าผลประโยชน์ทางตรง(Direct Use) มีค่าเท่ากับ 22,188,871 บาท และมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมมีค่าเท่ากับ 776,268,800 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิในรูปของผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อมมีมูลค่าเท่ากับ 728,190.19 บาทต่อไร่ โดยผลประโยชน์ทางตรงซึ่งประกอบด้วย มูลค่าผลประโยชน์สุทธิจากการจับปลาการท่องเที่ยวตกจับปู และการใช้ไม้มีค่าเท่ากับ 322.26, 76.9, 130.41, และ 8.85 บาทต่อไร่ต่อปีตามลำดับ และผลประโยชน์สุทธิทางอ้อมมีมูลค่าเท่ากับ 18,842 บาทต่อไร่ต่อปีดังแสดงในตารางที่ 4.5 เมื่ออัตราส่วนลดร้อยละ 3 และได้ศึกษา Benefit-cost ของการเปลี่ยนแปลงป่าชายเลนไปเป็นนาุ้งที่อัตราส่วนลดร้อยละ 3 ตลอดช่วงชีวิตระยะยาว (Infinite Life Production) พบว่ามีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -559,158 บาทต่อไร่ ค่าอัตราส่วนกำไร-ต้นทุน(Benefit-Cost Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.448 ผลตอบแทนภายในไม่สามารถวัดได้ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผลประโยชน์จากการปลูกป่าชายเลนเพื่อรักษาระบบนิเวศมีมูลค่ามากกว่าและดีกว่าการนำป่าชายเลนไปทำนาุ้ง และปล่อยให้รกร้าง

ตารางที่ 4.5 มูลค่าผลประโยชน์ทางตรง และทางอ้อมของการปลูกป่าชายเลนคืนสู่ระบบนิเวศ

| Item                                    | Net benefit Value (Baht/rai/year) |
|---|-----------------------------------|
| Value of Fishery                        | 322.36                            |
| Value of Tourism                        | 76.95                             |
| Value of Crab Trapping                  | 130.41                            |
| Value of Timber and Non-Timber products | 8.85                              |
| Value of Indirect Use                   | 18,842                            |
| Total                                   | 19,058.21                         |

แหล่งที่มา: Siriporn Phuviryakul, 2007.

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์การลงทุนในการปลูกป่าชายเลนและต้นทุนในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อขายเนื้อไม้ถ่าน และคาร์บอนเครดิต

ตารางที่ 4.6 ต้นทุนในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนภายใน กรณีขายเนื้อไม้จำแนกตามอัตราส่วนลด

|   | อัตราส่วนลด (%) |             |             |             |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 3               | 4           | 5           | 6           |
| มูลค่าปัจจุบันของรายได้ (บาทต่อไร่)       |                 |             |             |             |
| การขายไม้                                 | 23833.29        | 21,020.09   | 18561.25    | 16,409.36   |
| มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (บาทต่อไร่)       |                 |             |             |             |
| การลงทุนเริ่มต้น                          | (6,019.42)      | (5,961.54)  | (5,904.76)  | (5,849.06)  |
| การดูแล บำรุงรักษา                        | (5,259.41)      | (5,040.52)  | (4,834)     | (4,639)     |
| บริหารจัดการ                              | (2,114.24)      | (1,912.12)  | (1,731.46)  | (1,569.74)  |
| รวมต้นทุน                                 | (13,393.07)     | (12,914.18) | (12,470.21) | (12,057.79) |
| มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาทต่อไร่)           | 10,440.23       | 8,105.91    | 6,091.04    | 4,351.58    |
| สรุป*                                     |                 |             |             |             |
| ปริมาณการดูดซับ CO2 (ตัน CO2 ต่อไร่ต่อปี) |                 |             | 27.04       |             |
| ปริมาณการดูดซับ CO2 (mt CO2 eต่อไร่ต่อปี) |                 |             | 99.24       |             |
| ต้นทุนในการดูดซับ CO2 (บาทต่อ mt CO2 e)*  | (105.20)        | (81.68)     | (61.38)     | (43.85)     |
| ต้นทุนในการดูดซับ CO2 (ยูโรต่อmtCO2 e)**  | (2.62)          | (2.04)      | (1.53)      | (1.09)      |
| ต้นทุนของต้นไม้ (บาทต่อต้น)***            | (8.36)          | (8.06)      | (7.79)      | (7.53)      |
| BCR at 3%                                 |                 | 1.28        |             |             |
| IRR (%)                                   |                 | 9           |             |             |

หมายเหตุ: \*1 ตัน CO2 ต่อไร่ต่อปี = 3.67 mt CO2 e ต่อไร่ต่อปี

\*\* อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา 1 ยูโร = 40

\*\*\*จำนวน 1,600ต้นต่อไร่

การลงทุนในการปรับสภาพพื้นที่นาทุ่งร้าง คิดเป็นต่อไร่ และค่าใช้จ่ายระหว่างการดูแลบำรุงรักษาตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 12 จนกระทั่งปีที่ 12 สามารถตัดขายเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตถ่าน การวิจัยนี้ศึกษาถึงผลผลิตถ่าน และขายคาร์บอนเครดิต ดังแสดงในตารางที่ 4.6 – 4.7 ราคาซื้อคาร์บอนเครดิตต่อเมตริกตัน อยู่ที่ 6.19 ยูโร เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2556 (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556) ตลอดระยะเวลาการปลูกป่าชายเลนมีค่าใช้จ่ายในแต่ละปีแตกต่างกันซึ่งเมื่อนำค่าใช้จ่ายในแต่ละปีเมื่อหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ ซึ่งมีอัตราส่วนลดร้อยละ 3 4 5 และ 6 ทำให้มูลค่าของต้นทุนในการปลูกมีค่า 65,052.52 56,271.95 48,622.81 และ 41,952.47 บาทต่อไร่ตามลำดับ ต้นทุนของต้นไม้เท่ากับ - 7.53 ถึง -8.36 บาทต่อต้น ดังนั้นต้นทุนในการดูดซับ CO<sub>2</sub> มีมูลค่าเท่ากับ 2.62 2.04 1.53 และ 1.09 ยูโรต่อ mt CO<sub>2</sub>e ซึ่งจะได้กำไรในการปลูกป่าเพื่อขายคาร์บอนเครดิต ถ้าต้นทุนในการดูดซับมากกว่า 2.62 ยูโรต่อ mtCO<sub>2</sub>e ผลตอบแทนในการลงทุนภายใน (Internal Rate of Return) เท่ากับร้อยละ 9 และอัตราส่วนผลกำไร-ต้นทุน เท่ากับ 1.28 เมื่อคิดอัตราส่วนลดที่ร้อยละ 3 ซึ่งหมายถึงโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายไม้ นั้นได้ผลกำไรแสดงผลในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.7 ต้นทุนในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอัตราผลตอบแทนภายในกรณีขายถ่านจำแนกตามอัตราส่วนลด

|   | อัตราส่วนลด (%) |             |             |             |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 3               | 4           | 5           | 6           |
| มูลค่าปัจจุบันของรายได้ (บาทต่อไร่)                               | 71,690.55       | 63,228.44   | 55,832.23   | 49,359.37   |
| การขายถ่าน  |                 |             |             |             |
| มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (บาทต่อไร่)                               |                 |             |             |             |
| การลงทุนเริ่มต้น  | (6,019.42)      | (5,961.54)  | (5,904.76)  | (5,849.06)  |
| การดูแล บำรุงรักษา  | (5,259.41)      | (5,040.52)  | (4,834)     | (4,639)     |
| บริหารจัดการ  | (2,114.24)      | (1,912.12)  | (1,731.46)  | (1,569.74)  |
| รวมต้นทุน   | (13,393.07)     | (12,914.18) | (12,470.21) | (12,057.79) |
| มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาทต่อไร่)                                   | 58,297.488      | 50,314.26   | 43,362.02   | 37,301.58   |
| สรุป*   |                 |             |             |             |
| ปริมาณการดูดซับ CO <sub>2</sub> (ตัน CO <sub>2</sub> ต่อไร่ต่อปี) |                 | 27.04       |             |             |
| ปริมาณการดูดซับ CO <sub>2</sub> (mt CO <sub>2</sub> eต่อไร่ต่อปี) |                 | 99.24       |             |             |
| ต้นทุนในการดูดซับ CO <sub>2</sub> (บาทต่อ mt CO <sub>2</sub> e)   | (587.46)        | (507.012)   | (436.95)    | (375.88)    |
| ต้นทุนในการดูดซับ CO <sub>2</sub> (ยูโรต่อ mtCO <sub>2</sub> e)   | (14.66)         | (12.65)     | (10.90)     | (7.53)      |
| ต้นทุนของต้นไม้ (บาทต่อต้น)                                       | (8.36)          | (8.06)      | (7.79)      | (7.53)      |
| IRR (%)   |                 | 20          |             |             |
| BCR   |                 | 5.19        |             |             |

หมายเหตุ: \*1 ตัน CO<sub>2</sub> ต่อไร่ต่อปี = 3.67 mt CO<sub>2</sub>e ต่อไร่ต่อปี

\*\* อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา 1 ยูโร = 40 บาท

\*\*\*จำนวน 1,600 ต้นต่อไร่

จากตารางที่ 4.7 ต้นทุนในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต้องมีค่ามากกว่า 14.66 12.65 10.90 และ 7.53 ยูโรต่อ mtCO<sub>2</sub>e เมื่ออัตราส่วนลดร้อยละ 3 4 5 และ 6 ตามลำดับจึงจะได้



กำไรเมื่อเปรียบเทียบกับกำไรที่จะได้จากการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน ผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 20 และอัตราส่วนกำไร-ต้นทุนมีค่าเท่ากับ 5.19

**ตารางที่ 4.8** เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนกำไร-ต้นทุน (BCA) ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศน์, เพื่อขายถ่าน และเพื่อขายคาร์บอน เครดิต

| ประเมินความเหมาะสม | เพื่อระบบนิเวศ** | เพื่อขายถ่าน* | เพื่อขายคาร์บอนเครดิต*** |
|--------------------|------------------|---------------|--------------------------|
| NPV (บาทต่อไร่)    | 728,190.19       | 57,895.69     | 169,483.76               |
| IRR(%)             | 60               | 20            | 22                       |
| BCA                | 13.77            | 5.19          | 13.29                    |

**หมายเหตุ:** โครงการการปลูกป่าชายเลนนี้ยังไม่เกิดขึ้น

\*อัตราส่วนลดร้อยละ 3

\*\*การปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศ ใช้ระยะเวลาตลอดชีวิต

\*\*\*การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตใช้ระยะเวลาโครงการ 25 ปี

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) พบว่าการปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศ ชุมชนมีมูลค่า 728,190.19 บาทต่อไร่เพื่อขายถ่านมีมูลค่า 57,895.69 บาทต่อไร่และเพื่อขายคาร์บอนเครดิตมีมูลค่า 169,483.76 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนภายในพบว่าการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่านร้อยละ 20 เพื่อขายคาร์บอนเครดิตร้อยละ 22 และเพื่อระบบนิเวศร้อยละ 60 อัตราส่วนกำไร-ต้นทุนการปลูกป่าเพื่อขายคาร์บอนเครดิตมีค่าเท่ากับ 13.29 และมากกว่า การปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.19 ส่วนการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตมากที่สุดถึง 13.77 ใช้ระยะเวลาตลอดชีวิต (ศึกษาการคำนวณในภาคผนวก ข.)

#### 4.5 แนวทางการจัดการนาถุ้งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การจัดการนาถุ้งร้างเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ การปลูกป่าชายเลนเพื่อให้ชุมชนคลองโคโคน่าได้รับผลประโยชน์ที่มีมูลค่ามหาศาล การปลูกป่าชายเลนเพื่อคืนสู่ระบบนิเวศที่ทำให้ชุมชนมีรายได้จากการประมง เก็บของป่า และการบริการทางด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ชุมชนคลองโคโคน่าเป็นชุมชนที่มีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์ป่าชายเลน และเคยประสบปัญหาผลกระทบจากการทำฟาร์ม ถุ้งมาแล้วในอดีต พื้นที่นาถุ้งร้างส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีเอกสารสิทธิ์ในการครอบครอง ดังนั้นชุมชนควรมีบทบาทมากขึ้นเพื่อให้เกิดความร่วมมือของชุมชนในตำบลหันมาปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ที่ยังรกร้างอยู่ โดยการวางแผนนโยบายให้เกิดความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง คือเจ้าของที่ดินที่ปล่อยรกร้างให้เห็นความสำคัญของการปลูกป่าชายเลน การปลูกป่าชายเลนมักจะได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน และนักท่องเที่ยวที่มีความประสงค์ต้องการปลูกป่าชายเลนก็สามารถซื้อต้นกล้ามาปลูกในพื้นที่นาถุ้งที่รกร้าง แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของที่ดิน ผู้นำชุมชนจัดตั้งโครงการเพื่อความร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่นาถุ้งร้างให้เกิดประโยชน์ อาจจะขอเช่าพื้นที่นาถุ้งร้างในระยะยาวจากเจ้าของ เพื่อให้องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นผู้จัดตั้งโครงการและร่างสัญญาอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้เกิดความร่วมมือกับเจ้าของนาถุ้งร้าง และองค์กรภาคเอกชนที่เข้าร่วมร่วมแรงร่วมใจในการพัฒนาโครงการปลูกป่าชายเลนชุมชนคลองโคโคน่าในการพัฒนานาถุ้งร้างอย่างยั่งยืน ซึ่งงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เมื่อปลูกป่าชายเลนขายคาร์บอนเครดิตจะได้ผลตอบแทนในระยะยาว จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากทุกภาคส่วน ได้แก่ องค์กรจัดการก๊าซเรือนกระจกควรจะมีนโยบายที่ชัดเจนในการปลูกป่าชายเลน และการให้ความรู้ ความเข้าใจกับชุมชนในตลาดคาร์บอน หลักการต่างๆ ในการซื้อขายคาร์บอน ใครเป็นผู้ซื้อคาร์บอนมีการแลกเปลี่ยนอย่างไร และการจดทะเบียนเพื่อเข้าสู่โครงการ CDM หรือ REDD อย่างไร ผลต่อเนื่องการปลูกป่าชายเลนเกิดผลประโยชน์ทั้งสามโครงการ ไม่ว่าจะเป็นคืนสู่ระบบนิเวศ ขายคาร์บอน และ ขายถ่านได้ผลประโยชน์อย่างผสมผสานทั้งสามโครงการ และส่งผลให้ชุมชนพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ป่าชายเลนมากขึ้นย่อมส่งผลดีทั้งทางตรง และทางอ้อม ซึ่งผลประโยชน์ทางอ้อมยังช่วยป้องกันคลื่นลมที่จะมีความรุนแรงขึ้นในอนาคต จากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก สืบเนื่องมาจากปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมาจากภาคอุตสาหกรรม ที่รัฐไม่เคยคิดจะแก้อย่างเป็นรูปธรรม ส่วนกระแสตรงข้ามกับสิ่งแวดล้อมโดยสิ้นเชิง ดังนั้นชุมชนริมชายฝั่งทะเล จำเป็นต้องได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่องของคาร์บอนในภาคป่าไม้ และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการป่าชายเลน ในอนาคตหาหนทางที่ชุมชนร่วมมือกันทุกฝ่ายหาทาง

แก้ไขให้มีการจัดการ หรือบริหารป่าชายเลน โดยอาศัยชุมชนเป็นผู้ดูแล และปกป้องรักษา จากการสัมภาษณ์พบว่า พื้นที่ตำบลคลองโคนเกือบ 15,000 ไร่ ถือครองโดยภาคเอกชนที่เคยทำนาทุ่งเมื่อปี 2529-2532 ซึ่งเป็นนายทุนนอกพื้นที่ที่เข้ามาซื้อที่ดินเพื่อประกอบอาชีพเลี้ยงกุ้ง ปัจจุบันยังคงให้เห็นสภาพเป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ ไม่มีใครเข้ามาจัดการ และสภาพของตำบลที่เป็นหมู่บ้านอาศัยเป็นกระจุก และพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ ทำอย่างไรที่พื้นที่นาทุ่งร้างเดิม สามารถเพิ่มความเขียว ชะอุ่มของป่าชายเลน เพื่อเพิ่มศักยภาพของตำบล เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และเป็นแหล่งเรียนรู้ขนาดใหญ่ที่มีมากเป็น 10,000 ไร่ โครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนกับภาคอุตสาหกรรม ที่มีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ และเป็นตัวการทำลายสิ่งแวดล้อมแต่อดีต จำเป็นที่จะต้องจ่ายค่าคาร์บอนที่ปล่อยออกมา โดยมาลงทุนปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ร้างนี้ ในที่สุดทุกฝ่ายก็เข้าร่วมมือ กัน และทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ในที่สุด

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การพัฒนานากุ้งอย่างยั่งยืนของชุมชนคลองโคกน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงครามในมิติทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการปลูกป่าชายเลนเพื่อกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ ถ่าน และขายคาร์บอนเครดิต พอจะสรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 เป็นประเด็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริงทำให้โลกร้อนขึ้น และนานาประเทศเฝ้าหัดเอดกันและเห็นพ้องกันว่า ปามีบทบาทที่สำคัญที่จะบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากต้นไม้ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้ลงสัตยาบรรณต่ออนุสัญญาประชาชาติและ พิธีสารเกียวโต และได้เล็งเห็นประโยชน์ร่วมกันในการลดก๊าซเรือนกระจกโดยใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจ (Remote Sensing and Geographic Information System) เป็นแนวทางที่จะสำรวจขั้นต้นในพื้นที่ขนาดใหญ่เพื่อลดต้นทุนและจัดการพื้นที่นากุ้งร้างในชุมชนคลองโคกนมีพื้นที่นากุ้งร้างประมาณ 15,000 ไร่ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับแผนที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ตำบลคลองโคกน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงครามในปี 2552 ของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2555) มีพื้นที่นากุ้งประมาณ 15,314.16 ไร่ และเพื่อการพัฒนาพื้นที่นากุ้งร้างอย่างยั่งยืนก็คือ การปลูกป่าชายเลน (Mangrove Forest) เพื่อทดแทนที่ถูกทำลายไปในอดีตให้เพิ่มมากขึ้นและการปลูกป่าชายเลนซึ่งมีคาร์บอนสะสมมากกว่า 4 เท่า นากุ้งในอดีตส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดินเป็นกรด และเกิดของเสียเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจของชุมชนตามมาเกิดโรคระบาดของกุ้งราคาตกต่ำ และน้ำเสียส่งผลให้เกิดการทำลายระบบนิเวศชายฝั่งทะเลมีผลให้การประมงเสียหาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yee (2010) ที่ทำให้คาร์บอนลดลงเกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศ ดังนั้นผู้ประกอบการนากุ้งใน ชุมชนคลองโคกน อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงครามเป็นหนี้เป็นสินและบางรายต้องสูญเสียที่ทำกินเนื่อง จากได้กู้เงินจากธนาคารมาลงทุน ปัญหา นากุ้งร้างทำให้ไม่

ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน ดังนั้น โครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อคืนสู่ระบบนิเวศเพื่อขายถ่าน และเพื่อขายคาร์บอนเครดิตเป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ ซึ่งวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับอภิวัตน์ คำลึงเอก (2537) ปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่านและใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ผลที่ได้คุ้มค่ากับการลงทุนเช่นเดียวกับการวิจัยครั้งนี้ที่ได้วิเคราะห์การลงทุนโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ก็คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนกำไร-ขาดทุน (BCA) การปลูกป่าชายเลนเพื่อคืนสู่ระบบนิเวศมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (PV) มากที่สุดคือ 728,190.19 บาทต่อไร่ รองลงมาคือเพื่อขายคาร์บอนเครดิตซึ่งมีมูลค่า 169,483.76 บาทต่อไร่ และน้อยที่สุดคือเพื่อขายถ่านมีมูลค่า 57,895.69 บาทต่อไร่ ค่าผลตอบแทนภายในซึ่งการปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศมีค่าร้อยละ 60 เพื่อขายคาร์บอนเครดิต และขายถ่านมีค่า 22 และ 20 ตามลำดับ โครงการทั้งสามเมื่อนำมาหาค่าอัตราส่วนกำไร-ต้นทุน พบว่าทั้งสามโครงการมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่ามีความสนใจที่จะลงทุนทั้งสามโครงการซึ่งการปลูกป่าชายเลนเพื่อระบบนิเวศมีค่ามากที่สุด, รองลงมาเพื่อขายคาร์บอนเครดิต, และเพื่อขายถ่านซึ่งมีค่า 13.7713.29 และ 5.19 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์ต้นทุนในการปลูกป่าชายเลนตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 12 ต้นทุนมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิในปีที่ 13 เท่ากับ 13,393.07 12,914.18 12,470.21 และ 12,057.79 บาทต่อไร่ เมื่ออัตราคิดลดเป็นร้อยละ 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ กำไรจากการขายเนื้อไม้ได้ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนในการดูดซับ CO<sub>2</sub> มีมูลค่า 2.62, 2.04, 1.53, และ 1.09 ยูโรต่อ mtCO<sub>2</sub>e ตามลำดับของอัตราส่วนลดเท่ากับ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตมีมูลค่ากำไรมากกว่าการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายเนื้อไม้เพราะราคาตลาดของคาร์บอนเครดิตในวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2556 มีค่า 6 ยูโรต่อ mtCO<sub>2</sub>e (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2556) และต้นทุนในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่านมีราคา 14.66, 12.65, 10.90, และ 7.53 ยูโรต่อ mtCO<sub>2</sub>e ซึ่งมีอัตราส่วนลด 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ ต้นทุนดังกล่าวเป็นเพียงผลประโยชน์จากการขายถ่านปีสุดท้ายเท่านั้นยังไม่รวมผลประโยชน์ของการขายคาร์บอนเครดิตตั้งแต่ปีที่ 13 ถึงปีที่ 25 ซึ่งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากความสนใจของชุมชนในการปลูกป่าชายเลนจากพื้นที่นาทุ่งร้างในอดีต ซึ่งงานวิจัยของอรวรรณ พรานไชย สนิท อักษรแก้ว และลดาวัลย์ พวงจิต (2547) แสดงให้เห็นว่านาทุ่งร้างสามารถฟื้นฟูได้ด้วยการปลูกป่าชายเลน แต่ชุมชนยังขาดปัจจัยทางด้านเงินลงทุน การจัดการอย่างเป็นระบบ และนโยบายในระดับท้องถิ่นในเรื่องของคาร์บอนเครดิต ใครเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ และรัฐบาลให้การสนับสนุนหรือไม่ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากคาร์บอนเครดิตต้องใช้ระยะเวลาาน เจ้าหน้าที่รัฐ องค์การบริหารส่วนตำบล และชุมชน ยังไม่มีความเข้าใจการปลูกป่าเพื่อขายคาร์บอนเครดิตแต่เป็นที่ทราบกันดีว่าผลประโยชน์จากการปลูกป่าชายเลนทำให้ชุมชนมีรายได้จากป่าทั้งทางตรง และทางอ้อม ถ้าจะมีรายได้จากการขายคาร์บอนเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง ก็ทำให้ชุมชนหันมาปลูกป่าชายเลนมากและ

ใช้พื้นที่รกร้างส่งผลให้ชุมชนจะมีรายได้เพิ่มขึ้นทั้งการขายคาร์บอนเครดิต และเมื่อครบอายุก็สามารถตัดเนื้อไม้ไปใช้ประโยชน์เพื่อผลิตถ่านได้อีกเหมือนกับคำพูดที่ว่า “ปลูกป่าหนึ่ง อย่างได้ประโยชน์สี่อย่าง” ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของริเรื่องรอง รัตนวิไลสกุล (2553) ทำให้เกิดการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลน มีอาชีพที่ยั่งยืนของชุมชนยี่สารเช่นเดียวกันคือการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่านที่ผ่านหมุนเวียนมาหลายรุ่นต่อหลายรุ่นและชุมชนจะได้รับผลประโยชน์ทางตรงจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kamen (2007) ที่ศึกษาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การฟื้นฟูป่าชายเลนสามารถชดเชยคาร์บอนเครดิตได้ และเกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนในการพัฒนานากุ้งร้างอย่างยั่งยืนในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะแนวทางนโยบายการนำไปปฏิบัติ (Policy implementation)

- 1) ควรจะมีนโยบายเพิ่มป่าชายเลนมากขึ้น โดยการฟื้นฟูนากุ้งร้าง ซึ่งเป็นกรรมสิทธิ์ครอบครองของเอกชน จำเป็นต้องเกิดความร่วมมือกัน และมองผลประโยชน์ต่อส่วนรวมของชุมชนคลองโคน เพื่อสนับสนุนการดำเนินตามกลไกคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้
- 2) ส่งเสริมความมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการอนุรักษ์ป่า และลดปัญหาคาร์บอน Leakage
- 3) ควรจะให้ความรู้ทางด้านการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตแก่ชุมชน และผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมในการขายคาร์บอน
- 4) ผู้นำชุมชน หรือองค์การบริหารส่วนตำบล ให้ความสนใจ และศึกษาการขายคาร์บอนจากป่าชายเลน
- 5) ภาครัฐ และเอกชนควรมีนโยบายในการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตตามโครงการ REDD เพื่อตอบสนองต่อการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศกำลังพัฒนาและเพิ่มพื้นที่ป่ามากขึ้น

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษามูลค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินของป่าชายเลน มูลค่าทางเศรษฐกิจ มูลค่าประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม ค่าคาร์บอนที่สะสมในดินป่าชายเลน มูลค่า

ทางสิ่งแวดล้อม น้ำใต้ดิน มูลค่าของเสียที่สะสม และมูลค่าอื่น ๆ ของตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

2) ควรศึกษาต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ภาชีนักท่องเที่ยงที่เข้ามาใช้บริการเมื่อทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดความเสียหาย และนำกลับมาใช้ในการพัฒนาตำบลคลองโคน

3) ควรจะศึกษามูลค่าทางเศรษฐกิจจากการเลี้ยงหอยแครง เปรียบเทียบกับการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิต และปัญหาจากการเลี้ยงหอยแครงในอนาคต

4) ศึกษาปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่ไหลลงสู่อ่าวไทยรูปตัว ก หามาตรการป้องกัน เพราะก่อให้เกิดปัญหาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน

## บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. ทรัพยากรป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม. ค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2556 จาก [http://www.dmcr.go.th/elibrary/elibrally/book\\_file/Book20121115111836.pdf](http://www.dmcr.go.th/elibrary/elibrally/book_file/Book20121115111836.pdf)
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2553. ป่าชายเลนและกักเก็บมลพิษริมฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2555. สถานการณ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนบน. ค้นวันที่ 6 มิถุนายน 2556 จาก <http://www.dmcr.go.th/SeaEffect/3-mcrc-upper>
- เกษม จันทร์แก้ว. 2553. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คำนึ่ง จินดานุช. 2546. การกระจายคาร์บอนในพื้นที่ป่าชายเลนอ่าวทุ่งคา จังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จินตนา อมรสวงสิน. 2552. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับงานวิจัยด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ทิพเนตรการพิมพ์.
- จิระ แก้วมณี. นายกองค้การบริหารส่วนตำบลคลองโคน. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- เจษฎา จงชาญสิทธิ. ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ. 2554. โครงการจัดการความรู้เพื่อผลประโยชน์แห่งชาติทางทะเล. ค้นวันที่ 15 เมษายน 2556 จาก <http://www.mkh.in.th/index.php/2010-03-22-18-04-43/2010-03-25-13-46-26>.
- จำลอง โพธิ์บุญ. 2550. การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ทิพเนตรการพิมพ์.
- ดิเรก แก้วมณี. กำนันตำบลคลองโคน. 2556 (17 พฤษภาคม). การสัมภาษณ์.
- เดชา จื่อเหลียง. อดีตผู้ใหญ่บ้าน. 2556 (17 พฤษภาคม). การสัมภาษณ์.



- ทิพวัลย์ สัจจันทร์. 2553. การวิจัยเพื่อท้องถิ่นและการพัฒนาชุมชนเกษตรและการผานองค์ความรู้บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีที่เหมาะสม. ค้นวันที่ 22 เมษายน 2554 จาก <http://supat.eu.org/~supat/pdf/charcoal02.pdf>
- ธีระ ดอกไม้เงิน. เกษตรกรผู้เลี้ยงหอยแครง. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- ปฐมพงศ์ ช่องเจริญอนันต์. เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ปยุตโต). 2551. การพัฒนาที่ยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมลคีมทอง.
- พีรณิธิ รัตนพงศ์ระ. หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์คลองโค่น. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- มนัส แพทย์จะเกร็ง. รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโค่น. 2556 (17 พฤษภาคม). การสัมภาษณ์.
- ริเรืองรอง รัตนวิไลสกุล. 2553. ศึกษาาร่วมกันของคนกับป่าชายเลนและภูมิปัญญาการใช้ทรัพยากรเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจของคนในชุมชนยี่สาร จังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร. 4(มีนาคม): 102-114.
- ลดาวัลย์ พวงจิตร. 2554. สร้างกลไกคาร์บอนเครดิต-พันธบัตรป่าไม้ เครื่องมือใหม่ระดมเงินทุน. ค้นวันที่ 28 พฤษภาคม 2556 จาก [http://pr.trf.or.th/index.php?option=com\\_content &view=article&id=749:-grgspecial---&catid=41:2010-06-10-02-38-08&Itemid=59](http://pr.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=749:-grgspecial---&catid=41:2010-06-10-02-38-08&Itemid=59)
- วรรณดา ขุนานนท์. ม.ป.ป. เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกลกับการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน. ค้นวันที่ 22 เมษายน 2554 จาก [http://kromchol.rid.go.th/survey/photo/publish/sustainable%20agriculture\\_thaisid.pdf](http://kromchol.rid.go.th/survey/photo/publish/sustainable%20agriculture_thaisid.pdf)
- วินัย ใจสุข. ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 7. 2556 (17 พฤษภาคม). การสัมภาษณ์.
- วิศนี อิสลาม. 2554. คาร์บอนเครดิตคืออะไรและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างไร. ค้นวันที่ 25 เมษายน 2554 จาก [http://satanu2345.blogspot.com/2011\\_08\\_01\\_arcve.html](http://satanu2345.blogspot.com/2011_08_01_arcve.html)
- ศิริชัยญู ไพโรจน์บริบูรณ์. 2552 ( 2 สิงหาคม). คาร์บอนเครดิตเงินจากป่าไม่ยากก็ไม่ง่าย. มติชนราย: 6.
- ศิริชัยญู ไพโรจน์บริบูรณ์. 2554. สร้างกลไกคาร์บอนเครดิต-พันธบัตรป่าไม้ เครื่องมือใหม่ระดมเงินทุน. ค้นวันที่ 28 พฤษภาคม 2556 จาก [http://pr.trf.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=749:-grgspecial---&catid=41:2010-06-10-02-38-08&Itemid=59](http://pr.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=749:-grgspecial---&catid=41:2010-06-10-02-38-08&Itemid=59)

- ศุภรดา บุตรธงชัย. หัวหน้าสำนักงานปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน. 2556 (17 พฤษภาคม). การสัมภาษณ์.
- ศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงคราม. 2555. ความอยู่ดีมีสุขของประชาชนและและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในจังหวัดสมุทรสงคราม. คืบวันที่ 4 มิถุนายน 2556 จาก [http://www.peithailand.com/sga\\_report/SGASamut%20Songkhram%20Report.pdf](http://www.peithailand.com/sga_report/SGASamut%20Songkhram%20Report.pdf)
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2553. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลน พ.ศ.2552. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. 2551. **Learning GIS**. คืบวันที่ 2 มกราคม 2554 จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/input-gis.html>.
- สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ. 2554. **ฐานข้อมูลความรู้ทางทะเล**. คืบวันที่ 22 เมษายน 2556 จาก <http://www.mkh.in.th/index.php/2010-03-22-18-04-43/2010-03-25-13-46-26>
- สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์. 2553. **Remote Sensing and GIS(2)**. คืบวันที่ 23 เมษายน 2554 จาก [http://www.alumni.forest.ku.ac.th/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=category&id=1:remotesensing-gis&Itemid=107](http://www.alumni.forest.ku.ac.th/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=1:remotesensing-gis&Itemid=107)
- สันติ บางอ้อ. 2543. การบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนอย่างยั่งยืน. ใน รายงานการประชุมการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเพื่อองฟ้าพรินต์ติ้ง จำกัด. หน้า 19-31.
- สุวิทย์ เอี่ยมละออ. รองประธานสหกรณ์ออมทรัพย์ครู ตำบลคลองโคน. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศและสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2552. **ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงบประมาณ. 2554. **อัตราราคางานต่อหน่วย**. คืบวันที่ 26 มกราคม 2555 จาก [http://klang.cgd.go.th/brm/Data/Main%20data/อัตราราคางานต่อหน่วย\\_30-03-54.pdf](http://klang.cgd.go.th/brm/Data/Main%20data/อัตราราคางานต่อหน่วย_30-03-54.pdf)

- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน). 2551. ตลาดคาร์บอน. ค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2553 จาก [http://www.tgo.or.th/index.php?option=com\\_content&view=section&id=6&Itemid=38](http://www.tgo.or.th/index.php?option=com_content&view=section&id=6&Itemid=38)
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน). 2554. ตลาดคาร์บอน. ค้นวันที่ 3 มีนาคม 2554 จาก <http://www.tgo.or.th>
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน). 2556. ตลาดคาร์บอน. ค้นวันที่ 16 มีนาคม 2556 จาก [http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=35&Itemid=53&lang=th](http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=35&Itemid=53&lang=th)
- อรพรรณ พรานไชย, สนิท อักษรแก้ว, ลดาวัลย์ พวงจิต. 2547. การฟื้นฟูป่าชายเลนบนพื้นที่นา กุ้งร้าง อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช. การประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ: รากฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง.กรุงเทพมหานคร: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. หน้า 93-105.
- อมรรวม เรศานนท์. 2554. การอนุรักษ์ป่าไม้ด้วยกลไกทางเศรษฐศาสตร์ของคาร์บอนเครดิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุฎิบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารีรัตน์ ทองชัย. 2555. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1-11. ค้นวันที่ 13 เมษายน 2556 จาก <http://aeii3z.blogspot.com/2012/01/1-11.html>
- อินทรีย์ ฉัตรดอน. เกษตรกรชุมชนคลองโคน. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- อภิวัฒน์ กำลึงเอก. 2537. การศึกษาถึงต้นทุน-ผลประโยชน์ในการปลูกสร้างสวนป่าชายเลนเชิงพาณิชย์ของเอกชนในพื้นที่ตำบลยี่สาร จังหวัดสมุทรสาคร. ค้นวันที่ 24 เมษายน 2554 จาก [http://pikul.lib.ku.ac.th/cgi-bin/agdb1.exe?rec\\_id=056275&database=adb1tabase=agdb1&search\\_type=link&table=mona&back\\_path=/agdb1/mona&language=thai&format\\_name=TFMON](http://pikul.lib.ku.ac.th/cgi-bin/agdb1.exe?rec_id=056275&database=adb1tabase=agdb1&search_type=link&table=mona&back_path=/agdb1/mona&language=thai&format_name=TFMON)
- เอกรัฐ กาฬปักย์. ช่างโยธา สำนักงานปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองโคน. 2556 (28 มีนาคม). การสัมภาษณ์.
- Alongi, D. M. 2002. Present State and Future of the World's Mangrove Forests. **Environmental Conservation**. 29 (3): 331-349.
- Barbier, Edward B. and Suthawan Sathirathai. 2001. Valuing Mangrove Conservation in Southern Thailand. **Contemporary Economic Policy**. 19 (April): 109-122.

- Ben, Brown, 2009. **Ecological Mangrove Rehabilitation, Sustainable Livelihoods, Adaptive Collaborative Management and Carbon Finance in Critical Mangrove Systems in Indonesia**. Bali: Ishwara Environmental Institute.
- Bengen, D. G. and Dutton, I. M. 2003. Interactions between mangroves and fisheries in Indonesia. In **T. G Northcote and G. F. Hartman, eds. Fishes and Forestry–Worldwide Watershed Interactions and Management**. Oxford. Blackwell Scientific: Pp. 632-653.
- Duke, N. C. 1992. Mangrove floristic and biogeography. In **Tropical Mangrove Ecosystems**. Alistar Robertson and Daniel Alongi, Eds. Washington DC: American Geophysical Union. Pp. 63-100.
- Dutton, I. M. 1992. Developing a management strategy for coastal wetlands. In **Island Environment and Coastal Development**. C. Shafer and Y. Wang, Eds. Nanjing: Nanjing University Press. Pp. 285-303.
- Ellison , J. C. and Stoddart, D. R. 1991. Mangrove Ecosystem collapse during predicted sea-level rise: Holocene analogues and implications. **Journal of Coastal Research**. 7 (Winter): 151-165.
- Frank, T. and Falconer, R. 1999. Developing Procedures for the Sustainable Use of Mangrove Systems. **Agriculture Water Management**. 40 (March): 59-64.
- Hamilton, L. S. and Snedaker, S. C., eds. 1984. **Handbook for Mangrove Area Management**. Honolulu: East-West Environment and Policy Institute.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. IPCC Guildlines for National Greenhouse Gas Inventories, **Prepared by the National Green Gas Inventories Programme**. Hayama: IGES.
- Keman, George Austin. 2007. **Can Small Island Communities Harness Emerging Carbon Markets for Conservation? An Examination of Ecological Capacity in the Context of the Social, Political and Cultural Environment of Kaledupa Island in the Wakatobi National Park, Sulawesi, Indonesia**. Master's thesis, Brown University.

- Korn Manassrisuks; Weir, Michael and Hussin, Yousit Ali. 2001. **Assessment of A Mangrove Rehabilitation Programme Using Remote Sensing And GIS: A Case Study of Amphur Khlung, Chantaburi Province, Eastern Thailand**. Retrieved March 18, 2013. from <http://www.crispnu.s.edu.sg/acrs2001/pdf/019manas.pdf>.
- Mcleod, Elizabeth and Salm, Rodney V. 2006. **Managing Mangroves for Resilience to Climate Change**. Gland: The World Conservation Union (IUCN).
- NASA. 2011. **The Carbon Cycle**. Retrieved 21 March 2013. from [http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/carbon\\_cycle2001.pdf](http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/carbon_cycle2001.pdf).
- Ong, J. E. 1993. Mangroves-A Carbon Source and Sink. **Chemosphere**. 27, 6 (September):1097-1107.
- P. Kridiborworn, A. Chidthaisone, M. Yuttitham and S. Tripetchkul. 2012. Carbon Sequestration by Mangrove Forest Planted Specifically for Charcoal Production in Yeasarn, Samut Songkram. **Journal of Sustainable Energy & Environment**. 3, 2 (April- June): 87-92
- Primavera, J. H. 1997. Socioeconomic impacts of shrimp culture. *Aquaculture Research*. 28 10 (October): 815-827.
- Saenger, P. and Snedaker, S. C. 1993. Pantropical trends in mangrove above – ground biomass and annual litter fall. **Oecologia** 96. 3 (December): 293-299.
- Siriporn Phuviriyakul. 2007. **Economic Valuation of Mangrove Forest: Case Study of Klong Tam-Ru Sub-District, Muang District, Chonburi Province**. Master's thesis, Mahidol University.
- Snedaker, S. C. 1995. Mangroves and climate change in the Florida and Caribbean region: scenarios and hypotheses. **Hydrobiologia**. 259 (January): 43-49.
- Twilley R. R.; Chen, R. H. and Hargis, T. 1992. **Carbon Sinks in Mangroves and their Implications to Carbon Budgets of Tropical Coastal Ecosystems**. *Water, Air, And Soil Pollut.* 64 (August): 265-288.

United Nations Environment Programme. 1994. **Assessment and Monitoring of Climatic Change Impacts on Mangrove Ecosystems UNEP Regional Seas Reports and Studies Report No.154**. London: Ocean and Coastal Areas Programme Activities Center.

UNEP-WCMC. 2006. **In the Front Line: Shoreline Protection and Other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs**. Cambridge: United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Center.

Yee, Shannon M. 2010. **REDD and BLUE Carbon: Carbon Payments for Mangrove Conservation**. Retrieved May 31, 2013 from [http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee\\_CAPSTONE.pdf](http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee_CAPSTONE.pdf)

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์



ตารางที่ ก-1 รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

| ลำดับ<br>ที่ | ผู้ให้การ<br>สัมภาษณ์     | ตำแหน่ง  | วัน เดือน ปี ที่<br>สัมภาษณ์ | เวลาที่<br>สัมภาษณ์ |
|--------------|---------------------------|--|------------------------------|---------------------|
| 1.           | นายจิระ<br>แก้วมณี        | นายกองค์การบริหารส่วน<br>ตำบลคลองโคน   | 28 มีนาคม 2556               | 10:00-10:30         |
| 2.           | นายมนัส<br>แพทย์จะเกรียง  | รองนายกองค์การบริหาร<br>ส่วนตำบลคลองโคน<br>เจ้าของรีสอร์ทบ้านไม้ชาย<br>เลน และบ้านไม้ธารา และ<br>อดีตผู้ประกอบ การนากุ้ง       | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 10:30-11.45         |
| 3.           | นายเจษฎา<br>จางาญสิทธิ์   | ปลัดองค์การบริหารส่วน<br>ตำบลคลองโคน   | 28 มีนาคม 2556               | 10:35-11:00         |
| 4.           | นางสาวศุภรดา<br>บุตรธงชัย | หัวหน้าสำนักงานปลัด<br>องค์การบริหารส่วนตำบล<br>คลองโคน  | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 9:30-10:10          |
| 5.           | นายเอกรัฐ<br>กาลปักษ์     | ช่างโยธา สำนักงานปลัด<br>อบต. คลอง โคน   | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 10:20-10:50         |
| 6.           | นายพิรณิธิ<br>รัตนพงษ์ระ  | หัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจ<br>ชุมชนท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์<br>คลอง โคน ผู้บริหารผู้ใหญ่<br>ชงศ์โฮมสเตย์ และอดีต<br>ผู้ประกอบการนากุ้ง | 28 มีนาคม 2556               | 11:30-14:00         |

## ตารางที่ ก-1 (ต่อ)

| ลำดับที่ | ผู้ให้การ<br>สัมภาษณ์             | ตำแหน่ง   | วัน เดือน ปี ที่<br>สัมภาษณ์ | เวลาที่<br>สัมภาษณ์ |
|----------|-----------------------------------|---|------------------------------|---------------------|
| 7.       | นายเดชา<br>จือเหลียง              | อดีตผู้ใหญ่บ้าน และปราชญ์<br>ชุมชนคลองโคน                                   | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 13:00-14:30         |
| 8.       | นายดิเรก<br>แก้วมณี               | กำนันตำบลคลองโคนและ<br>อดีตผู้ประกอบการนากุ้ง                               | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 14:50-15:20         |
| 9.       | นายวินัย ใจสุข                    | ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 7 และอดีต<br>ผู้ประกอบการนากุ้ง                          | 17 พฤษภาคม<br>2556           | 15:30-16:00         |
| 10.      | นายธีระ<br>ดอกไม้เงิน             | ผู้ประกอบการเลี้ยงหอย   | 28 มีนาคม<br>2556            | 14:10-14:40         |
| 11.      | นายปฐมพงศ์<br>ช่องเจริญ<br>อนันต์ | อดีตผู้ประกอบการนากุ้ง  | 28 มีนาคม<br>2556            | 15:00-15:20         |
| 12.      | นายสุวิทย์<br>เอี่ยมละออ          | รองประธานสหกรณ์ออม<br>ทรัพย์ครูตำบลคลองโคน<br>และอดีตผู้ประกอบการนา<br>กุ้ง | 28 มีนาคม<br>2556            | 15:30-16:00         |
| 13.      | นายอินทรีย์<br>นัทรคอน            | เกษตรกรชุมชนคลองโคน   | 28 มีนาคม<br>2556            | 16:00-16:30         |

**ภาคผนวก ข.**

**การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน (IRR)**

**และ อัตราส่วนผลประโยชน์-ต้นทุน (BCA)**

ตารางที่ ข.1 ค่า  $1/(1+r)^t$ 

| ปี | 3%   | 4%   | 5%   | 6%   |
|----|------|------|------|------|
| 0  | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1  | 0.97 | 0.96 | 0.95 | 0.95 |
| 2  | 0.94 | 0.92 | 0.91 | 0.91 |
| 3  | 0.92 | 0.89 | 0.86 | 0.86 |
| 4  | 0.89 | 0.85 | 0.82 | 0.82 |
| 5  | 0.86 | 0.82 | 0.78 | 0.78 |
| 6  | 0.84 | 0.79 | 0.75 | 0.75 |
| 7  | 0.81 | 0.76 | 0.71 | 0.71 |
| 8  | 0.79 | 0.73 | 0.68 | 0.68 |
| 9  | 0.77 | 0.70 | 0.64 | 0.64 |
| 10 | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.61 |
| 11 | 0.72 | 0.65 | 0.58 | 0.58 |
| 12 | 0.70 | 0.62 | 0.56 | 0.56 |
| 13 | 0.68 | 0.60 | 0.53 | 0.53 |

ตารางที่ ข. 2 การคำนวณค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) ของต้นทุนการปลูกป่าชายเลนใน  
แต่ละอัตราส่วนลด(บาท/ไร่)

| ปี  | ต้นทุน(บาท) | 3%        | 4%        | 5%        | 6%        |
|-----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1   | 6,200.00    | 6,019.42  | 5,961.54  | 5,904.76  | 5,849.06  |
| 2   | 1,000.00    | 942.60    | 924.56    | 907.03    | 890.00    |
| 3   | 1,000.00    | 915.14    | 889.00    | 863.84    | 839.62    |
| 4   | 1,000.00    | 888.49    | 854.80    | 822.70    | 792.09    |
| 5   | 1,000.00    | 862.61    | 821.93    | 783.53    | 747.26    |
| 6   | 1,000.00    | 837.48    | 790.31    | 746.22    | 704.96    |
| 7   | 1,000.00    | 813.09    | 759.92    | 710.68    | 665.06    |
| 8   | 480.00      | 378.92    | 350.73    | 324.88    | 301.16    |
| 9   | 480.00      | 367.88    | 337.24    | 309.41    | 284.11    |
| 10  | 480.00      | 357.17    | 324.27    | 294.68    | 268.03    |
| 11  | 480.00      | 346.76    | 311.80    | 280.65    | 252.86    |
| 12  | 480.00      | 336.66    | 299.81    | 267.28    | 238.55    |
| 13  | 480.00      | 326.86    | 288.28    | 254.55    | 225.04    |
| NPV |             | 13,393.07 | 12,914.18 | 12,470.21 | 12,057.79 |

ตารางที่ ข. 3 การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน(IRR) และ อัตราส่วน  
กำไร-ต้นทุน (BCA) ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายถ่าน คัดอัตราส่วนลดร้อยละ 3

| ปี  | $1/(1+r)^t$ | COST     | BENEFIT     | B-C        |
|-----|-------------|----------|-------------|------------|
| 0   | 1.00        | 6,200.00 | -           | (6,200.00) |
| 1   | 0.97        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 2   | 0.94        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 3   | 0.92        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 4   | 0.89        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 5   | 0.86        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 6   | 0.84        | 1,000.00 | -           | (1,000.00) |
| 7   | 0.81        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 8   | 0.79        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 9   | 0.77        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 10  | 0.74        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 11  | 0.72        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 12  | 0.70        | 480.00   | -           | (480.00)   |
| 13  | 0.68        | 0        | 105,280     | 105280     |
| NPV |             |          | 57,895.69   |            |
| IRR |             |          | 20%         |            |
| BCR |             |          | 5.196903009 |            |

ตารางที่ ข. 4 การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน(IRR) และอัตราส่วน  
กำไร-ต้นทุน (BCA) ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อขายคาร์บอนเครดิตคิดอัตราส่วนลด  
ร้อยละ 3

| ปี | $1/(1+r)^t$ | COST     | BENEFIT   | B-C        |
|----|-------------|----------|-----------|------------|
| 0  | 1.00        | 6,200.00 |           | (6,200.00) |
| 1  | 0.97        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 2  | 0.94        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 3  | 0.92        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 4  | 0.89        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 5  | 0.86        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 6  | 0.84        | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 7  | 0.81        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 8  | 0.79        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 9  | 0.77        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 10 | 0.74        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 11 | 0.72        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 12 | 0.70        | 480.00   |           | (480.00)   |
| 13 | 0.68        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 14 | 0.66        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 15 | 0.64        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 16 | 0.62        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 17 | 0.61        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 18 | 0.59        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 19 | 0.57        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 20 | 0.55        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 21 | 0.54        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 22 | 0.52        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |
| 23 | 0.51        |          | 24,571.00 | 24,571.00  |

ตารางที่ ข. 4 (ต่อ)

| ปี  | $1/(1+r)^t$ | COST | BENEFIT    | B-C       |
|-----|-------------|------|------------|-----------|
| 24  | 0.49        |      | 24,571.00  | 24,571.00 |
| 25  | 0.48        |      | 24,571.00  | 24,571.00 |
| NPV |             |      | 169,483.76 |           |
| IRR |             |      | 22         |           |
| BCR |             |      | 13.29      |           |



ตารางที่ ข. 5 การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ผลตอบแทนภายใน(IRR) และ อัตราส่วน  
กำไร-ต้นทุน (BCA) ในการปลูกป่าชายเลนเพื่อคืนสู่ระบบนิเวศ คัดอัตราส่วนลด  
ร้อยละ 3

| ปี  | $1/(1+r)^t$ | COST     | BENEFIT   | B-C        |
|-----|-------------|----------|-----------|------------|
| 0   | 1.00000000  | 6,200.00 |           | (6,200.00) |
| 1   | 0.97087379  | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 2   | 0.94259591  | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 3   | 0.91514166  | 1,000.00 |           | (1,000.00) |
| 4   | 0.88848705  | 1,000.00 | 19,058.21 | 18,058.21  |
| 5   | 0.86260878  | 1,000.00 | 19,058.21 | 18,058.21  |
| 6   | 0.83748426  | 1,000.00 | 19,058.21 | 18,058.21  |
| 7   | 0.81309151  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 8   | 0.78940923  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 9   | 0.76641673  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 10  | 0.74409391  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 11  | 0.72242128  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 12  | 0.70137988  | 480.00   | 19,058.21 | 18,578.21  |
| 13  | 0.68095134  | -        | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 20  | 0.55367575  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 30  | 0.41198676  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 40  | 0.30655684  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 50  | 0.22810708  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 60  | 0.16973309  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 70  | 0.12629736  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 80  | 0.09397710  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 90  | 0.06992779  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |
| 100 | 0.05203284  |          | 19,058.21 | 19,058.21  |

ตารางที่ ข. 5 (ต่อ)

| ปี  | $1/(1+r)^t$ | COST | BENEFIT     | B-C       |
|-----|-------------|------|-------------|-----------|
| 120 | 0.02880932  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 130 | 0.02143684  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 140 | 0.01595102  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 150 | 0.01186906  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 160 | 0.00883169  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 170 | 0.00657161  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 180 | 0.00488990  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 190 | 0.00363854  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 200 | 0.00270742  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 210 | 0.00201457  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 220 | 0.00149903  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 230 | 0.00111542  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 240 | 0.00082998  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 250 | 0.00061758  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 260 | 0.00045954  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 270 | 0.00034194  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 280 | 0.00025444  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 290 | 0.00018932  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| 300 | 0.00014087  |      | 19,058.21   | 19,058.21 |
| NPV |             |      | 709,131.98  |           |
| IRR |             |      | 60%         |           |
| BCA |             |      | 13.71984776 |           |

**ภาคผนวก ค.**

**ภาพประกอบการศึกษา**



ภาพที่ ค. 1 ป่าชายเลนอนุรักษ์ตามชายฝั่งตำบลคลองโคน



ภาพที่ ค. 2 พื้นที่ให้บริการนักท่องเที่ยวและรีสอร์ทของผู้ใหญ่ชงค์โฮมสเตย์



ภาพที่ ค. 3 การสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์



ภาพที่ค. 4 เรือบริการนักท่องเที่ยวชมป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์



ภาพที่ ค. 5 สัมภาษณ์ ณ ศูนย์เรียนรู้เตาเผาถ่านบ้านยี่สาร



ภาพที่ ค.6 ภายในโรงเตาเผาถ่าน



ภาพที่ ค. 7 สัมภาษณ์ปราชญ์ชุมชน



ภาพที่ ค.8 ศูนย์ประสานงานเครือข่ายกลุ่มอนุรักษ์ป่าชายเลน



ภาพที่ ๙ พื้นที่นาทุ่งร้างในชุมชนคลอง โคน



ภาพที่ ๑๐ สภาพการถมพื้นที่นาทุ่งร้าง





ภาพที่ ค. 11 สภาพพื้นที่นาุ้งร้าง



ภาพที่ ค. 12 บ้านไม้ชายเลนรีสอร์ท



ภาพที่ ค. 13 สัมภาษณ์รองนายก อบต. คลอง โคน และเจ้าของบ้านไม้ชายเลนริสอร์ท

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ ชื่อสกุล

นายกษิภพ ฤทธิไชย

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการศัตรูพืช)  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2536

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2546 - ปัจจุบัน  
กรรมการผู้จัดการ  
บริษัทพี.เอส. คอสเมติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด