



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

### โครงการย่อยที่ 2

การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง  
Study on Potential of Using Solar Powered Catamaran for Coral Reef Tourism

โดย รัตนา ลักขณาวรกุล และคณะ

พฤษภาคม 2559

สัญญาเลขที่ RDG5650017

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2 เรื่อง “การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง”

Study on Potential of Using Solar Powered Catamaran for Coral Reef Tourism

คณะผู้วิจัย

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. นางสาวรัตนา ลักขณาวรรกุล  | กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช              |
| 2. ดร.มณฑิรา ยุติธรรม        | คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล     |
| 3. ผศ. แทนทัศน์ เพียกขุนทด   | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต |
| 4. นางสาวอาภาพรรณ สัตยาวิบูล | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต  |
| 5. นางศิรดา โต๊ะหมัดและ      | กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช              |

**ชุดโครงการ** การศึกษาการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สัญญาเลขที่ RDG5650017

โครงการ “การศึกษาการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง”

สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์

---

โครงการย่อยที่ 2 เรื่อง “การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง”

สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์

**1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

- 1.1 ศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว
- 1.2 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงิน และส่วนเพิ่ม (externality) ทางสิ่งแวดล้อม
- 1.3 สังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์

**2. ขอบเขตของการวิจัย**

งานวิจัยมีกรอบจำกัดในการศึกษาในแต่ละด้านต่างๆ ดังนี้

- 2.1 **กรอบพื้นที่** จำกัดในพื้นที่ที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางทะเลของหมู่เกาะช้างที่มีคลื่นลมสงบในบางช่วงของปี และมีลมแรงปานกลางในช่วงฤดูมรสุม ซึ่งเรือได้รับการออกแบบให้มีความทนทานต่อทะเลในสภาพแวดล้อมดังกล่าว
- 2.2 **กรอบการใช้ประโยชน์** จะใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวทางทะเลในพื้นที่แนวปะการังหรือชายทะเล ที่มุ่งเน้นด้านการท่องเที่ยวเพื่อการชื่นชมธรรมชาติ และการเน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 2.3 **กรอบด้านกลุ่มเป้าหมาย** มุ่งกลุ่มที่เน้นการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ที่เน้นความเป็นธรรมชาติมากกว่าความหรูหรา หรือความสนุกสนาน

### 3. กิจกรรมตามแผนงาน

1. จัดทำแผนงานการศึกษา
2. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้วยการตรวจเอกสารและสำรวจพื้นที่
3. ศึกษาเงื่อนไข และข้อจำกัดในการใช้งานของเรือแสงอาทิตย์ ในภาคสนาม ด้วยการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง
4. ออกแบบเรือและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ตามเงื่อนไขของผู้เกี่ยวข้อง
5. ประเมินค่าใช้จ่าย ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดต่างๆ ของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ เปรียบเทียบกับเรือของผู้ประกอบการที่มีอยู่
6. ให้ผู้เกี่ยวข้องได้ตรวจสอบรูปแบบเรือที่ออกแบบและประเมินผลความพอใจ

## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย	4
1.7 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	5
1.8 เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด	5
1.9 เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สถานการณ์ทั่วไปเกี่ยวกับการท่องเที่ยว	7
2.2 ข้อมูลทั่วไปและสถิติการท่องเที่ยวของพื้นที่ศึกษา	9
2.3 แผนการท่องเที่ยว/ การท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	14
2.4 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวทางเรือ	17
2.5 ความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว	20
บทที่ 3. วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 พื้นที่ศึกษา	24
3.2 ขอบเขตการศึกษา	25
3.3 ประเด็นการศึกษา	25
3.4 ทฤษฎี สมมติฐานและ / หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย	27
3.5 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	34

บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ขอบเขตการศึกษา	38
4.2 ผลการศึกษา	38
บทที่ 5 อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ/การนำไปใช้ประโยชน์	
5.1 สรุปผลการศึกษาศักยภาพของเรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง	93
5.2. ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์	93
เอกสารอ้างอิง	95

## สารบัญ(ต่อ)

### ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. แบบสอบถามนักท่องเที่ยว (ภาษาไทย)	97
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามนักท่องเที่ยว (ภาษาอังกฤษ)	104
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามผู้ประกอบการ	111
ภาคผนวก ง. แบบฟอร์มใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล	113
ภาคผนวก จ. แบบสอบถามผู้ประกอบการ เพื่อประเมินเรือ	115
ภาคผนวก ฉ. แบบสอบถามหน่วยงานราชการ เพื่อประเมินเรือ	118
ภาคผนวก ช. รายชื่อผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ข้อมูล	121

## สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1	พื้นที่ศึกษาเกาะรัง เกาะหมาก เกาะกระดาด	10
รูปที่ 2.2	แผนที่ท่องเที่ยวเกาะหมาก	15
รูปที่ 3.1	พื้นที่ศึกษาเกาะรัง เกาะหมาก เกาะกระดาด	24
รูปที่ 3.2	แผนภาพแสดงขอบเขตการศึกษา	25
รูปที่ 3.3	แสดงข้อขัดแย้งระหว่าง “prospect theory” กับทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค	32
รูปที่ 3.4	แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง	34
รูปที่ 4.1	ขอบเขตการศึกษา	38
รูปที่ 4.2	การสำรวจทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่และผู้ประกอบการ	41
รูปที่ 4.3	เรือขนาดเล็ก (ขนาดบรรทุก8 คน)	49
รูปที่ 4.4	เรือขนาดใหญ่ (ขนาด 17 คน)	49
รูปที่ 4.5	การสัมภาษณ์ความพึงพอใจและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ	65
รูปที่ 4.6	ชนิดของเรือที่มีการใช้งานในปัจจุบันรอบๆเกาะหมาก	67
รูปที่ 4.7	Life Cycle Cost (20 ปี) และ จุดคุ้มทุน (เที่ยว)	80
รูปที่ 4.8	แสดงเส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลในบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เกาะกูดและเกาะหมาก	84
รูปที่ 4.9	เส้นทางท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์	85
รูปที่ 4.10	ตัวอย่างกิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 1 เกาะหมาก (อ่าวพระ) – เกาะขาม (ภาพด้านซ้าย) เที่ยวชายหาด ดำน้ำ และ เกาะผี (ภาพด้านขวา) ดำน้ำ	86
รูปที่ 4.11	กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 3 เกาะหมาก (อ่าวตาล และ แหลมสน) – เกาะกระดาด เที่ยวชายหาด ชมเกาะ การเลี้ยงกวาง	87
รูปที่ 4.12	กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 4 เกาะหมาก (อ่าวขาว) – เกาะระยั้งในและนอก ดำน้ำเที่ยวชายหาด	88
รูปที่ 4.13	กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 6 เกาะรัง (รอบเกาะรัง) ดำน้ำ เที่ยวชายหาด ชมทัศนียภาพ	89
รูปที่ 4.14	แผนโฆษณาที่จะนำไปติดตั้งเพื่อเชิญชวนให้มาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์	92



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	สรุปสถานการณ์ท้องเที่ยวภายในประเทศจังหวัดตราด พ.ศ. 2552 -2554	8
ตารางที่ 2.2	จำนวนและร้อยละของตัวอย่างผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในเกาะหมาก	13
ตารางที่ 2.3	จำนวนและร้อยละของตัวอย่างผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในเกาะหมาก	13
ตารางที่ 3.1	ค่าการปล่อยปริมาณคาร์บอนเทียบเท่าของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ	36
ตารางที่ 4.1	แสดงรายละเอียดของความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อเรือพลังแสงอาทิตย์	40
ตารางที่ 4.2	รายละเอียดเรือพลังแสงอาทิตย์	48
ตารางที่ 4.3	ผลการประเมินเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก จากผู้ประกอบการ	50
ตารางที่ 4.4	ผลการประเมินเรือขนาดใหญ่ จากหน่วยงานราชการและ อพท.	53
ตารางที่ 4.5	ข้อเสนอแนะสำหรับเรือจากผู้ประกอบการและหน่วยงานราชการ	56
ตารางที่ 4.6	ลักษณะทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไปเกาะหมาก เกาะรังและเกาะกระดาด และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง	59
ตารางที่ 4.7	ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มนักท่องเที่ยว	62
ตารางที่ 4.8	ความรู้สึกด้านความสะดวกสบายในการขนส่งทางเรือของกลุ่มตัวอย่าง	63
ตารางที่ 4.9	ความเต็มใจที่จะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว	64
ตารางที่ 4.10	แสดงการคำนวณค่าใช้จ่าย ค่าบำรุงรักษาและผลตอบแทนของเรือแต่ละประเภท	69
ตารางที่ 4.11	แสดงข้อมูลความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อทดลองลงทุนและใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ของผู้ประกอบการท่องเที่ยว	70
ตารางที่ 4.12	แสดงผลกำไรของเรือแต่ละประเภท	70
ตารางที่ 4.13	แสดงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเรือแต่ละประเภท	71
ตารางที่ 4.14	แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	72
ตารางที่ 4.15	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง เกาะช้าง เกาะหมาก	73
ตารางที่ 4.16	ตารางผลดีและผลเสียของเรือพลังแสงอาทิตย์	75
ตารางที่ 4.17	ตารางเปรียบเทียบแสดงรายละเอียดของเรือพลังแสงอาทิตย์และเรือประเภทอื่นๆ	76
ตารางที่ 4.18	Life cycle Cost อายุการใช้งาน 20 ปี	77
ตารางที่ 4.19	สรุปLife Cycle Cost 20 ปี และจุดคุ้มทุน (เที่ยว)	80

ตารางที่ 4.20	เส้นทางการท่องเที่ยวทางทะเลปัจจุบัน ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เกาะหมากและพื้นที่ใกล้เคียง	81
ตารางที่ 4.21	เส้นทางท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้ เรือพลังแสงอาทิตย์	83

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

### ชุดโครงการ การศึกษาการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง

#### โครงการย่อยที่ 2 เรื่อง “การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง”

Study on Potential of Using Solar Powered Catamaran for Coral Reef Tourism

#### 1. ชื่อคณะผู้วิจัย ประกอบด้วย

นางสาวรัตนา ลักขณาวรรกุล ดร. มณฑิรา ยุติธรรม ผ.ศ. แทนทัศน์ เพี้ยกขุนทด

นางสาวอาภาพรรณ สัตยาวิบูล นางศิรดา โต้ะหมัดและ

หน่วยงาน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ที่อยู่ 61 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2561-0777 ต่อ 1430, 1431 โทรสาร 0-2561-0777 ต่อ 1431

E-mail: [ratlakana@gmail.com](mailto:ratlakana@gmail.com)

#### 2. งบประมาณ

ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 งบประมาณที่ได้รับ 512,160 บาท

#### 3. ระยะเวลาทำวิจัย

ระยะเวลาทำวิจัย ตั้งแต่ เดือนสิงหาคม 2556 ถึง เดือนกรกฎาคม 2557

#### 4. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

เกาะหมากเป็นเกาะขนาดค่อนข้างใหญ่ตั้งอยู่เกือบปลายสุดของหมู่เกาะด้านทิศตะวันออกของประเทศไทย เกาะหมากมีหมู่เกาะขนาดเล็กที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง เช่น เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) เกาะขาม เกาะยักษ์ใหญ่ เกาะยักษ์เล็ก และเกาะกระดาด เป็นต้น ตั้งอยู่ห่างจากแผ่นดินใหญ่และได้รับอิทธิพลของตะกอนน้อย น้ำทะเลจึงมีลักษณะใส เหมาะกับการเกิดของแนวปะการังซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ความสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเลและการเกิดชายหาดทราย ปัจจุบันแนวปะการังทั่วประเทศรวมทั้งบริเวณเกาะหมาก กำลังประสบปัญหาความเสื่อม

โทรคมนาคม กิจกรรมการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง เนื่องจากการท่องเที่ยวแนวปะการังต้องใช้เรือซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ เช่น คราบน้ำมัน เสียงเครื่องยนต์ ขยะและของเสีย ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีแนวทางแก้ไขที่เป็นรูปธรรม ด้วยความตระหนักเรื่องมลภาวะจากเรือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความมุ่งหวังของภาคธุรกิจท่องเที่ยวทางทะเล บริเวณเกาะหมากที่มีเป้าหมายให้เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์ธรรมชาติ เรือพลังแสงอาทิตย์เป็นแนวทางหนึ่งที่มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการบริการการท่องเที่ยวรอบเกาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องเที่ยวแนวปะการังที่มีความเปราะบางต่อมลภาวะ

งานวิจัยนี้มีศึกษาทัศนคติความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยวในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงินและส่วนเพิ่มทางด้านสิ่งแวดล้อม และสังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาศ จังหวัดตราด

## 5. วัตถุประสงค์

5.1 ศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว

5.2 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงิน และส่วนเพิ่ม (externality) ทางสิ่งแวดล้อม

5.3 สังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์

## 6. ระเบียบวิธีวิจัย (โดยย่อ)

6.1 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

การศึกษาส่วนนี้สำรวจข้อมูลโดยแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย ชาวต่างประเทศ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องสำหรับการศึกษานี้ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนเรือท่องเที่ยวที่ใช้พลังงานจากน้ำมันดีเซลและเบนซิน โดยทำการศึกษาความพึงพอใจของการลดผลกระทบต่างๆ จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงเครื่องยนต์ที่เบาลง ลดความหมื่นรำคาญจากเขม่าควันจากเครื่องยนต์ ลดปริมาณน้ำมันจากเครื่องยนต์ที่ปนเปื้อนลงสู่ทะเลขณะเดินเรือ ลดปริมาณแสงแดดที่มา

กระทบหรือมีผลในขณะโดยสาร เป็นต้นรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจในการยินดีเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยว

หลังจากรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวโดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ตามความเหมาะสมและให้ค่าคะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับชั้นต่างๆ

## 6.2 เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

ในการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบ ในการศึกษานี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth interview) เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ประกอบการเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ทดแทนเรือแบบเดิมเพื่อการท่องเที่ยวแนวปะการังในพื้นที่ศึกษา ประเด็นศึกษา ได้แก่ ความสามารถหรือความยินยอมเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น การตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และการให้ความใส่ใจในการช่วยลดปัญหาหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

## 6.3 เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ด้านความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้ทำการประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ระหว่างความคุ้มค่าของการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์และความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเรือที่ใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิงของเรือโดยสารชนิดและขนาดต่างๆ

## 6.4 เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยคาร์บอน

ปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ ในการศึกษาทำการประเมินเปรียบเทียบการปล่อยคาร์บอนจากการใช้พลังงานน้ำมันและการลดการปล่อยคาร์บอนจากการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเรือโดยสารเพื่อการท่องเที่ยวแนวปะการัง และเพื่อศึกษาศักยภาพและความแตกต่างของเรือที่มีการใช้พลังงานที่แตกต่างกันและที่มีผลต่อการปล่อยคาร์บอนหรือช่วยลดการปล่อยปริมาณคาร์บอนที่แตกต่างกัน โดยทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของเรือชนิดและขนาดต่างๆ ในพื้นที่และข้อมูลการทดแทนพลังงานฟอสซิล จากการใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ เป็นต้น

## 6.5 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนสุดท้ายทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินศักยภาพของการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง และวางแผนทางด้านแผนการท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ โดยทำการออกแบบและวางแผนการท่องเที่ยวแนวปะการังโดยมีการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ต่อรอบการท่องเที่ยว เพื่อให้ใช้พลังงานได้เพียงพอสำหรับกิจกรรมการคาดหมายลักษณะของกิจกรรมมีดังนี้ การดำน้ำชมปะการังตามแนวชายฝั่งรอบเกาะหมากเที่ยวชมหาดหาดรอบเกาะ ซึ่งระยะเวลาการเดินทางเรือต้องเหมาะสมและมีการวางแผนการใช้พลังงานให้เพียงพอกับกิจกรรมดังกล่าว

## 7. สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการศึกษา ทักษะคิด ความพึงพอใจ แรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่และผู้ประกอบการ (ผลสำรวจก่อนออกแบบเรือ) พบว่า ที่ให้ความคิดเห็นจากการศึกษาของเรือเป็นเจ้าของเรือร้อยละ 87 และเป็นลูกจ้างร้อยละ 13 ชนิดของเรือที่ใช้ประมาณ 60 เพอร์เซ็นต์เป็นเรือสปีดโบ๊ท จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อการท่องเที่ยวประมาณ 6-10 คนต่อเที่ยว ใช้เวลาในการเดินทางขึ้นอยู่กับระยะทาง ซึ่งเริ่มตั้งแต่ 2 ชั่วโมงเป็นต้นไป ระยะทางในการเดินทางท่องเที่ยวมีสามช่วง คือ 2-5 กิโลเมตร 10-16 กิโลเมตร และ 30-50 กิโลเมตร ส่วนใหญ่เจ้าของกิจการเรือจะมีความรู้เรื่องมาตรฐานเรือและเป็นเรือที่มีการจดทะเบียน ช่วงเวลาท่องเที่ยวเป็นช่วงเดือนตุลาคม-พฤษภาคมของปีถัดไป ส่วนความยินดีเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ประมาณร้อยละ 70 ของผู้ให้ข้อมูลจะเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ ส่วนร้อยละ 30 ยังไม่แน่ใจ ส่วนลำดับความสำคัญในการพิจารณาซื้อเรือใหม่ เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ จำนวนผู้โดยสาร ความปลอดภัย ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ความแข็งแรง ราคา และ ความเร็ว ส่วนปัจจัยที่สำคัญที่ไม่ตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ (เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย) คือ ราคา และ ความคุ้มค่า ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ความไม่แน่ใจในเทคโนโลยี และราคาค่าโดยสารที่มีผลกระทบต่อนักท่องเที่ยว

การประเมินความพึงพอใจของแบบเรือขนาดเล็ก (6-8 ที่นั่ง) จากผู้ประกอบการ (หลังจากออกแบบเรือ) พบว่า ผลการประเมินความคิดเห็นจากเรือขนาดเล็ก (6-8 ที่นั่ง) จากผู้ประกอบการจำนวน 17 คน ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า การใช้งาน เรื่องของความเร็ว ความปลอดภัย ระยะเวลาการใช้งาน และอื่นๆ อยู่ในระดับดีถึงดีมาก ส่วนทางด้านเศรษฐศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี ด้านการใช้งานและการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก เส้นทางการท่องเที่ยวความพึงพอใจระดับดี และความน่าลงทุนอยู่ในเกณฑ์ พอใช้-ดีมาก

การประเมินความพึงพอใจของแบบเรือ จากหน่วยงานราชการ พบว่าผลการประเมินความคิดเห็นจากเรือขนาดใหญ่ (15-20 ที่นั่ง) จากหน่วยงานราชการจำนวน 9 คน ผลของความพึงพอใจ พบว่า การใช้งาน เรื่องของความเร็ว ความปลอดภัย ระยะเวลาการใช้งาน และอื่นๆ อยู่ในระดับดีถึงดีมาก ส่วนทางด้านเศรษฐศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ด้านการใช้งานอยู่ในระดับไม่แน่ใจถึงดีมาก การลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

ความเต็มใจที่จะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ของนักท่องเที่ยว จากการศึกษา พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ทราบว่าเส้นทางโดยเรือที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 81.78) และนักท่องเที่ยวทุกคนยินดีที่ใช้บริการหากมีการนำเอาเรือพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้แทนเรือเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้เหตุผลว่าทรัพยากรธรรมชาติเป็นของประเทศ ทุกคนจึงควรมีส่วนรับผิดชอบและเป็นการช่วยชาติประหยัดพลังงาน และหากมีการนำเรือพลังแสงอาทิตย์มาใช้จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการใช้บริการเรือเครื่องยนต์ดีเซล นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ก็จะเลือกใช้บริการเรือพลังแสงอาทิตย์ (ร้อยละ 67.56) และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความเต็มใจที่จะจ่ายหากการใช้บริการเรือ

พลังงานแสงอาทิตย์จะมีค่าบริการที่เท่ากับการใช้บริการเรือเครื่องยนต์ดีเซล (ร้อยละ 47.22) โดยมีความเต็มใจที่จะจ่ายหากค่าบริการเรือพลังงานแสงอาทิตย์สูงกว่าค่าบริการเรือเครื่องยนต์ดีเซล 50 - 100 บาท (ร้อยละ 33.78)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเรือแต่ละประเภท เรือที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด คือ เรือไฟเบอร์มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 0.69 รองลงมาคือ เรือสปีดโบ๊ทมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 0.19 ส่วนเรือไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 0.10 และเรือที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์น้อยที่สุดคือ เรือหางยาวมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อยู่เท่ากับ 0.07 ตามลำดับ

ส่วนการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการศึกษาเรือพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ส่งผลกระทบจากการปล่อยปริมาณคาร์บอน ส่วนชนิดของเรือที่มีการปล่อยคาร์บอนมากที่สุดคือเรือสปีดโบ๊ท การปล่อยคาร์บอนจากเรือสปีดโบ๊ท 21.90 kg CO<sub>2</sub>eq/ระยะทาง 10 กิโลเมตร ส่วนเรือไม้ปล่อย 9.03 kg CO<sub>2</sub>eq/ระยะทาง 10 กิโลเมตร

ด้านแผนการจัดการท่องเที่ยว จากการศึกษาสามารถสรุปแผนจัดการการท่องเที่ยวโดยใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์ได้ดังนี้

- กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ การท่องเที่ยวชมทัศนียภาพ เนื่องจากเรือพลังงานแสงอาทิตย์มีความเงียบ การท่องเที่ยวแบบปลีกวิเวก (ล่องเรือหลบไปอยู่บริเวณที่ไม่มีนักท่องเที่ยวอื่นทำให้มีความเป็นส่วนตัว) การดำน้ำแบบผิวน้ำ (Snorkeling) การตกปลา ตกหมึกบริเวณรอบๆเกาะ เพราะไม่มีเสียงเครื่องยนต์ที่ทำให้สัตว์น้ำตกใจ การท่องเที่ยวแบบดำน้ำลึก สามารถดำเนินการได้แต่น่าจะเหมาะสำหรับนักดำน้ำไม่เกิน 4 คน แต่ก็จะทำให้การดำน้ำมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- เส้นทางท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 6 เส้นทาง ประกอบด้วยสองกลุ่มของเส้นทางท่องเที่ยว ได้แก่ เส้นทางระยะสั้น (2-3 กิโลเมตร) กิจกรรมหลักของเส้นทางท่องเที่ยวนี้เพื่อดำน้ำดูปะการังน้ำตื้นและชมทัศนียภาพ ส่วนกลุ่มเส้นทางที่ 2 คือ เส้นทางระยะไกล (40-50 กิโลเมตร) นักท่องเที่ยวสามารถเลือกจุดชมทัศนียภาพได้ตามอัธยาศัย ผู้ศึกษาได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริเวณรอบพื้นที่เกาะหมากเพื่อกำหนดเส้นทางท่องเที่ยวทางทะเล พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งได้รับทราบสมรรถนะและคุณสมบัติของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ มาประกอบการวางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างละเอียด
- แผนด้านการตลาดของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ ควรจับกลุ่มเป้าหมายที่มุ่งเน้นด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสม ผู้จัดการเรือ ควรทำความเข้าใจกับผู้ประกอบการที่พัก ตัวแทนการจัดการด้านการท่องเที่ยว เพื่ออธิบายจุดเด่นของเรือพลังงาน

แสงอาทิตย์ การจัดทำแผนโฆษณาขนาดใหญ่ ติดตั้งตามท่าเรือ โดยเฉพาะข้างเส้นทาง จะเป็นการกระตุ้นให้เกิดความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ได้อีกทางหนึ่ง การแนะนำให้ผู้เกี่ยวข้องรู้จัก โดยเฉพาะ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว การเชิญผู้ประกอบการที่ พัก ตัวแทนด้านการจัดการการท่องเที่ยว สื่อมวลชน ให้มาทดลองใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ ในช่วงเปิดฤดูกาล

- แผนด้านการบริหารบุคลากร ผู้จัดการเรือควรต้องให้ผู้ควบคุมเรือ ได้ทำความเข้าใจในเรื่อง การใช้งาน ข้อควรระวังและคุณสมบัติของเรืออย่างเต็มที่ ประการต่อมาคือผู้ควบคุมเรือควร ได้รับการอบรมให้สามารถเป็นไกด์ตามระบบของกฎหมายเกี่ยวกับการประกอบการท่องเที่ยว ผู้ควบคุมเรือควรได้รับการอบรมด้านความสำคัญของสิ่งแวดล้อม เพื่อว่าผู้ควบคุมเรือจะ สามารถบรรยายถึงข้อดีของเรือพลังแสงอาทิตย์ให้แก่ผู้โดยสารได้เป็นอย่างดี อันเป็นการเพิ่ม คุณค่าให้แก่การใช้เรือพลังแสงอาทิตย์มากยิ่งขึ้น

ด้านการสร้างภาพลักษณ์ของเรือพลังแสงอาทิตย์ เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นเรื่องใหม่ ต้อง มีการดำเนินการและต้องแยกกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้ กลุ่มนักท่องเที่ยว กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่ม ผู้บริหารพื้นที่ โดยในทุกกลุ่มสามารถดำเนินการสร้างภาพลักษณ์ของเรือพลังแสงอาทิตย์ได้ดังนี้

- การผลิตสื่อ เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่มีลักษณะการกระจายที่กว้างขวาง และมี ประสิทธิภาพ สื่อที่มีใช้กันทั่วไปได้แก่ การผลิตป้ายโฆษณาที่เน้นด้านการรักษา สิ่งแวดล้อมของเรือพลังแสงอาทิตย์ การจัดทำเวปไซต์ การจัดทำภาพลักษณ์ผ่านระบบ Social network ซึ่งการผลิตสื่อนี้ ควรเน้นให้มีการสร้างจำนวนมากในช่วงแรกของการ ดำเนินการ ส่วนในปีถัดมา อาจลดความถี่ในการผลิตลง แต่ต้องยังคงสื่อออกมาไปอย่าง สม่าเสมอ โดยเฉพาะช่วงเปิดฤดูกาลท่องเที่ยว
- การสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมทางทะเล การจัดการเดินเรือสาธิต โดยการเชิญ สื่อมวลชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น อุทยานแห่งชาติ อพท. กรมเจ้าท่า ส่วนราชการของจังหวัดตราด ซึ่งอาจรวมถึงผู้ควบคุมเรือแบบที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง แบบเดิม เป็นต้น ทดลองใช้และสร้างความตระหนักถึงผลประโยชน์ที่จะได้จากเรือพลัง แสงอาทิตย์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางทะเล การจัดการเดินเรือสาธิตนี้ ควรเริ่มครั้ง แรกเมื่อมีการเปิดการใช้งาน และทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนผู้บริการ หรือ สื่อที่เปลี่ยนใหม่
- เรือพลังแสงอาทิตย์ ได้รับการออกแบบมาให้ดูมีลักษณะที่น่าสมัย ด้วยการใช้อุปกรณ์ สี และวัสดุสมัยใหม่ เพื่อสร้างความรู้สึถึงความแตกต่าง นิमितใหม่ของการใช้เรือแบบ ใหม่ซึ่งจะไม่ทำลายสภาพแวดล้อมเหมือนเรือเครื่องยนต์แบบเดิม ในการสื่อออกไปใน ลักษณะและชนิดสื่อต่างๆ ผู้จัดการต้องนำข้อเด่นเหล่านี้ เสริมเข้าไปในการสื่อสารพร้อม กับข้อดีด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



ดังนั้นมีการสร้างเรือต้นแบบเรือพลังแสงอาทิตย์ และนำมาทดลองใช้งานจริงในพื้นที่ จะสามารถช่วยวางแผนการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และสร้างภาพลักษณ์ได้ดียิ่งขึ้น

## 8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลประโยชน์ที่ได้รับจากผลงานวิจัย ทำให้ทราบถึงศักยภาพและความเป็นไปได้ในการสร้างเรือพลังแสงอาทิตย์ แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาด จังหวัดตราด ซึ่งผลงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการเป็นข้อมูลเพื่อส่งเสริมการสร้างเรือต้นแบบพลังแสงอาทิตย์ต่อไป

เรือเป็นยานพาหนะเดียวที่ใช้ในการเดินทางท่องเที่ยวทางทะเล แต่เรือทั่วไปมีปัญหาที่สำคัญคือใช้พลังงานมากทำให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ อีกทั้งเครื่องยนต์เรือยังก่อให้เกิดมลภาวะด้านเสียงดัง ความสั่นสะเทือน กลิ่นควันพิษ รวมถึงน้ำมันที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ การใช้เรือที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษได้แก่เรือพลังแสงอาทิตย์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จึงน่าจะเป็นการแก้ปัญหาด้านมลพิษและยกระดับความน่าพอใจในการท่องเที่ยวของผู้โดยสารได้เป็นอย่างดี การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการังนี้ ได้ศึกษาจากแบบสอบถามถึงความเห็นของผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้บริหารพื้นที่ท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และตัวนักท่องเที่ยวเอง เกี่ยวกับความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ ผลการศึกษาพบว่าผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดมีความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในการท่องเที่ยวทางทะเลเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุผลด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้เรือพลังแสงอาทิตย์ยังคงมีความคุ้มค่าในการลงทุนสำหรับผู้ประกอบการและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเชื้อเพลิง ทำให้มีความน่าลงทุนค่อนข้างมาก

## บทคัดย่อ

โครงการ“การศึกษาศักยภาพในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง”เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการศึกษาการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง โดยในโครงการย่อยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องด้านการท่องเที่ยวทางทะเลในบริเวณเกาะหมาก และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องและมีความต้องการเรือพลังแสงอาทิตย์ในรูปแบบใด และต้องการให้เรือมีคุณสมบัติอย่างไร ผลการศึกษาพบว่าผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้ประกอบการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยว หน่วยราชการที่ดูแลนักท่องเที่ยวหรือสถานที่ท่องเที่ยว มีความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในทุกกลุ่ม เนื่องจากเห็นว่าเรือพลังแสงอาทิตย์มีส่วนช่วยในการรักษาสิ่งแวดล้อม ไม่ปล่อยมลพิษ ไม่สร้างภาวะมลพิษที่น่ารำคาญเหมือนเรือน้ำมันและอาจมีค่าใช้จ่ายระยะยาวที่ถูกลงกว่า อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นเรื่องใหม่และมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี ผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มจึงเลือกที่จะใช้โดยมีข้อแม้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ นักท่องเที่ยวเป็นกลุ่มที่มีเงื่อนไขในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์น้อยที่สุดและมีความต้องการใช้เรือแม้ว่าจะต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม กลุ่มผู้ประกอบการ ต้องการเรือที่มีขนาดเล็ก เพื่อลงทุนไม่มากและมีการบำรุงรักษาง่าย ส่วนอุทยานแห่งชาติและศูนย์ประสานการกุ้ยอุทยานแห่งชาติ ต้องการเรือที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับการปฏิบัติงานในทะเลได้นานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งผลจากการศึกษาและประเมินผลศักยภาพของเรือพลังแสงอาทิตย์พบว่าเรือพลังแสงอาทิตย์มีความน่าลงทุนเพราะสามารถสร้างผลตอบแทนที่ดีกว่าเรือขนาดเดียวกันที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง นอกจากนี้โครงการยังได้พัฒนาแผนการท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ให้แก่ผู้ประกอบการจำนวน 6 เส้นทางด้วย

## Abstract

Study on Potential of Using Solar Powered Catamaran for Coral Reef Tourism project is part of the “Study on Using Solar Powered Catamaran for Coral Reef Tourism” programme. This project is aim to investigate the attitude of related sectors in marine tourism in KohMak and Mu Koh Chang National Park, Trat province toward replacing their conventional boats to Solar boats. If they would like to change, what is the properties of the boat they want? The study showed that all the relevant sectors and want to use solar boat because the solar boat is an environmental friendly boat which pollute less like fuel powered boat and may save their operation cost in long term. However, since the solar boat is a new thing to Thailand and to them and also has limitation, each sector chose to use the solar boat with certain conditions. Tourist are the group which is less condition to use the solar boat and still preferred the solar boat even they have to pay more cost. Tourist operator group want to use a small solar boat since the boat has less investment cost and easier to maintain. The national park and National Park Rescue Coordination Center want a bigger boat which gives them more area for long operation in the sea without additional cost of fuel. The study also shown that the solar boat is worth for investment since the boat can give more profit than the same size for conventional boat. In addition, the project also developed 6 tourist routes which fit the performance of the solar boat as well.

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

เกาะหมากเป็นเกาะขนาดค่อนข้างใหญ่ตั้งอยู่เกือบปลายสุดของหมู่เกาะด้านทิศตะวันออกของประเทศไทย เกาะหมากมีหมู่เกาะขนาดเล็กที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง เช่น เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) เกาะขาม เกาะยักษ์ใหญ่ เกาะยักษ์เล็ก และเกาะกระดาด เป็นต้น ตั้งอยู่ห่างจากแผ่นดินใหญ่และได้รับอิทธิพลของตะกอนน้อย น้ำทะเลจึงมีลักษณะใส เหมาะกับการเกิดของแนวปะการังซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพความสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเลและซากปะการังที่ตายยังเป็นแหล่งให้ทรายที่ชาวสะอาดกับการเกิดชายหาดทราย

ปัจจุบันแนวปะการังทั่วประเทศรวมทั้งบริเวณเกาะหมาก กำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมกิจกรรมการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกิดความเสียหายต่อการท่องเที่ยวในแนวปะการังเนื่องจากการท่องเที่ยวแนวปะการังต้องใช้เรือซึ่งใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของปัญหามลพิษทางน้ำได้แก่ คราบน้ำมัน คราบเขม่า นอกจากนี้เครื่องยนต์ที่ใช้ยังก่อให้เกิด เสียงเครื่องยนต์ แรงสั่นสะเทือน ควัน สร้างความรำคาญแก่นักท่องเที่ยว ปัจจุบันยังไม่มีแนวทางแก้ไขที่เป็นรูปธรรม

แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นธรรมชาติหลายแห่งในต่างประเทศ โดยเฉพาะบริเวณทะเลสาบ มีการบังคับให้ใช้เรือไฟฟ้าเพื่อป้องกันมลพิษจากน้ำมัน ไอเสีย ลงสู่แหล่งน้ำ และในทะเลก็มีการผลิตและทดลองให้เห็นว่าเรือไฟฟ้าที่ได้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์หรือที่เรียกว่าเรือพลังแสงอาทิตย์นี้ประสบความสำเร็จในการเดินเรือข้ามมหาสมุทรและรอบโลก และเรือพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์มีความเหมาะสมมากกับสภาพพื้นที่เกาะที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าหลักดังตัวอย่างเช่นเรือ PlanetSolarเรือพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้เวลาสร้างประมาณ 14 เดือน และได้เดินทางรอบโลกโดยไม่ได้ใช้น้ำมันในการขับเคลื่อนหรือสำหรับปั่นไฟเพื่อใช้กับอุปกรณ์ และการดำรงชีพของลูกเรือเลยเรือพลังแสงอาทิตย์ลำนี้ใช้แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ 38,000 ชิ้น เมื่อเทียบกับเรือขนาดเดียวกันซึ่งใช้เครื่องยนต์น้ำมันPlanetSolarเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยลดการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงได้อย่างแท้จริง (<http://www.planetsolar.org/boat> 2 กุมภาพันธ์ 2557)

ด้วยความตระหนักเรื่องมลพิษจากเรือ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความมุ่งหวังของภาคธุรกิจท่องเที่ยวทางทะเลบริเวณเกาะหมากที่มีเป้าหมายให้เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์ธรรมชาติ เรือพลังแสงอาทิตย์เป็นแนวทางหนึ่งที่มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการ

บริการการท่องเที่ยวรอบเกาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องเที่ยวแนวปะการังที่มีความเปราะบางต่อมลภาวะ

ปัญหาหลักที่ทำนายคือ ประเทศไทยยังไม่เคยมีการผลิตเรือพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีความเหมาะสมในการใช้งานเพื่อเป็นต้นแบบหรือแม้แต่เป็นโครงการนำร่อง ฝายต่างๆ มีข้อสงสัยในความสามารถและความเหมาะสมของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ในการใช้งานจริง แม้ในการประเมินเบื้องต้นจะมีความเป็นไปได้สูง แต่สิ่งที่จะสามารถตอบคำถามได้ดีที่สุดคือการนำเรือดังกล่าวมาใช้งานจริงและเก็บข้อมูลที่ถูกต้องพร้อมความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นแนวทางในการศึกษาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องว่ามีความต้องการในการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์หรือไม่ และมีความต้องการรูปแบบเรือแบบใด เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเรือที่ตรงความต้องการในการสร้างเรือต้นแบบต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว
- 1.2.2 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงิน และส่วนเพิ่ม (externality) ทางสิ่งแวดล้อม
- 1.2.3 สังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังงานแสงอาทิตย์

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

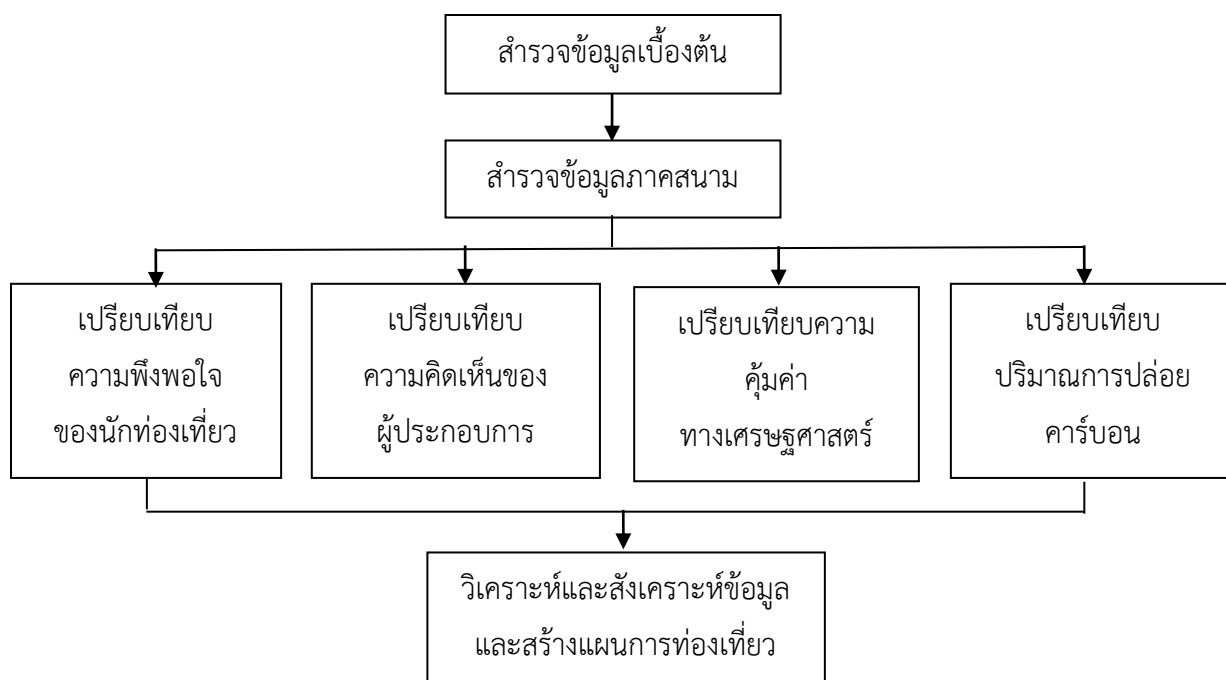
งานวิจัยครั้งนี้มีกรอบจำกัดในการศึกษาในแต่ละด้านต่างๆ ดังนี้

**กรอบพื้นที่ศึกษา** จำกัดในพื้นที่ที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางทะเลของเกาะหมากที่มีคลื่นลมสงบในบางช่วงของปี และมีลมแรงปานกลางในช่วงฤดูมรสุม ซึ่งเรือควรได้รับการออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อทะเลในสภาพแวดล้อมดังกล่าว

**กรอบการใช้ประโยชน์** จะใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวทางทะเลในพื้นที่แนวปะการัง หรือชายทะเล ที่มุ่งเน้นด้านการท่องเที่ยวเพื่อการชื่นชมธรรมชาติ และการเน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

**กรอบด้านกลุ่มเป้าหมาย** มุ่งกลุ่มที่เน้นการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ที่เน้นความเป็นธรรมชาติมากกว่าความหรูหรา หรือความสนุกสนานจากกิจกรรม

- 1.3.1 พื้นที่ศึกษา ได้แก่แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแนวปะการัง ชายฝั่งบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาด จังหวัดตราด
- 1.3.2 ขอบเขตการศึกษาแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แผนภาพแสดงขอบเขตการศึกษา

## 1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

### 1.4.1 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

การศึกษาส่วนนี้สำรวจข้อมูลโดยแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย ชาวต่างประเทศ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องสำหรับการศึกษานี้ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนเรือท่องเที่ยวที่ใช้พลังงานจากน้ำมันดีเซลและเบนซิน โดยทำการศึกษาความพึงพอใจของการลดผลกระทบต่างๆ จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงเครื่องยนต์ที่เบาลง ลดความหมื่นรำคาญจากเขม่าควันจากเครื่องยนต์ ลดปริมาณน้ำมันจากเครื่องยนต์ที่ปนเปื้อนลงสู่ทะเลขณะเดินเรือ ลดปริมาณแสงแดดที่กระทบหรือมีผลในขณะโดยสาร เป็นต้นรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจในการยินดีเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยว

หลังจากรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวโดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ให้ค่าคะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับชั้นต่างๆ

### 1.4.2 เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

ในการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth interview) เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ประกอบการเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเปลี่ยนมาใช้

เรือพลังแสงอาทิตย์ทดแทนเรือแบบเดิมเพื่อการท่องเที่ยวแนวปะการังในพื้นที่ศึกษา ประเด็นศึกษา ได้แก่ ความสามารถหรือความยินยอมเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น การตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และการให้ความใส่ใจในการช่วยลดปัญหาหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

#### 1.4.3 เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ด้านความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้ทำการประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ระหว่างความคุ้มค่าของการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์และความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเรือที่ใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิงของเรือโดยสารชนิดและขนาดต่างๆ

#### 1.4.4 เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยคาร์บอน

ปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ ในการศึกษาทำการประเมินเปรียบเทียบการปล่อยคาร์บอนจากการใช้พลังงานน้ำมันและการลดการปล่อยคาร์บอนจากการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเรือโดยสารเพื่อการท่องเที่ยวแนวปะการัง และเพื่อศึกษาศักยภาพและความแตกต่างของเรือที่มีการใช้พลังงานที่แตกต่างกันและที่มีผลต่อการปล่อยคาร์บอนหรือช่วยลดการปล่อยปริมาณคาร์บอนที่แตกต่างกัน โดยทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของเรือชนิดและขนาดต่างๆ ในพื้นที่และข้อมูลการทดแทนพลังงานฟอสซิล จากการใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ เป็นต้น

#### 1.4.5 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนสุดท้ายทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินศักยภาพของการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง และวางแผนทางด้านแผนการท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ โดยทำการออกแบบและวางแผนการท่องเที่ยวแนวปะการังโดยมีการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ต่อรอบการท่องเที่ยว เพื่อให้ใช้พลังงานได้เพียงพอสำหรับกิจกรรมการคาดหมายลักษณะของกิจกรรมมีดังนี้ การดำน้ำชมปะการังตามแนวชายฝั่งรอบเกาะหมาก เทียบชมชายหาดรอบเกาะ ซึ่งระยะเวลาการเดินทางต้องเหมาะสมและมีการวางแผนการใช้พลังงานให้เพียงพอกับกิจกรรมดังกล่าว

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ข้อมูลที่นำมาใช้ในการออกแบบเรือพลังแสงอาทิตย์ที่ตรงความต้องการของผู้ใช้

1.5.2 ได้แผนการจัดการท่องเที่ยว ประชาสัมพันธ์ และสร้างภาพลักษณ์ที่สอดคล้องกับการท่องเที่ยวในพื้นที่โดยใช้เรือพลังแสงอาทิตย์

### 1.6 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

จัดประชุมสัมมนาชี้แจงโครงการในพื้นที่ โดยเชิญผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการท่องเที่ยวโดยตรงเข้าร่วม ได้แก่หน่วยงานภาครัฐ ผู้ประกอบการ ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป

## 1.7 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาวิจัย รวมทั้งสิ้น 1 ปี (สิงหาคม 2556-กันยายน 2557)

### ตารางแสดงแผนงานวิจัย

กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 เก็บข้อมูลเบื้องต้น	→											
2 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม				→								
3 วิเคราะห์ความพึงพอใจนักท่องเที่ยว					→							
4 วิเคราะห์ความเห็นผู้ประกอบการ							→					
5 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทาง							→					
6 เศรษฐศาสตร์							→					
7 วิเคราะห์สิ่งแวดล้อม								→				
8 สังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว									→			
9 ประชาสัมพันธ์ สร้างภาพลักษณ์ สรุปผล											→	

### 1.8 เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
แนวทางการนำเรือ พลังแสงอาทิตย์ไป ใช้สำหรับการ ท่องเที่ยว	แผนการท่องเที่ยว	แผนการท่องเที่ยว เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ให้แหล่งท่องเที่ยว ได้	-	-

### 1.9 เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
นำไปสู่การสร้างเรือ พลังแสงอาทิตย์ที่	พื้นที่รอบเกาะ หมากและอุทยาน	ส่งเสริม ภาพลักษณ์การ	-	- ลดปริมาณการ ปลดปล่อยก๊าซเรือน



ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ปราศจากมลพิษเพื่อ การท่องเที่ยวในพื้นที่ รอบเกาะหมากและ อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะช้าง	แห่งชาติหมู่เกาะ ช้างประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร	ท่องเที่ยวในพื้นที่ รอบเกาะหมาก และอุทยาน แห่งชาติหมู่เกาะ ช้าง		กระจกจากการใช้ พลังงานแสงอาทิตย์ ทดแทนพลังงานจาก น้ำมัน - ลดปริมาณการใช้น้ำมัน

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สถานการณ์ทั่วไปเกี่ยวกับการท่องเที่ยว

การพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของประเทศไทยมานาน โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) จัดโครงการรณรงค์ด้านการตลาดอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการ ‘Amazing Thailand’ ‘Unseen Thailand’ และโครงการที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2554 คือ “เที่ยวหัวใจใหม่ เมืองไทยยั่งยืน” เป็นต้น ความสำคัญของการท่องเที่ยวเมืองไทยที่ปรากฏชัดเจน คือ การท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ประเทศไทยสามารถผ่านพ้นวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจของอาเซียนนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้มหาศาลให้แก่ประเทศ โดยภาพรวมการท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2555 พบว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งสิ้นประมาณ 22 ล้านคน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรายได้จากการท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2555 มีรายได้รวมทั้งสิ้น 9 แสน 6 หมื่น 5 พันล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554 ประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ (สุรพล เสวตเศรณี, 2556)

ส่วนการท่องเที่ยวในจังหวัดตราด จากข้อมูลตามตาราง 2.1 ในปี 2545 มีผู้เยี่ยมชมจังหวัดตราดรวมประมาณ 1.1 ล้านคน สามารถสร้างรายได้ให้กับจังหวัดตราดถึง 7,498 ล้านบาท ซึ่งเห็นได้ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวในปี 2545 มีมากขึ้นกว่าปีก่อนๆ และทำให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปสถานการณ์ท่องเที่ยวภายในประเทศจังหวัดตราด พ.ศ. 2552 -2554

รายการ	2552	2553	2554
จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	749,150	715,186	1,097,352
ชาวไทย	563,541	503,753	859,093
ชาวต่างประเทศ	185,609	211,433	238,259
จำนวนนักท่องเที่ยว	700,752	664,533	1,037,272
ชาวไทย	523,956	464,404	810,145
ชาวต่างประเทศ	176,796	200,129	227,127
จำนวนนักท่องเที่ยว	48,398	50,653	60,080
ชาวไทย	39,585	39,349	48,948
ชาวต่างประเทศ	8,813	11,304	11,132
ระยะเวลาพำนักเฉลี่ยของนักท่องเที่ยว (วัน)	2.84	3.18	3.31
ชาวไทย	2.66	2.81	2.88
ชาวต่างประเทศ	3.37	4.02	4.87
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/คน/วัน)			
ผู้เยี่ยมเยือน	1,911	2,159	2,145
ชาวไทย	1,675	1,881	1,909
ชาวต่างประเทศ	2,473	2,617	2,647
นักท่องเที่ยว	1,932	2,185	2,164
ชาวไทย	1,695	1,907	1,927
ชาวต่างประเทศ	2,488	2,636	2,662
นักท่องเที่ยว	1,048	1,062	1,057
ชาวไทย	970	993	1,039
ชาวต่างประเทศ	1,399	1,304	1,136
รายได้จากการท่องเที่ยว (ล้านบาท)			
ผู้เยี่ยมเยือน	3,895	4,665	7,498
ชาวไทย	2,399	2,529	4,543
ชาวต่างประเทศ	1,495	2,137	2,955

**ตารางที่ 2.1** สรุปสถานการณ์ท่องเที่ยวภายในประเทศจังหวัดตราด พ.ศ. 2552 -2554 (ต่อ)

รายการ	2552	2553	2554
สถานประกอบการที่พักแรม			
จำนวนห้อง	8,711	11,237	10,568
อัตราการเข้าพัก (%)	15.98	21.10	33.89
จำนวนผู้เข้าพักแรม	481,010	548,054	972,244
ชาวไทย	380,112	361,304	748,465
ชาวต่างประเทศ	100,898	186,750	223,779

**หมายเหตุ:**

1. ปี 2552 มีอัตราการตอบกลับแบบสอบถามเฉลี่ยของสถานประกอบการที่พักแรมทั่วประเทศ ร้อยละ 35.19
2. ปี 2553 มีอัตราการตอบกลับแบบสอบถามเฉลี่ยของสถานประกอบการที่พักแรมทั่วประเทศ ร้อยละ 49.09
3. ปี 2554 มีอัตราการตอบกลับแบบสอบถามเฉลี่ยของสถานประกอบการที่พักแรมทั่วประเทศ ร้อยละ 46.84

**ที่มา:** กรมการท่องเที่ยวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554 (รวบรวมโดย: สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ)

## 2.2 ข้อมูลทั่วไปและสถิติการท่องเที่ยวของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาของโครงการวิจัย คือ แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาด จังหวัดตราด โดยภาพรวมการท่องเที่ยวจังหวัดตราดพบว่าจังหวัดตราดเป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญหลายแห่ง โดยเฉพาะการท่องเที่ยวในทะเลตามแนวชายฝั่ง และหมู่เกาะต่างๆ เช่น อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด และเกาะกูด พบว่าสถานการณ์และอัตราการเจริญเติบโตของการท่องเที่ยวมีอย่างต่อเนื่อง มีทั้งนักท่องเที่ยวภายในประเทศและนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศ (รายงานสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2554 (ภาคตะวันออก) สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา , 2554)



ยางพารา และสวนมะพร้าว จนเกาะหมากได้ชื่อว่าเป็นแหล่งปลูกมะพร้าวที่สำคัญของจังหวัดตราด บนเกาะมีที่พักสำหรับนักท่องเที่ยว

เกาะหมาก นับเป็นเกาะใหญ่เกาะหนึ่งในท้องทะเลตราด รองลงมาจากเกาะช้างและเกาะกูด สภาพธรรมชาติยังคงความสมบูรณ์อยู่มาก แนวหาดทรายสวยงาม น้ำทะเลสะอาด บรรยากาศร่มรื่น และวิถีชีวิตของผู้คนบนเกาะที่เรียบง่ายและเป็นมิตร โคน้ำอ่าวและแนวหาดต่างๆ อยู่ไม่ไกลกัน และยังมีถนนรอบเกาะระยะทางประมาณ 27 กิโลเมตร ให้นักท่องเที่ยวเดินทางท่องเที่ยวได้สะดวก

**ขนาดพื้นที่/ที่ตั้ง** เกาะหมากตั้งอยู่ ต.เกาะหมาก อ.เกาะกูด จ. ตราดอยู่ระหว่างเกาะช้างกับเกาะกูด มีขนาดใหญ่รองจากเกาะกูดมีอยู่เพียง 2 หมู่บ้านคือ หมู่ 1 บ้านอ่าวนิต และหมู่ 2 บ้านแหลมสนมีพื้นที่ประมาณ 9,000 ไร่ (14.4 ตารางกิโลเมตร) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสวนมะพร้าว (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554)

**การคมนาคม** การเดินทางไปเกาะหมากสามารถขึ้นเรือได้หลายท่า ได้แก่ ท่าเรือแหลมงอบ ใช้เวลาเดินทาง 2 ชั่วโมงและจากเกาะช้างขึ้นเรือที่ท่าเรืออ่าวบางบัว

**สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ** ได้แก่

- 1) อ่าวสวนใหญ่
- 2) อ่าวขาว
- 3) อ่าวไร่แหลมกระตุน
- 4) อ่าวหน้านอก (อ่าวบ้านใหญ่)
- 5) เกาะขาม
- 6) เกาะผี
- 7) เกาะระยั้ง

### 2.2.2 เกาะรัง

เกาะรังเป็นส่วนหนึ่งของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง มีลักษณะเป็นเกาะเล็กๆ ที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะหมาก น้ำทะเลใสทำให้มองเห็นแนวปะการังและโขดหินใต้น้ำ ซึ่งเหมาะแก่การดำน้ำดูปะการัง บนเกาะไม่มีที่ราบพอที่คนจะพักอาศัยได้ มีเฉพาะที่ราบน้ำหาดเล็กน้อยบริเวณรอบๆ หมู่เกาะรังมีเกาะขนาดเล็กอยู่รอบๆ เป็นจำนวนมาก เช่น เกาะรังใหญ่ เกาะรังเล็ก เกาะกระ เกาะเทียน เกาะทองหลาง เกาะยักษ์ เกาะสามพี่น้อง เกาะมะปริง เกาะตุ้ม และเกาะกำป็น เป็นต้น ซึ่งเหมาะแก่การดำน้ำดูปะการังเช่นกัน

เกาะรังแบ่งออกเป็นสองเกาะเล็กๆ แยกกัน คือ เกาะรังฝั่งทางด้านเหนืออยู่ใกล้กับจุดดำน้ำเกาะยักษ์ เกาะฝั่งนี้มีหาดทรายขาวละเอียด น้ำใส แต่ไม่มีที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก และเกาะรังอีกฝั่งหนึ่ง

เป็นที่ตั้งของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่กช.5 (เกาะรัง) มีแหล่งน้ำจืดสำหรับใช้ สามารถกางเต็นท์พัก ค้างแรมได้ด้านหน้าของหน่วยพิทักษ์ฯ มีสะพานหิน ซึ่งเกิดจากการนำก้อนหินถมในทะเลเพื่อให้เกิดเป็น โครงสร้างของสะพานที่ยื่นออกไป ในอดีตเกาะรังเคยเป็นสถานที่กักกันผู้อพยพชาวเวียดนาม สะพานนี้จึง ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับขนถ่ายสัมภาระของหน่วยกาชาดสากล

การเดินทางไปเกาะรัง ส่วนใหญ่จะเป็นแพคเกจท่องเที่ยวสำหรับนักท่องเที่ยวที่ไปเที่ยวและพัก บนเกาะกูด เกาะช้าง และเกาะหมากซึ่งจัดเป็นแพคเกจแบบไปเช้าเย็นกลับ

### 2.2.3 เกาะกระดาด

เกาะกระดาด (KohKradad) เป็นเกาะที่ได้รับเลือกให้เป็นหนึ่งใน UNSEEN THAILAND ตั้งอยู่ ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะหมากห่างจากเกาะหมากในบริเวณที่ใกล้ที่สุดคือแหลมสนโดยมี ระยะทางห่างประมาณ 1 กิโลเมตร เกาะกระดาดเป็นเกาะขนาดกลาง เป็นหนึ่งในหมู่เกาะหมาก อยู่ใน เขตพื้นที่อำเภอเกาะกูดมีพื้นที่ประมาณ 2.8 ตารางกิโลเมตร มีความกว้างประมาณ 1.2 กิโลเมตร ยาว ประมาณ 2.4 ตารางกิโลเมตรจุดน่าสนใจของเกาะกระดาดคือเป็นเกาะขนาดเล็กแห่งเดียวของประเทศที่มี เอกสารสิทธิ์ของบุคคลเดียวทั้งเกาะ บนเกาะมีบริการเที่ยวชมเกาะที่ส่วนใหญ่เป็นสวนมะพร้าว และมีการ เลี้ยงกวางอยู่บนเกาะเป็นจำนวนมาก

### 2.2.4 สัดส่วนพฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวเกาะหมากและเกาะอื่นๆ ใน จ.ตราด

สถานการณ์ท่องเที่ยวของเกาะหมากในปี 2554 บรรยากาศตามแหล่งท่องเที่ยวสำคัญๆ ในแต่ละ ไตรมาสเป็นดังนี้ **ไตรมาส 1** บรรยากาศการท่องเที่ยวอยู่ในเกณฑ์ดี มีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเนื่องจากอยู่ในช่วง เทศกาลปีใหม่โดยส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ **ไตรมาส 2** บรรยากาศการท่องเที่ยวอยู่ใน เกณฑ์นักท่องเที่ยวจำนวนมากเช่นเดียวกับไตรมาส 1 เนื่องจากมีเทศกาลวันหยุดยาวคือวันสงกรานต์และ วันหยุดอื่นๆ ได้แก่วันแรงงานแห่งชาติวันจักรีวันฉัตรมงคลวันวิสาขบูชาและวันพีชมงคล **ไตรมาส 3** บรรยากาศ การท่องเที่ยวอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเจียบเหงาเนื่องจากเป็นช่วงมรสุมมีฝน ลมแรง พายุครั้งบ่อยครั้ง ไม่เหมาะกับการเดินทางท่องเที่ยว ทำให้ไม่ค่อยมีกิจกรรมด้านการท่องเที่ยว **ไตรมาส 4** บรรยากาศการท่องเที่ยว อยู่ในเกณฑ์ดีมากกว่าไตรมาส 3 เนื่องจากใกล้สิ้นปี ทำให้มีการจัดกิจกรรมต่างๆ มากขึ้นสำหรับจำนวน นักท่องเที่ยวปี 2554 ที่เกาะหมาก และเกาะอื่นๆ มีนักท่องเที่ยว จำนวนรวม 6,720 คน ชาวไทย 5,124 คน ต่างชาติ 1,596 คน (รายงานสถิติ การท่องเที่ยวภายในประเทศประจำปีพ.ศ. 2554 (ภาคตะวันออก) สำนักงานปลัดกระทรวง การท่องเที่ยวและกีฬากระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554)

### 2.2.4.1 จำนวนตัวอย่างที่ทำการสำรวจในเกาะหมากและเกาะอื่น ๆ จังหวัดตราด

(กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554)

ตารางที่ 2.2 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในเกาะหมากและเกาะอื่นๆ ในจังหวัดตราดปี 2554 จำแนกตามพื้นที่สำรวจ

หน่วย : คน

ผู้เยี่ยมเยือนชาวไทย			ผู้เยี่ยมเยือนชาวต่างประเทศ			ผู้เยี่ยมเยือนทั้งหมด		
นักท่องเที่ยว	นักท่องเที่ยว	รวม	นักท่องเที่ยว	นักท่องเที่ยว	รวม	นักท่องเที่ยว	นักท่องเที่ยว	รวม
192	468	660	63	897	960	225	1,365	1,620

### 2.2.4.2 พฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยว

วัตถุประสงค์หลักในการเดินทาง เป็นการเดินทางของนักท่องเที่ยว ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นเป็นการประชุม ติดต่อธุรกิจ ปฏิบัติราชการ เยี่ยมญาติ และอื่นๆ (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในเกาะหมากและเกาะอื่นๆ จังหวัดตราดปีพ.ศ. 2554 จำแนกตามวัตถุประสงค์หลักในการเดินทาง

วัตถุประสงค์หลัก ของการเดินทาง	ผู้เยี่ยมเยือนชาวไทย			ผู้เยี่ยมเยือนชาวต่างประเทศ		
	นักท่องเที่ยว	นักท่องเที่ยว	รวม	นักท่องเที่ยว	นักท่องเที่ยว	รวม
ท่องเที่ยว/พักผ่อน	94.3	87.4	89.4	100.0	94.6	95.0
ประชุม/อบรม/สัมมนา/ดูงาน	-	2.6	1.8	-	2.3	2.2
ติดต่อธุรกิจ	1.0	0.4	0.6	-	2.7	2.5
ปฏิบัติราชการ/ปฏิบัติงาน	4.2	4.3	4.2	-	0.3	0.3
เยี่ยมญาติ/เพื่อน	-	1.3	0.9	-	-	-
ชมนิทรรศการ/แสดงสินค้า	-	-	-	-	-	-
ได้รับรางวัล	-	-	-	-	-	-
ไหว้พระปฏิบัติธรรม	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	0.5	4.1	3.0	-	-	-
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

ที่มา : การสำรวจประจำปี 2554



## 2.3 แผนการท่องเที่ยว/ การท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การส่งเสริมการท่องเที่ยวในเกาะหมากและเกาะอื่นๆ ใกล้เคียง กิจกรรมหนึ่งที่เสนอเป็นแนวทางเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์หรือรักษาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แนวทางการท่องเที่ยวแบบ Low Carbon Destination เน้นการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยพัฒนาเกาะหมากเพื่อเป็นต้นแบบการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีผู้ประกอบการโรงแรมและรีสอร์ททำปฏิญญาร่วมกัน 18 แห่ง จากทั้งหมด 48 แห่ง เพื่อเข้าร่วมโครงการสร้างภาพลักษณ์เกาะหมากเป็น “เกาะคาร์บอนต่ำ” ทำให้สามารถลดการปลดปล่อยคาร์บอนด้วยการใช้พลังงานทางเลือกเซลล์แสงอาทิตย์ได้ถึง 8,167.53 กิโลกรัมคาร์บอน ซึ่งพบว่านักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวเกาะหมากมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนโดยเฉลี่ย 21.12 กิโลกรัม/คน/วัน สูงกว่าค่าเฉลี่ยทั้งประเทศที่มีค่าเฉลี่ยที่ 11 กิโลกรัม/คน/วัน (อพท. ,2554) โครงการสร้างภาพลักษณ์เกาะหมากเป็น “เกาะคาร์บอนต่ำ” เริ่มด้วยความร่วมมือจากผู้ประกอบการ ชาวบ้าน ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สร้างความรู้ความเข้าใจแนวทางการเป็นพื้นที่เกาะคาร์บอนต่ำ มี 4 ประเด็นสำคัญที่ใช้พิจารณา ได้แก่

1. การใช้พลังงานอย่างประหยัด ด้วยการ ใช้พลังงานทางเลือก ได้แก่พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์(Solar cell) ผลิตรกระแสไฟฟ้าใช้เอง
2. การใช้น้ำอย่างประหยัด
3. การคัดแยกขยะ
4. การรักษาวิถีชีวิตชุมชน

พบว่าแนวทางการวางเป้าหมายเกาะหมากเป็น “เกาะคาร์บอนต่ำ” ได้รับความร่วมมือจากชุมชนอย่างต่อเนื่อง ความเข้าใจเกี่ยวกับ “โลว์คาร์บอน” มีความชัดเจนมากขึ้น มีการจัดตั้ง กลุ่มเกาะหมากเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อช่วยเผยแพร่และขยายผลให้ชาวบ้านและชาวประมงได้เรียนรู้ และนักท่องเที่ยวให้ความร่วมมือกับการท่องเที่ยวแบบโลว์คาร์บอน มีจิตอาสาช่วยกันเก็บขยะตามชายหาดต่างๆ

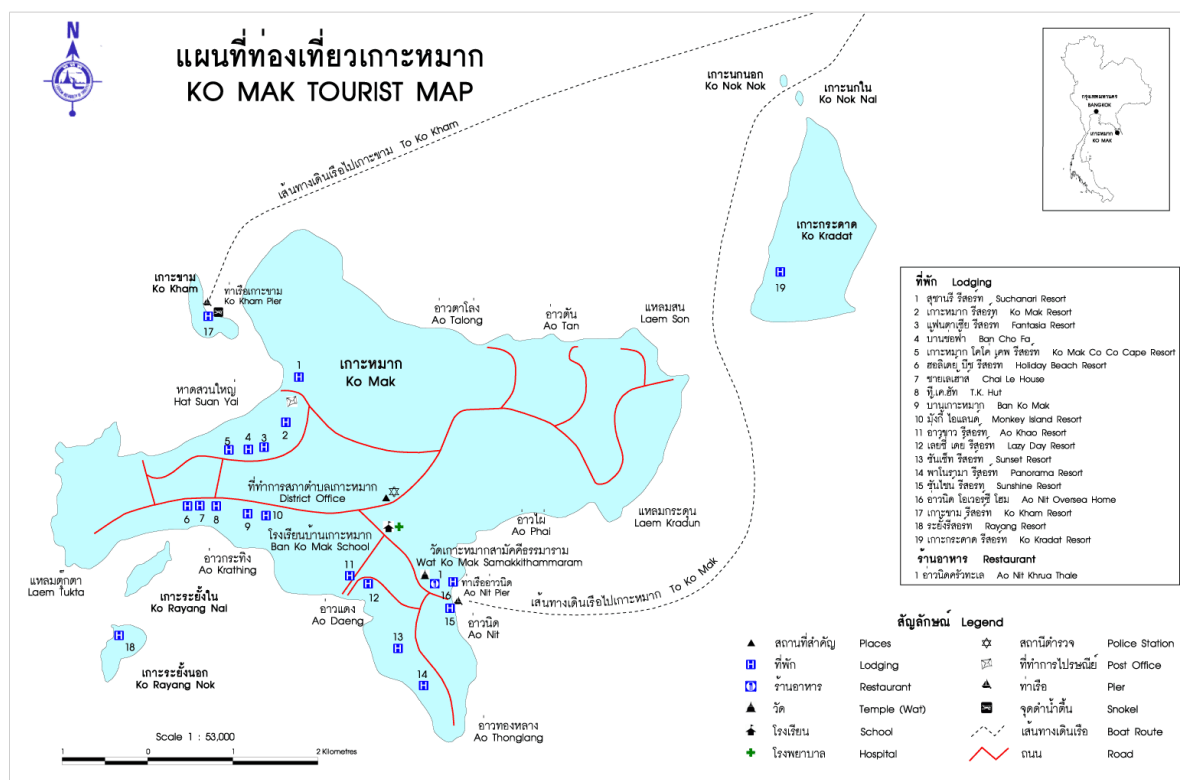
เกาะหมากซีฟู้ด เป็นหนึ่งในผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสร้างภาพลักษณ์เกาะหมากเป็น “เกาะคาร์บอนต่ำ” เปิดเผยข้อมูลว่าปัจจุบันร้านอาหารและพิพิธภัณฑ์เกาะหมากได้นำพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในร้าน 100% และปรับเมนูอาหารให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ซึ่งพบว่าเป็นที่ชื่นชอบของนักท่องเที่ยว เช่น เมนูจากผักพื้นบ้านที่ปลูกเอง และชาวประมง มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายปลา และลดต้นทุนจากการใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน

นอกจากนี้ ตัวแทนกลุ่มเกาะหมากเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในสถานประกอบการและในชีวิตประจำวันของชาวบ้าน กล่าวว่าพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์เหมาะสมที่จะนำมาใช้ทั้งในโรงแรม ร้านอาหาร รวมทั้งพื้นที่ชุมชนและชาวประมง เพราะช่วยประหยัดพลังงานและประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟได้ถึงประมาณ 2,000 บาท/เดือน

การก้าวสู่สังคมโลว์คาร์บอนของเกาะหมากเป็นความสอดคล้องที่ดีกับนโยบาย กรีนซิตี (Green City) ของจังหวัดตราด ซึ่งเป็นแผนพัฒนาการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีระยะการดำเนินการ 4 ปี

(ปี 2558-2561) จะนำโมเดลของเกาะหมากและพื้นที่อื่นๆ นำไปขยายผลในพื้นที่ต่างๆ ของจังหวัดตราด (กรมการท่องเที่ยว, 2554)

การวางแผนการท่องเที่ยว/การท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังกล่าวนี้องค์สอคล้องกับ โครงการศึกษาวิจัย การศึกษาการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง ซึ่งคาดหวังว่า การใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เป็นแนวทางทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมแผนการท่องเที่ยวแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ในอนาคต



รูปที่ 2.2 แผนที่ท่องเที่ยวเกาะหมาก

แหล่งที่มา: [http://www.novabizz.com/Map/Island\\_Mak.htm](http://www.novabizz.com/Map/Island_Mak.htm)

### 2.3.1 รูปแบบการท่องเที่ยว

#### 2.3.1.1 การเดินพักผ่อน

การเดินเที่ยวรอบเกาะหมากเพื่อศึกษาธรรมชาติ พันธุ์ไม้ และสัตว์ต่างๆ ทั้งนี้เกาะหมากยังมีป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มากเหมาะและศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลน

### 2.3.1.2 การปั่นจักรยานหรือขับรถจักรยานยนต์รอบเกาะหมาก

การปั่นจักรยานรอบเกาะหมากถือเป็นกิจกรรมยอดนิยมของเกาะหมาก เนื่องจากเกาะหมากเป็นเกาะที่ไม่ใหญ่มากนัก มีถนนรอบเกาะ สะดวกในการเดินทาง สามารถปั่นจักรยานและขับรถจักรยานยนต์เพื่อชมธรรมชาติของเกาะได้

### 2.3.1.3 การดำน้ำดูปะการังและเที่ยวเกาะใกล้เคียง

เกาะหมากอยู่ใกล้เคียงกับอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะรัง เป็นแหล่งดำน้ำที่มีปะการังมากที่สุดในภาคตะวันออก และเกาะหวาย เป็นเกาะที่ได้รับการสนับสนุนให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปะการังชนิดต่างๆ ส่วนมากการดำน้ำดูปะการัง ดำน้ำแบบการดำน้ำผิวน้ำที่เรียกว่า “สนอร์เกิลลิ่ง” (Snorkeling) หรือ “สกินไดวิง” (Skin Diving) เหมาะสำหรับการชมปะการังน้ำตื้น เป็นวิธีการดำน้ำที่ล่องลอยเหนือผิวน้ำ และมีหน้ากากและท่อสำหรับหายใจ เพื่อให้มองเห็นใต้ผิวน้ำได้อย่างชัดเจน โดยต้องสวมชูชีพไว้เพื่อความปลอดภัย ซึ่งชูชีพจะช่วยให้พุงตัวให้ลอย ขึ้น นอกจากนี้หากไม่ชำนาญพอก็อาจปิดโดนปะการัง หรือพัดทรายลอยฟุ้งขึ้นมาทับถมบนปะการัง ทำให้ปะการังตายได้

### 2.3.1.4 การพายเรือคายัค

เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากอีกหนึ่งกิจกรรมบนเกาะหมาก สามารถหาเช่าเรือคายัคได้จากรีสอร์ต ที่พักต่างๆ บนเกาะหมาก

เกาะหมากยังมีชายหาดที่มีความสำคัญต่อการท่องเที่ยว ดังนี้

1. อ่าวนิต เป็นศูนย์กลางการคมนาคม ระหว่างเกาะหมากกับเกาะอื่นๆ และฝั่งแหลมงอบ เพราะเป็นท่าเรือประจำเกาะ จากอ่าวนิต สามารถเดินทางเชื่อมต่อไปได้ทั้งเกาะ ที่นี่เป็นทิศตะวันออกของเกาะ เป็นจุดชมพระอาทิตย์ขึ้น

2. อ่าวแหลมสวนใหญ่ หรือ อ่าวเกาะหมากรีสอร์ตเนื่องจากเป็นที่ตั้งของ เกาะหมากรีสอร์ต ที่ตั้งมายาวนาน จนเรียกชื่อติดปาก นอกจากนี้ยังมีรีสอร์ตที่มีชื่ออีกแห่งหนึ่ง คือ เกาะหมากโคโคเคปรีสอร์ต เป็นอ่าวที่ใช้สำหรับเป็นเรือเทียบท่าแก่นักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเที่ยวเกาะหมาก จัดว่าเป็นหาดที่ยาวมาก และสวยงามที่สุดบนเกาะ ชายหาดลาดเอียง ขาวสะอาด เหมาะแก่การเล่นน้ำ ความปลอดภัยสูงและยังสามารถชมพระอาทิตย์ตกได้อย่างสวยงาม อ่าวนี้อยู่ใกล้เกาะขามมาก สามารถข้ามไปเที่ยวได้ โดยใช้เรือของเกาะหมากรีสอร์ต

3. อ่าวขาว เป็นอีกหาดหนึ่งที่มีความน่าสนใจ และเป็นชายหาดยาวที่มีที่พักอยู่ตลอดแนวบรรยากาศสงบ ชายหาดเล่นน้ำได้ดี ปลอดภัย จากอ่าวขาวชมพระอาทิตย์ตกได้เช่นเดียวกัน และยังสามารรถข้ามไปเที่ยวที่เกาะระยั้งนอก และระยั้งในได้ จากอ่าวขาวสามารถไปเที่ยวได้รอบเกาะหมาก เพราะมีถนนเชื่อมถึง

4. อ่าวไผ่-แหลมสน อ่าวไผ่ เป็นหาดทรายสีแดง เป็นแนวยาว สลับไปกับหินทางแหลมกระดูน หาดเป็นหินดินแดง ไม่เหมาะเล่นน้ำ แต่เหมาะแก่การเดินเล่น ชมวิวทิวทัศน์ จากหาดนี้สามารถมองเห็น เกาะกูด ได้ทั้งเกาะ หากเดินตามชายหาดจะสามารถมาที่แหลมสนได้ จากแหลมสน สามารถมองเห็นเกาะ กระดาดได้ หาดที่อยู่ถัดไป คือ อ่าวตัน อ่าวตาโล่ง ตั้งแต่อ่าวไผ่ จนมาถึงแหลมสน อ่าวตัน และอ่าวตาโล่ง

## 2.4 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวทางเรือ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวทางเรือ ได้แก่ น้ำมันที่มีผลต่อ ปะการัง และการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะผลกระทบจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเรือ

### 2.4.1 ระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งทะเล

ทรัพยากรสัตว์น้ำสามารถสร้างรายได้และเป็นฐานทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ โดยใน ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2549 ปริมาณการจับสัตว์น้ำเค็มและผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง อยู่ใน ช่วง 2.9 - 3.3 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่ารวมประมาณ 0.97 - 1.4 แสนล้านบาท ทำให้ประเทศไทยเป็น ประเทศที่สามารถจับสัตว์น้ำเค็มติดอันดับหนึ่งในสิบของโลก (กรมประมง, 2550)

ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำในทะเลไทยเป็นผลมาจากระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหารที่ หลากหลายแต่มีความเกี่ยวพันกันอย่างซับซ้อน อีกทั้งยังได้รับสารอาหารทั้งจากแผ่นดินผ่านแม่น้ำสาย ต่างๆ โดยรอบอ่าวไทย (Snidvongs, 1994) และจากทะเลลึกผ่านทางกระบวนการสมุทรศาสตร์บนไหล่ทวีป ในทะเลอันดามันดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสภาพแวดล้อมทางทะเลอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและ ระบบนิเวศต่างๆ ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ระบบนิเวศทางทะเลที่สำคัญและสถานะภาพในปัจจุบัน ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยทั้งด้านอ่าวไทย และฝั่งอันดามัน มีระบบนิเวศที่หลากหลายขึ้นกับปัจจัยทางธรณีสัณฐานและทางสมุทรศาสตร์ของแต่ละ พื้นที่ ซึ่งระบบนิเวศเหล่านี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย สืบพันธุ์และอนุบาลตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีกระบวนการทางเคมีซึ่งช่วยหมุนเวียนสารอาหารและดักกรองสารที่อาจจะเป็นอันตรายต่อ สิ่งมีชีวิตบางชนิดตลอดจนมีบทบาททางกายภาพในการป้องกันชายฝั่งอีกด้วย อย่างไรก็ตามการพัฒนา ชายฝั่งทะเลที่ผ่านมาได้ส่งผลให้ระบบนิเวศชายฝั่งจำนวนมากเสื่อมโทรมหรือสูญเสียความสามารถในทาง นิเวศวิทยาอย่างรุนแรง ระบบนิเวศทางทะเลที่สำคัญของประเทศ ได้แก่

#### 1. ป่าชายเลน

ชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำที่ต่อกับชายฝั่งทะเลของประเทศเคยมีป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์และมีความ หลากหลายของพรรณพืชและสัตว์อย่างมาก แต่ในปัจจุบันป่าชายเลนของประเทศไทยมีพื้นที่ลดลง จากในอดีตที่เคยมีถึง 2.3 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2504 เหลืออยู่เพียงประมาณ 1.46 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2547 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552ก) ซึ่งนอกจากพื้นที่ป่าชายเลนจะลดลงแล้วความชุ่มชื้นและความหลากหลาย ทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในป่าก็ลดลงด้วย

## 2. แหล่งหญ้าทะเล

หญ้าทะเลเป็นกลุ่มพืชน้ำที่เติบโตได้ดีในบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำตื้นที่มีลักษณะทางกายภาพเหมาะสม เช่น ความลึก ความเค็ม ความรุนแรงของคลื่นลมและอุณหภูมิของน้ำทะเลเป็นต้น บริเวณที่มีหญ้าทะเลหนาแน่นจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหาร รวมทั้งเป็นแหล่งวางไข่และเลี้ยงตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตมากมาย ซึ่งรวมทั้งสัตว์ทะเลหายากและใกล้สูญพันธุ์ ดังเช่น พะยูนและเต่าทะเล อีกด้วย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551ข)

## 3. แนวปะการัง

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งหลบภัย รวมทั้งช่วยป้องกันการกัดเซาะของคลื่น รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความงดงามอีกด้วย ปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของปะการัง คือ อุณหภูมิ แสงสว่าง ความเค็ม ความขุ่นใส ปริมาณตะกอน เป็นต้น ประเทศไทยพบปะการังไม่น้อยกว่า 240 ชนิด มีพื้นที่แนวปะการังอยู่ประมาณ 96,000 ไร่ โดยร้อยละ 37 ของพื้นที่แนวปะการังทั้งหมดอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรม สาเหตุของความเสื่อมโทรมของแนวปะการังมีทั้งเกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น การระบาดของดาวมงกุฎหนาม ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและการพัดทำลายของพายุ และที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเพิ่มขึ้นของปริมาณตะกอนในน้ำทะเล กิจกรรมจากการท่องเที่ยวและการทำประมง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552ข) ความเสื่อมโทรมของแนวปะการังนอกจากจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งในด้านความชุกชุมและความหลากหลายทางชีวภาพแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอีกด้วย เนื่องจากแนวปะการังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นำรายได้มาสู่ชุมชนและประเทศเป็นจำนวนมาก เมื่อแนวปะการังเสื่อมโทรมลงก็จะทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลงตามไปด้วย

## 4. ชายหาด

ชายหาดที่สำคัญได้แก่ หาดทราย หาดโคลนและหาดหิน มีการกระจายตามพื้นที่ชายฝั่งของประเทศ โดยชายหาดเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจากอิทธิพลของคลื่น ลม กระแสน้ำ การขึ้นลงของน้ำ รวมไปถึงอุณหภูมิและความเค็มของน้ำ (อนุวัฒน์ นทีวัฒนา, 2551) ในปัจจุบันระบบนิเวศชายหาดของประเทศไทยหลายแห่งอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมเนื่องมาจากการขยายตัวของชุมชนและอุตสาหกรรม การขยายตัวด้านการท่องเที่ยวรวมทั้งการกัดเซาะชายฝั่ง

### 2.4.2 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวทางเรือได้แก่ น้ำมันที่รั่วไหลจากเครื่องยนต์ที่ถูกปล่อยออกจากการสูบน้ำที่ห้องเรือที่มีผลต่อปะการัง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้

รายงานการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 4 ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC) ใน

ปีค.ศ. 2007 ได้ยืนยันอย่างชัดเจนว่ากิจกรรมต่างๆของมนุษย์ ซึ่งรวมถึงการใช้พลังงานจาก fossil fuels ในช่วงหลังยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม ได้ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศสูงขึ้นกว่าในรอบ 650,000 ปี อันเป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในช่วงทศวรรษที่ 20 สูงขึ้น 0.74 °C ได้มีการคาดการณ์ว่าอีก 100 ปีข้างหน้า อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอีก 1.8-4.0 °C ระหว่างปี พ.ศ.2633-2642 (2090-2099) เมื่อเทียบกับคริสต์ศตวรรษที่ 20 ระหว่าง พ.ศ.2433-2542 (1890-1999) โดยอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น 0.18-0.38 เมตร ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นไม่มาก (1.8 °C) และอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง 0.26-0.59 เมตร ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงมาก (4.0 °C) การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกเพียงเล็กน้อยนี้ ได้ส่งผลให้สภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศ (Weather Extreme) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในรูปแบบต่างๆ มีแนวโน้มความถี่ขึ้นในหลายภูมิภาคของโลกซึ่งได้ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สินและสภาพเศรษฐกิจเป็นจำนวนเงินมหาศาล รวมทั้งยังเป็นภัยคุกคามที่ร้ายแรงต่อความมั่นคงของชาติ

ส่วนภาคการท่องเที่ยวจากรายงานขององค์การการท่องเที่ยวโลก (The United Nations World Tourism Organization : UNWTO) ระบุว่าอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 4.95% ของปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด โดยสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาจากภาคการขนส่งมากเป็นอันดับ 1 คือ 75% รองลงมาเป็นบริการที่พัก 21% และกิจกรรมท่องเที่ยว 4% อย่างไรก็ตาม หากทุกอย่างยังคงดำเนินต่อไปเช่นนี้ คาดว่าภายในปี พ.ศ. 2578 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคการท่องเที่ยวจะเพิ่มสูงถึง 130% ส่งผลให้โลกของเราร้อนมากขึ้นอีก

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวเกาะหมาก มีการปล่อยก๊าซคาร์บอน โดยเฉลี่ย 21.12 กิโลกรัมต่อคน ต่อวัน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคนทั้งประเทศ ที่มีค่าเฉลี่ย 11 กิโลกรัม/คน/วัน ทางด้านผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทยต่างแสวงหาแนวทางเพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศในรูปแบบของ Low Carbon Tourism ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดในเวลานี้ คือ เกาะหมาก จังหวัดตราด ซึ่งมีการลงนาม ‘ปฏิญญาเกาะหมาก’ ระหว่างผู้ประกอบการโรงแรม ร้านอาหาร และชาวบ้านในท้องที่ ในการช่วยกันรักษาสภาพแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะหากลดการใช้พลังงานน้อยลงเท่าไร ย่อมนำไปสู่การลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นเท่านั้น สิ่งที่พบเห็นได้ในแหล่งท่องเที่ยว Low Carbon คือ การคัดแยกขยะ การติดตั้งไฟฟ้าสาธารณะด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งบ่อหมักก๊าซชีวภาพเพื่อลดการใช้พลังงานจากแหล่งธรรมชาติ ลดค่าใช้จ่ายในการใช้แก๊สหุงต้ม รวมถึงการใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ทั่วไปในท้องถิ่นมาปรุงเป็นอาหารลดโลกร้อนให้นักท่องเที่ยวได้รับประทาน นอกจากนี้ชุมชนยังจัดกิจกรรมดีๆ ให้นักท่องเที่ยวเข้ามามีส่วนร่วม เช่น ปลูกป่า เก็บขยะริมชายหาดหรือเก็บขยะใต้ต้นไม้ เป็นต้น

การท่องเที่ยวแนว Low Carbon จะเน้นแสวงหาความสงบเรียบง่ายในชีวิต ใกล้ชิดธรรมชาติ แบบไม่รบกวนสิ่งแวดล้อม ด้วยการเลือกทำกิจกรรมที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น

เปลี่ยนบรรยากาศมาพักแรมแบบ Camping บ้าง หรือเลือกที่จะเดินเท้า ขี่จักรยาน พายเรือชมธรรมชาติ และวิถีชีวิตชุมชนแทน นอกจากจะเป็นการออกกำลังกายแล้ว การใช้ชีวิตที่ช้าลงทำให้ได้สังเกตเห็นสิ่งที่น่าสนใจอีกมากมาย

สาระสำคัญของปฏิญญาเกาะหมาก LOW CARBON DESTINATION เพื่อการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้แก่

1. ร่วมแสดงจุดยืนและส่งเสริมภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของเกาะหมาก ที่มุ่งเน้นการท่องเที่ยวโลว์คาร์บอน และนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
2. ร่วมรณรงค์ให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญและช่วยกันดำเนินการท่องเที่ยวโลว์คาร์บอน
3. ร่วมสร้างการรับรู้และความตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและภัยที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน ที่ส่งผลต่อการท่องเที่ยวบนหมู่เกาะ แลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ระหว่างกัน พร้อมการปฏิบัติเพื่อปกป้องรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการลดก๊าซคาร์บอนด้วยความรู้ ความเข้าใจ และวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม
4. ร่วมส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และเพิ่มพูนประสบการณ์ พร้อมทั้งลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอน เช่น ส่งเสริมการขี่จักรยาน เพื่อการท่องเที่ยวบนเกาะหมาก ส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ที่ลดการใช้พลังงานฟอสซิล การใช้พลังงานทดแทน ส่งเสริมการบริโภคสินค้าที่ผลิตในท้องถิ่น การปลูกต้นไม้ใหญ่ การคัดแยกขยะ
5. ร่วมส่งเสริมและสนับสนุนสถานที่พัก ร้านอาหาร และธุรกิจการท่องเที่ยวที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม มีนโยบายและปฏิบัติตามแนวทางการท่องเที่ยวโลว์คาร์บอน
6. ร่วมส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการขยะที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ
7. ร่วมสนับสนุนมุ่งสร้างความตระหนักในการลดการใช้พลังงาน นำไปสู่การลดปริมาณปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน

## 2.5 ความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

ความพึงพอใจ เป็นสิ่งที่มีลักษณะที่เป็นนามธรรม สิ่งที่คุณจะได้รับแบบเดียวกัน แต่ต่างบุคคลหรือเพียงแค่การต่างช่วงเวลา (เช่น การได้ยินเสียงเพลงเดียวกันในเวลาพักผ่อน และเวลาที่กำลังต้องใช้สมาธิในการทำงาน) จะมีผลต่อความพึงพอใจต่างกัน ดังนั้น การวิจัยนี้จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจของบุคคล เช่น Kotler (1997) ให้คำจำกัดความถึงความพึงพอใจว่า คือ ระดับความรู้สึกของบุคคลที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์จากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หรือการใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ทราบหรือเข้าใจกับได้ตรงกับการคาดหวังของบุคคล

ในส่วนของการใช้พลังงานสะอาดที่ขณะนี้ยังมีค่าใช้จ่ายมักจะสูงกว่าการใช้พลังงานจากน้ำมัน แต่ในกรณีการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การหามูลค่าเพิ่มเติมของการท่องเที่ยวนี้ อาจใช้เทคนิคการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายเงินของบุคคลเพื่อให้มีความคงอยู่ของทรัพยากรที่บุคคลมีความสนใจได้ โดยการสร้างสถานการณ์ตลาดจำลองของการแลกเปลี่ยนและเสียสละ (ดิเรก ,2540)

สิ่งที่น่าสนใจคือ ในการศึกษาของ สะอาดและคณะ (2540) พบว่าผู้โดยสารเรือส่วนใหญ่ที่ใช้ข้ามฟากระหว่างท่าฉลอมและมหาชัย มีความต้องการให้ปรับปรุงปัญหาคลื่น คับ และเสียงดังอันเนื่องจากเครื่องยนต์เรือ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปัญหาภาวะมลพิษ เป็นปัญหาหนึ่งที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ แม้ว่าจะเป็นการเดินทางในชีวิตประจำวันโดยไม่มีคุณค่าของการพักผ่อนและธรรมชาติก็ตาม

หากการวิจัยนี้สามารถชี้ให้ผู้บริโภคเห็นถึงความต้องการด้านการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและคุณค่าของทรัพยากรที่ผู้บริโภคสนใจ ถึงแม้ผู้บริโภคจะต้องจ่ายเงินมากกว่าแต่นักท่องเที่ยวก็อาจหันมาสนใจเรือพลังแสงอาทิตย์แทนเรือน้ำมันซึ่งมักมีปัญหาด้านการปล่อยมลพิษได้มากขึ้น

บุปผา ชาตอศวิทท์กษศิริ (2552) ได้ศึกษาพื้นที่หมู่บ้านรวมมิตร อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงรายที่มีการจัดการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในรูปแบบของการทัวร์นั่งช้างเพื่อเที่ยวชมธรรมชาติที่สวยงาม มีการชมวิถีชีวิตชนเผ่าต่างๆ ในการศึกษามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการทัวร์ช้างของนักท่องเที่ยวโดยใช้เทคนิคของการตั้งคำถามแบบปลายปิดแบบถามครั้งเดียว (Close-Ended Single Bounded) พบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าความยินดีที่จะจ่ายหรือความเต็มใจที่จะจ่ายระดับความเชื่อมั่น 99 % ได้แก่เพศชาย (MALE), ระบุว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือน (INC), ประสบการณ์นั่งทัวร์ช้าง (ELEPHANT) และระดับราคา (BID) ซึ่งเมื่อมีการกำหนดอัตราค่าบริการสำหรับนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติที่แตกต่างกันจะทำให้สามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวชาวไทยหันมาท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้มากขึ้น

กชพร สุขจิตภิญโญ และกาญจนา โชคถาวร (2012) ทำการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในการฟื้นฟูและป้องกันน้ำท่วมโบราณสถานเวียงกุมกามด้วยวิธี CVM ที่มีลักษณะคำถามแบบปลายเปิดและวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายด้วยแบบจำลองโทบิต (Tobit Model) โดยวิธีการประมาณภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) และใช้โปรแกรม LIMDEP ในการประมวลผลข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายได้แก่รายได้ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวระดับการศึกษา และ อาชีพ

ณัฐกิตติ์ กิตติณัฐพงษ์ (2555) ศึกษาการวิเคราะห์ความเต็มใจที่ประชาชนในจังหวัดระยองจะจ่ายเงินส่วนตัวเพื่อฟื้นฟูสภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดโดยการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายด้วยวิธีการลงคะแนนเสียงเพื่อสนับสนุนมาตรการในการฟื้นฟูคุณภาพอากาศและตั้งคำถามเป็นลักษณะคำถามปลายปิดประเภท Single Bound Dichotomous Choice คือมีการกำหนดมูลค่าที่จะถามว่าผู้ตอบจะเต็มใจจ่ายภายใน 5 ราคา (Bid Price) ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าที่คนส่วนใหญ่เต็มใจจะ



ลงคะแนนเสียงเพื่อที่จะให้มีการเก็บเงินจากครัวเรือนและนำมาใช้ในการฟื้นฟูคุณภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดระยอง คือ 1,000 บาท/ปี/ครัวเรือนส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้แบบจำลองโลจิสติก (Logit Model) พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจว่าจะจ่ายหรือไม่ 5 ตัวแปร คือมูลค่าที่จะให้จ่าย รายได้อายุการศึกษาและสถานภาพการสมรส

ทินกร เหล่าปรีชาชาญ (2552) ได้ประเมินมูลค่าความเต็มใจจะจ่ายของนักท่องเที่ยวเพื่อวิธีการแก้ไขปัญหามลพิษของมลพิษบนเกาะเสม็ดจังหวัดระยอง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ผลการศึกษาพบว่าในด้านความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับสภาพปัญหาและวิธีการจัดการขยะมูลฝอยบนเกาะเสม็ดร้อยละ 83.49 เต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดการปัญหามลพิษ

ปัจจุบันองค์กรหรือเจ้าของกิจการ หรือเจ้าของธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้พยายามนำตนหรือธุรกิจท่องเที่ยวของตนเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Community) และทำได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ยกตัวอย่างเช่น ชุมพรคานานารีรีสอร์ทและศูนย์กีฬาต่อน้ำจังหวัดชุมพร เป็นตัวแทนการศึกษาของภาคบริการจากการศึกษาพบว่าชุมพรคานานารีรีสอร์ทที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดเท่ากับ 14.39 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคนต่อคืนซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลกของกิจกรรมบริการประเภทโรงแรม (20.6 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคนต่อคืน) ถึงร้อยละ 30 จากตัวอย่างแสดงให้เห็นในเชิงประจักษ์ว่ากิจกรรมในสังคมคาร์บอนพอเพียงนั้นช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ต่ำกว่าค่าอ้างอิงนอกจากนี้ในการศึกษาเชิงผลกระทบทางอ้อม (เศรษฐศาสตร์และสังคม) พบว่ากิจกรรมในการลดก๊าซเรือนกระจกในสังคมคาร์บอนพอเพียงนอกเหนือจากการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนแล้วยังมีการใช้ทรัพยากรอย่างเข้าใจธรรมชาติสร้างความสมดุลทางธรรมชาติไม่ใช้เกินขอบเขตที่ธรรมชาติจะผลิตขึ้นมาทดแทนได้สร้างการมีส่วนร่วมและความเป็นเจ้าของร่วมในการดำเนินการซึ่งจะนำไปสู่การมีจิตสำนึกร่วมกันในการทำงานสาธารณะมีเหตุมีผลในการดำเนินชีวิตรู้จักพอประมาณซึ่งเป็นรากฐานของการดำรงชีวิตที่นำไปสู่การลดการทำลายสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สังคมคาร์บอนพอเพียงนอกจากจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยแล้วกิจกรรมในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นยังเกิดจากการความเต็มใจและความสุขอีกด้วยจุดต่างของสังคมคาร์บอนต่ำและสังคมคาร์บอนพอเพียงจึงอยู่ที่ความพอเพียงในการดำเนินกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกด้วยความพอใจและมีความสุขโดยไม่ต้องมีเงื่อนไขและมาตรการต่างๆเข้ามาบังคับหรืออาจกล่าวได้ว่าสังคมคาร์บอนพอเพียงนั้นการลดก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นจากความสุขที่อยู่ภายในนั่นเอง (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2554)

ธนกร สุนทรโกคิน (2554) ศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อสื่อประชาสัมพันธ์โครงการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในจังหวัดนครนายกพบว่าพฤติกรรมการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์โครงการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่พบเห็นจากสื่อประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ททท. นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่หาข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์โครงการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์จาก

คำแนะนำของเพื่อนบ้านเพื่อนร่วมงานและศึกษาข้อมูลจากสื่อประชาสัมพันธ์โครงการการท่องเที่ยวในช่วงเวลาว่าง

ธีราภรณ์ (2554) ศึกษาเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์กรณีศึกษาตลาดน้ำวัดไทรมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ตลาดน้ำวัดไทรได้รับความนิยมน้อยลงและศึกษาการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ของตลาดน้ำวัดไทรพร้อมเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาฟื้นฟูตลาดน้ำวัดไทรให้มีชีวิตอีกครั้ง งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาทั้งเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่มจำนวน 57 คน ได้แก่ 1) ผู้นำชุมชน 2) เจ้าหน้าที่รัฐ 3) พ่อค้าแม่ค้าในตลาด 4) นักท่องเที่ยว 5) ผู้ประกอบการธุรกิจภาคเอกชนและเชิงปริมาณโดยแจกแบบสอบถามกลุ่มชาวบ้านในชุมชนจำนวน 430 ชุดซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาจากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่ทำให้ตลาดน้ำวัดไทรได้รับความนิยมน้อยลงได้แก่ปัญหาเรื่องการบริหารจัดการของตลาดน้ำวัดไทรยังมีความขัดแย้งกันภายใน ประกอบกับความเจริญที่เข้ามาในพื้นที่ทำให้สภาพแวดล้อมวิถีชีวิตดั้งเดิมได้เปลี่ยนแปลงไป

นายวีรวัฒน์ และคณะ (2553) ศึกษาแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ กรณีศึกษา หมู่ 1 บ้านเกาะสีเहर ตำบลรัชฎา อำเภอมะเเือง จังหวัดภูเก็ต มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อศึกษาศักยภาพของพื้นที่ที่จะพัฒนาให้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศึกษาแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในชุมชน และสร้างร่วมมือภาคีระหว่างมหาวิทยาลัย ชุมชน และผู้ประกอบการการท่องเที่ยวในพื้นที่เพื่อรองรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ กรอบแนวคิดการวิจัยเป็นการวิเคราะห์ศักยภาพและความพร้อมของพื้นที่หมู่ 1 บ้านเกาะสีเहर ใน 3 ด้าน คือ 1) ศักยภาพและความพร้อมของแหล่งท่องเที่ยว 2) การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่และแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่ โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 2 ส่วน คือ 1) พื้นที่ของหมู่ 1 บ้านเกาะสีเहर และ 2) ประชาชนประชาชนผู้อาศัยอยู่ในพื้นที่หมู่ 1 บ้านเกาะสีเहर ใช้วิธีเก็บข้อมูลจากแบบประเมินความพร้อมของพื้นที่ เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการทำกลุ่มประชาคม และทำการวิเคราะห์ทางสถิติ และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา จากการศึกษวิเคราะห์พบว่า ในด้านศักยภาพของพื้นที่ที่มีความพร้อมในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์พอสมควร อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม ในด้านสภาพทางกายภาพ สิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว และสภาพทางชีวภาพของพื้นที่ที่จำเป็นต้องพัฒนาอย่างเร่งด่วนในส่วนของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์น้อยมาก เนื่องจากมีความรู้ ความเข้าใจด้านการท่องเที่ยวไม่ดีพอ โครงสร้างทางสังคมที่เปลี่ยนไป ขาดกิจกรรมในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในชุมชน และประชาชนมีความคิดเห็นว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวไม่ใช่หน้าที่ของตน แต่เป็นหน้าที่ของรัฐ แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะต้น เป็นการพัฒนาองค์ความรู้และจิตสำนึกทางการท่องเที่ยว 2) ระยะกลาง เป็นการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการท่องเที่ยว และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และ 3) ระยะปลาย เป็นการพัฒนารูจกท่องเที่ยวและการตลาดเพื่อการท่องเที่ยว

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 พื้นที่ศึกษา

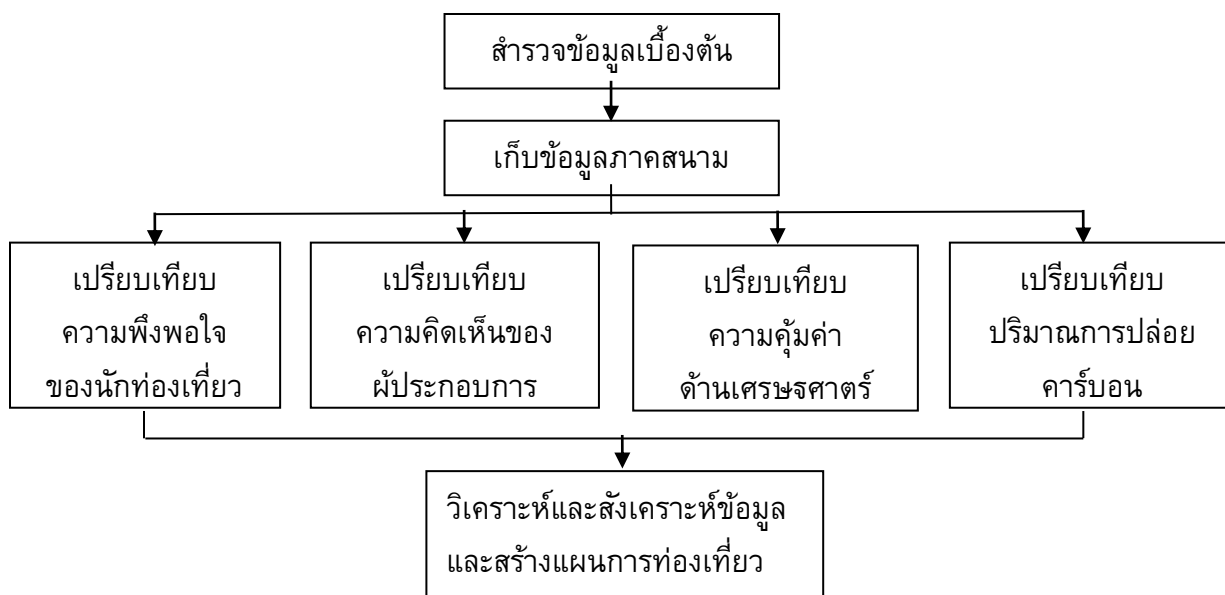
แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาด จังหวัดตราด (รูปที่ 3.1) และเกาะหมาก เป็นส่วนหนึ่งของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง อยู่ระหว่างเกาะช้างและเกาะกูด มีขนาดใหญ่รองจากเกาะกูด มีเนื้อที่ประมาณ 9,000 ไร่ (ประมาณ 5.6 ตารางกิโลเมตร) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีการทำสวนมะพร้าว ([www.wikipedia.org/wiki/สี่พันเมื่อ 1 ธันวาคม 2556](http://www.wikipedia.org/wiki/สี่พันเมื่อ_1_ธันวาคม_2556))



รูปที่ 3.1 พื้นที่ศึกษาเกาะรัง เกาะหมาก เกาะกระดาด  
(ภาพจาก กระทรวงการท่องเที่ยวและการกีฬา, 2554)

## 3.2 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตการศึกษา แสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงขอบเขตการศึกษา

## 3.3 ประเด็นการศึกษา ได้แก่

### 3.3.1 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

ทฤษฎีความพึงพอใจคือทฤษฎีที่ว่าด้วยความรู้สึกสองแบบของมนุษย์คือความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบความรู้สึกในทางบวกคือความรู้สึกเมื่อเกิดขึ้นจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆกล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับความสุขสามารถเกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีกดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่ สลับซับซ้อนและมีความสุขนี้มีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่นๆ (Shelley, 1985)

ความรู้สึกทางลบความรู้สึกทางบวกและความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและ ระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้เรียกว่าระบบความพอใจโดยความพอใจจะเกิดขึ้นมีความรู้สึก ทางบวกมากกว่าทางลบความพอใจสามารถแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกทางบวกแบบต่างๆ ได้และ ความรู้สึกทางบวกนี้ยังเป็นตัวช่วยให้เกิดความสุขเพิ่มขึ้นได้อีกสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกความคิดเห็นหรือ ความพอใจแก่มนุษย์ได้แก่ทรัพยากร (resource) หรือสิ่งเร้า (stimuli) การวิเคราะห์ระบบความพอใจคือ

การศึกษาว่าทรัพยากรหรือ สิ่งไร้แบบใดที่เป็นที่ต้องการในการที่จะทำให้เกิดความพอใจและความสุขแก่ มนุษย์ Tungtrakul (1990) ได้ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ บริเวณชายหาดหัวหิน ผลการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวที่มีอาชีพที่ต่างกันมีความพึงพอใจต่อ สภาพแวดล้อมบริเวณชายหาดแตกต่างกัน

สำหรับการศึกษานี้ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อ ทดแทนเรือท่องเที่ยวที่ใช้พลังงานจากน้ำมัน โดยทำการศึกษาความพึงพอใจของการลดผลกระทบ โดยเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงเครื่องยนต์ที่เบาลง ลดเขม่าควันจากเครื่องยนต์ ลดปริมาณ น้ำมันจากเครื่องยนต์ที่ปนเปื้อนลงสู่ทะเล ลดปริมาณแสงแดดที่มากกระทบหรือมีผลในขณะโดยสาร เป็นต้น รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจในการยินดีเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยว

หลังจากรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของ นักท่องเที่ยวโดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ตามความเหมาะสมและให้ค่าคะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับชั้น ต่างๆ เกณฑ์การประเมินเป็นดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุดค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึงพึงพอใจมากค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึงพึงพอใจปานกลางค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึงพึง พพอใจน้อยค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.3.2 เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ประกอบการศึกษานี้ในใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth interview) เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ประกอบการเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเปลี่ยนมา ใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ทดแทนเรือแบบเดิม เพื่อรักษาแนวปะการังในพื้นที่ศึกษา ประเด็นศึกษา ได้แก่ ความสามารถหรือความยินยอมเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น การตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และการให้ ความใส่ใจในการช่วยลดปัญหาหรือผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 3.3.3 เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ด้านความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้ทำการประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ระหว่างความคุ้มค่าของการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์และความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเรือที่ใช้ พลังงานน้ำมันแบบเดิมของเรือชนิดและขนาดต่างๆ

### 3.4 ทฤษฎี สมมติฐานและ / หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

แนวคิดของการวิจัยนี้มุ่งเน้นแนวคิดที่ว่า ปัจจุบันนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศหรือผู้นิยมความเป็นธรรมชาติมีความตื่นตัวในด้านการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติน้อย และมีความสนใจที่จะเสียสละความสะดวกสบายบางส่วน หรือการยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มเติมในกรณีที่สามารถช่วยให้การท่องเที่ยวมีผลกระทบต่อธรรมชาติน้อยลง ซึ่งแนวความคิดดังกล่าวยังเป็นแนวคิดที่ผู้ประกอบการการท่องเที่ยวหรือผู้มีหน้าที่ในการบริหารจัดการพื้นที่ดังกล่าวใช้ในการดำเนินนโยบายในกิจการของตน ดังนั้นสมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดสมมติฐานไว้ 3 ประการตามลักษณะกลุ่มเป้าหมายการศึกษา ได้แก่

1. ผู้ประกอบการท่องเที่ยว มีแนวโน้มจะลงทุนในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อธุรกิจการท่องเที่ยวของตน
2. หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการพื้นที่ มีความต้องการเรือพลังแสงอาทิตย์ไว้ใช้งานในกิจกรรมในพื้นที่รับผิดชอบของตน
3. นักท่องเที่ยวกลุ่มที่มุ่งเน้นการชื่นชมธรรมชาติ มีความพอใจในการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์มากกว่าเรือที่ใช้เครื่องยนต์แบบที่ใช้กันในปัจจุบัน

#### การประเมินมูลค่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์ไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ จะนำมาซึ่งคุณค่าที่ประโยชน์ต่อบุคคลและสังคมทั้งในรูปที่ผ่านตลาดและไม่ผ่านตลาด สมพร (2540) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการประเมินมูลค่าประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

#### 1. การใช้มูลค่าตลาดหรือผลิตภาพ (Market Productivity Approach)

สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยในการผลิตของระบบเศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงในคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในผลิตภาพและต้นทุนของการผลิต และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในราคาและระดับของผลผลิต เช่น สถานที่ที่มีการอนุรักษ์ดินช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินจะทำให้ผลผลิตในที่มีการอนุรักษ์ดินสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีมีการอนุรักษ์ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นสามารถวัดเป็นมูลค่าที่เป็นตัวเงินได้โดยตรง ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพที่ดินให้ดีขึ้นสามารถนำมาคำนวณหาประโยชน์ที่ได้รับของการใช้ที่ดินได้ เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในกรณีที่มีผลกระทบเกิดขึ้นในวงแคบ การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะไม่มีผลกระทบต่อปริมาณอุปทานของผลผลิตโดยตรง ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในราคา การคำนวณหาค่าประโยชน์ทั้งหมดสามารถ

หาได้จากการนำราคาที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปคูณเข้ากับผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทั้งหมด ผลลัพธ์ที่ได้เรียกว่ามูลค่าประโยชน์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในคุณภาพสิ่งแวดล้อม

## 2. การใช้มูลค่าตลาดของสินค้าอื่นมาใช้เป็นมูลค่าทดแทน (Surrogate Market Approach)

เป็นการประเมินมูลค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้มูลค่าตลาดของสินค้าทดแทนทางอ้อม ทั้งนี้ เพราะสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมีลักษณะทดแทนกันได้เป็นอย่างดีกับสินค้าทั่วไปที่ผ่านตลาด เช่น สวนสัตว์เอกชนอาจเป็นสินค้าที่ใช้ทดแทนได้กับสวนสัตว์ของรัฐ เป็นต้น มูลค่าสินค้าทดแทนดังกล่าวสามารถนำไปใช้วัดมูลค่าหรือประโยชน์ที่เกิดจากการเพิ่มอุปทานสวนสัตว์ของรัฐเพราะการที่อุปทานสวนสัตว์ของรัฐเพิ่มขึ้น จะมีผลต่อความต้องการมาเที่ยวหรือใช้บริการในสวนสัตว์เอกชนลดลง

เทคนิคการใช้มูลค่าราคาตลาดของสินค้าทดแทนในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่นิยมศึกษากันมาก คือ การประเมินมูลค่าของแหล่งนันทนาการจากการใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Approach) โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งหรืออื่นๆ คือ การที่จะใช้บริการสินค้าผู้บริโภคจะต้องเดินทางไปใช้บริการด้วยตนเอง จึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางในระดับที่แตกต่างกันตามระยะทางที่ต้องเดินทางไปยังแหล่งนันทนาการ โดยผู้ที่อยู่ใกล้กับพื้นที่นันทนาการมีแนวโน้มที่จะเดินทางไปใช้บริการมากกว่าผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไป เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ค่าน้ำมัน ค่าอาหาร ค่ายานพาหนะ เป็นต้น) และค่าเสียเวลาในการเดินทางน้อยกว่า จากลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวนำมาหาความสัมพันธ์ร่วมกับข้อมูลที่สะท้อนถึงรสนิยมของผู้เดินทางไปท่องเที่ยว เช่น ระดับรายได้ การศึกษา อายุ เป็นต้น เพื่อหาเส้นทางของอุปสงค์สำหรับการนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยว นั้น พื้นที่ได้เส้นอุปสงค์คือมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นซึ่งสะท้อนถึงมูลค่าทางด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยว นั้นๆ (Clawson และ Knetsch อ้างใน อมรา, 2548)

## 3. การสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (Contingent Valuation Method: CVM)

การสอบถามถึงทัศนคติของประชาชนเพื่อประเมินถึงความเต็มใจที่จะจ่ายในคุณค่าของทรัพยากร เป็นวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ในการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่ง โดยการสอบถามถึงความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติภายใต้สถานการณ์ที่สมมติขึ้น หรือสภาพการณ์ที่ไม่ได้มีการซื้อขายจริงและให้ผู้สัมภาษณ์ได้ตอบเพื่อแสดงความเต็มใจที่จะจ่ายภายใต้สถานการณ์สมมตินั้น เมื่อนำมูลค่าที่ได้จากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมารวมกันก็เป็นมูลค่าของทรัพยากรนั้นๆ เช่น การศึกษาทรัพยากรป่าชายเลน

## การประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมโดยวิธีสมมติเหตุการณ์ (Contingent Valuation Method: CVM)

วิธี CVM นี้ ใช้วัดมูลค่าสินค้าสาธารณะหรือสิ่งแวดลอมให้ออกมาเป็นตัวเงิน โดยวิธีสมมติเหตุการณ์ เป็นวิธีที่ทำให้ทราบถึงความเต็มใจที่จะจ่ายของบุคคลสำหรับสิ่งแวดลอม เพราะต้องพยายามให้บุคคลเปิดเผยว่า เขาจะทําอย่างไรหากต้องตกอยู่ในสถานการณ์ที่สมมติขึ้น ดังนั้น CVM จึงเป็นวิธีทางตรงในการประเมินความเต็มใจที่จะจ่าย โดยหลักการแล้ว จะสอบถามทัศนคติหรือความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาเป็นตัวแทนของประชากรเกี่ยวกับจำนวนเงินที่พวกเขาเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการพัฒนา และ/หรือสอบถามเกี่ยวกับจำนวนเงินที่พวกเขาเต็มใจจะยอมรับค่าชดเชยจากการที่ต้องอดทนต่อผลกระทบเชิงลบ

การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธี CVM ต้องใช้เทคนิคในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ และมักใช้วิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม โดยในการตั้งคำถามอาจจะใช้คำถามแบบเปิดเช่น “ราคาสูงที่สุดที่คุณยินดีจะจ่ายเพื่อที่จะอนุรักษ์ป่าชายเลนให้คงสภาพเดิมไว้เป็นจำนวน ..... บาท” หรือ ใช้คำถามแบบปิด กล่าวคือมีการกำหนดราคาเริ่มต้นให้แก่ผู้สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายออกมา

มีการศึกษา CVM ไว้มากมายเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดลอม เช่น คุณภาพอากาศ มูลค่าทัศนียภาพที่น่าพอใจ คุณภาพของชายหาดที่ใช้นันทนาการ การรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การล่าสัตว์ การจัดการของเสียที่เป็นพิษ เป็นต้น

การที่ CVM เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย มีประเด็นสำคัญคือ

- เป็นเพียงเทคนิคเดียวเท่านั้นที่ใช้ประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของสิ่งแวดลอมได้เสมอ
- เป็นวิธีที่เหมาะสมแก่การนำไปประยุกต์ใช้กับนโยบายด้านสิ่งแวดลอม



## ขั้นตอนการวิเคราะห์ CVM

1. ระบุและให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่จะทำการประเมิน
2. ระบุกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการสอบถาม
3. ออกแบบแบบสอบถามที่จะใช้สำรวจ
4. วิเคราะห์ผลลัพธ์และสรุปการตอบสนองของบุคคลเพื่อประเมินมูลค่าการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

## เทคนิคในการถาม มี 3 รูปแบบ ดังนี้

### 1. การตั้งคำถามแบบเปิด

วิธีนี้เปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เปิดเผยความต้องการออกมาได้อย่างอิสระ โดยผู้สัมภาษณ์ไม่ต้องกำหนดจำนวนเงินเริ่มต้น เช่น ถามว่า “ท่านมีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าโดยสารเรือพลังงานแสงอาทิตย์ในราคา...”

### 2. การตั้งคำถามแบบปิด

วิธีนี้เป็นการตั้งคำถามโดยกำหนดจำนวนเงินเริ่มต้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจ โดยนำเทคนิคการต่อราคาหรือการประมูลราคา (bidding games) มาช่วยในการสัมภาษณ์ โดยจำนวนเงินเริ่มต้นที่กำหนดขึ้นจะใกล้เคียงกับผู้ถูกสัมภาษณ์จะตอบถ้ามีตลาดเกิดขึ้นจริง อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์สมมติของสิ่งแวดล้อมนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องคุ้นเคยกับสินค้านี้ด้วย

Bidding games มี 2 ประเภท ได้แก่

#### - การต่อราคาครั้งเดียว (single bid game)

วิธีการนี้ผู้สัมภาษณ์จะกำหนดเงินขั้นต่ำหรือขั้นสูง เช่น “ถ้าจะมีการปรับปรุงสวนสัตว์เปิดเขาเขียว คุณเต็มใจจะจ่ายเงินค่าบำรุง จำนวน 1,000 บาทหรือไม่” ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่า “เต็มใจจะจ่าย” ก็ต้องถามต่อไปอีกว่า “จริงๆแล้ว ถ้าคุณจ่ายมากกว่านี้ คุณสามารถจ่ายได้สูงสุดเท่าไร” แต่ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบตั้งแต่แรกว่าไม่เต็มใจจ่ายที่ 1,000 บาท ดังนั้น ผู้สัมภาษณ์สามารถกำหนดว่า “แล้วคุณเต็มใจจะจ่ายสูงสุดเท่าใด” เป็นต้น

#### - การต่อราคาหลายครั้ง (iterative bid game)

วิธีนี้ผู้สัมภาษณ์กำหนดจำนวนเงินขั้นสูงหรือขั้นต่ำเหมือนวิธีการต่อราคาครั้งเดียว แต่จะแตกต่างกันตรงที่ ถ้าเป็นกรณีมูลค่าสูงและผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ผู้สัมภาษณ์ลดราคาหรือจำนวนเงินลงมาจนถึงระดับที่ผู้ถูกสัมภาษณ์บอกเต็มใจที่จะจ่าย แต่ถ้าเป็นกรณีมูลค่าต่ำและผู้ถูกสัมภาษณ์เต็มใจจะจ่ายก็ให้ผู้สัมภาษณ์เพิ่มราคาหรือจำนวนเงินถึงระดับหนึ่ง จนกว่าผู้ถูกสัมภาษณ์บอกว่าเขาไม่เต็มใจจะจ่ายราคานี้ ดังนั้น ราคาสุดท้ายที่เขาบอกว่าเต็มใจจะจ่ายเป็นราคาประมูลและเป็นจำนวนสูงสุดที่เขาเต็มใจจะจ่าย (maximum willingness to pay : MWTP) ในทางกลับกัน ถ้าผู้สัมภาษณ์มีเป้าหมายที่จะให้ผู้

ถูกสัมภาษณ์เปิดเผยจำนวนเงินที่เขาอยากไปรับการชดเชย (willingness to accept : WTA) ผู้สัมภาษณ์เริ่มกำหนดราคาประมูลเริ่มแรกขั้นต่ำและเพิ่มราคาขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับจำนวนเงินที่เขาเต็มใจรับการชดเชย

3. การตั้งคำถามแบบปิดและกำหนดจำนวนเงินที่จะต่อรอง 2 ค่า (dichotomous choice)

วิธีนี้ ผู้สัมภาษณ์มีคำตอบให้เลือก คือ “เต็มใจจะจ่าย (yes)” กับ “ไม่เต็มใจจะจ่าย (no)” ในกรณีที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบ yes ให้ผู้สัมภาษณ์เพิ่มจำนวนเงินขึ้นอีก 2 เท่า แล้วฟังคำตอบจากผู้ถูกสัมภาษณ์ว่าจะ yes หรือ no แต่ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบ no ให้ลดราคาลงมาครึ่งหนึ่งแล้วถามอีกรอบ

### แบบสอบถาม

แบบสอบถามได้รับการออกแบบเพื่อให้บุคคลพิจารณาและเปิดเผยถึงความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดสำหรับลักษณะบางประการ องค์ประกอบหลักที่สำคัญและจำเป็นต้องปรากฏในแบบสอบถามมี 3 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหาของคำถามต้องเกี่ยวกับลักษณะหรือสภาพที่ดีของสิ่งแวดล้อมซึ่งจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำการประเมินจะต้องมีความชัดเจนที่สุด
2. ต้องมีข้อความเกี่ยวกับข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคม อาทิ รายได้ เพศ การศึกษา สถานภาพสมรส อายุ เป็นต้น เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรใดในแบบจำลองเศรษฐกิจมิติเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าความเต็มใจจะจ่าย
3. การที่จะให้ผู้ตอบแบบสอบถามเปิดเผยความต้องการที่แท้จริง ผู้ถามต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถาม

### มูลค่าที่เต็มใจจ่าย (WTP) และมูลค่าที่เต็มใจรับ (WTA)

การนำมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย WTP มาพิจารณามูลค่าของผลประโยชน์ในสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ในขณะที่ WTA เหมาะสมในกรณีที่ถามถึงการที่เจยอมรับภาระผลเสียของสิ่งแวดล้อมโดยจ่ายค่าชดเชยให้ ซึ่งในทางเศรษฐศาสตร์ชี้ให้เห็นว่า ทั้งสองอย่างนี้ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามมีนักเศรษฐศาสตร์ชี้ให้เห็นว่าทั้งสองกรณีนี้มีความแตกต่างกันโดยที่ค่าของ WTA จะมากกว่าค่า WTP ด้วยเหตุผล 3 ประการคือ

1. บุคคลจะมีพฤติกรรมที่ให้น้ำหนักผลเสียมากกว่าผลประโยชน์
2. ข้อบกพร่องของ CVM เอง ทำให้ไม่สามารถเชื่อมั่นในค่าที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ
3. CVM เป็นวิธีการที่นำมาใช้ศึกษามูลค่าสินค้าและบริการที่มีขนาดใหญ่

นอกจากนี้ นักจิตวิทยาได้นำเสนอ “prospect theory” ซึ่งเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการคาดหวังการข้างหน้าของคนเรามาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง WTP และ WTA

ประการแรก มูลค่าใดๆ เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์และผลเสีย ซึ่งข้อคิดนี้ขัดแย้งกับข้อสมมติทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า “บุคคลต้องการความพอใจสูงสุด” กล่าวคือ

จากรูปที่ 3.3 สมมติว่าเกิดเหตุการณ์น้ำท่วม แล้วรัฐบาลมีทางเลือกให้ประชาชนดังนี้

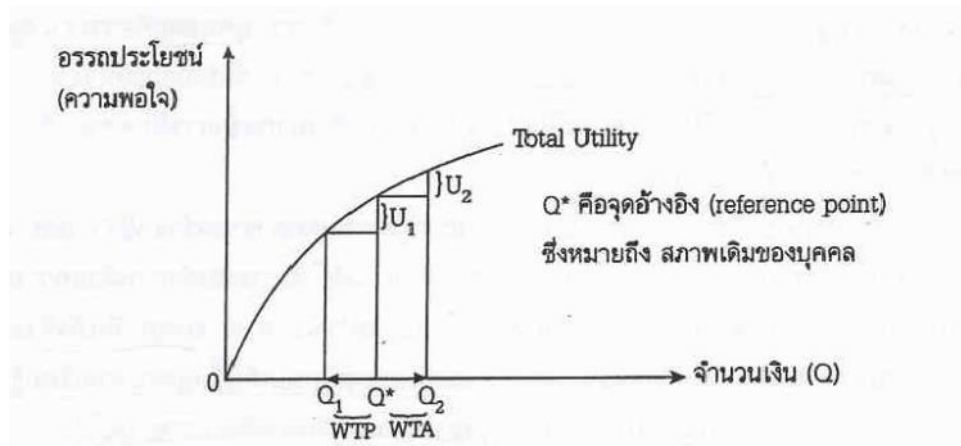
1. รัฐบาลจะสร้างท่กันน้ำท่วมประชาชนเต็มใจที่จะจ่ายเป็นเงิน (WTP) เท่าไร นั่นคือ  $Q^*$  ลดลงเป็น  $Q_1$

2. รัฐบาลจ่ายชดเชยความเสียหายให้ประชาชน โดยสภาพน้ำท่วมอาจยังคงเกิดขึ้นต่อไป ทั้งนี้ รัฐบาลถามประชาชนถึงจำนวนเงินที่เต็มใจยอมรับ (WTA) สภาพน้ำท่วม นั่นคือ  $Q^*$  เพิ่มขึ้นเป็น  $Q_2$

จะเห็นว่าทางเลือกที่ 1 ประชาชนสูญเสียความพอใจ ( $U_1$ ) มากกว่าความพอใจที่ได้รับ ( $U_2$ ) จากทางเลือกทั้งสองจะเห็นว่า บุคคลให้มูลค่าของความสูญเสียมากกว่าผลประโยชน์ ทำให้ WTA มากกว่า WTP เพราะประชาชนจะคาดการณ์ว่า ถ้าสภาพเหตุการณ์น้ำท่วมไม่เกิดขึ้นจริง การที่เขาสูญเสียเงินไปแล้วก็เหมือนจ่ายฟรี แต่ถ้าเขาเลือกทางเลือกที่ 2 ไม่ว่าจะมีน้ำท่วมหรือไม่ เขาก็ได้รับเงินอยู่แล้ว

ประการที่สอง บุคคลให้มูลค่าของผลประโยชน์น้อยกว่ามูลค่าของผลเสีย

ประการที่สาม เรื่องผลประโยชน์ และผลเสีย เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการความมั่นคงในชีวิตเป็นอย่างมาก เช่น บุคคลต้องเสียภาษี แล้วรัฐบาลก็นำภาษีนั้นมาลงทุนในสาธารณูปโภค บุคคลก็จะพิจารณาให้มูลค่าการเสียภาษีนั้นมากกว่ามูลค่าของผลประโยชน์ที่รัฐบาลให้กลับคืนมา เป็นต้น



รูปที่ 3.3 แสดงข้อขัดแย้งระหว่าง “prospect theory” กับทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภคทางเศรษฐศาสตร์

ข้อจำกัดในการนำวิธี CVM มาประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

1. ความเอนเอียงจากกลยุทธ์ (strategic bias) หรือพฤติกรรมของผู้ตอบ

ปัญหาที่เกิดจากความไม่เปิดเผยความพอใจที่แท้จริง โดยยังรักษาผลประโยชน์ที่มากกว่าต้นทุนที่เขาจะจ่าย ทำให้เกิดปัญหา free rider อาทิ ถ้าการจัดหาบริการสาธารณะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อจำนวนเงินที่

เต็มใจจะจ่ายทั้งหมดมากกว่าต้นทุนของการจัดหา และถ้าแต่ละบุคคลเสียค่าธรรมเนียมตามจำนวนเงินสูงสุดที่เขาเต็มใจจะจ่ายก็สันนิษฐานได้ว่า แต่ละคนจะบอกราคาที่เขาเต็มใจจะจ่ายน้อยกว่าความเป็นจริง

## 2. ความเอนเอียงของคำถาม

คำถามที่ตั้งไว้ อาจจะเป็นการชี้แนะที่ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับแบบสอบถามนั้น โดยไม่สนใจที่จะต่อรองราคาแต่อย่างใด เพื่อให้การสัมภาษณ์เสร็จโดยเร็ว

## 3. ความเอนเอียงจากเครื่องมือ

เครื่องมือในที่นี้หมายถึงเครื่องมือในการจ่ายเงินของผู้ถูกสัมภาษณ์ เช่น การเปลี่ยนแปลงภาษีท้องถิ่น ค่าธรรมเนียมขาเข้า การเก็บค่าน้ำ-ค่าไฟเพิ่ม เป็นต้น ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์มีความอ่อนไหวต่อเครื่องมือเหล่านี้มาก ในการที่เขาจะเสียภาษีเพิ่มอีกเพียงแค่ 10 บาท เขาอาจจะพิจารณาว่าเป็นจำนวนเงินที่สูงเกินไป

## 4. ความเอนเอียงจากข้อมูล

ปัญหานี้เป็นลักษณะเฉพาะตัวของ CVM เช่น ปัญหาความเอนเอียงในการกำหนดจำนวนเงินเริ่มต้น ลำดับการให้ข้อมูลอาจมีอิทธิพลต่อผู้ถูกสัมภาษณ์ โดยผู้สัมภาษณ์ควรให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามเพียงในแบบสอบถามเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลต่อผู้ถูกสัมภาษณ์

## 5. ความเอนเอียงในรายละเอียดของสถานการณ์ที่สมมติขึ้น

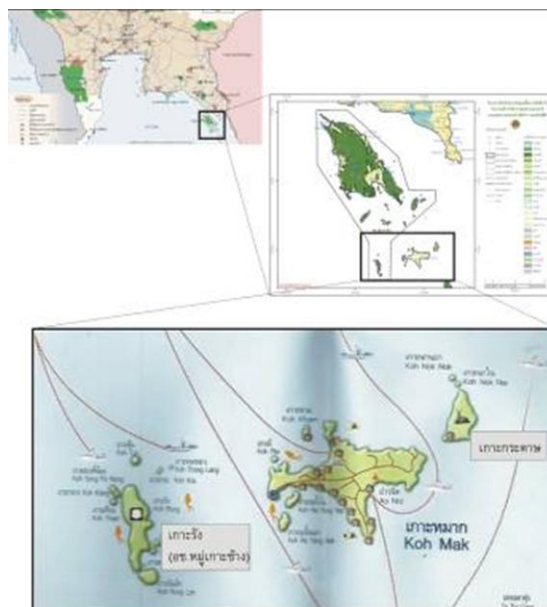
โดยผู้ถูกสัมภาษณ์อาจเห็นว่าเป็นสถานการณ์สมมติ อาจจะไม่ให้ข้อมูลที่แท้จริง ดังนั้นผู้สัมภาษณ์จึงต้องทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกว่าเป็นการต่อรองราคากันจริงๆ

## 6. ความเอนเอียงด้านการดำเนินการ

ผู้ถูกสัมภาษณ์ควรเป็นผู้ที่คุ้นเคยกับสินค้าหรือบริการที่พวกเขากำลังถูกสอบถามเพื่อประเมินค่า จะทำให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

## วัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว

- (1) สร้างภาพลักษณ์
- (2) สร้างความเข้าใจ
- (3) สร้างการยอมรับและให้ความช่วยเหลือ
- (4) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
- (5) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- (6) เพิ่มผลกำไร



รูปที่ 3.4 แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะรอบเกาะหมาก เกาะรัง  
(อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง) และเกาะกระดาด

### 3.5 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

วิธีการวิจัยมีดังนี้

**3.5.1 การรวบรวมข้อมูล** แบ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว โดยสำรวจความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay, WTP) เกี่ยวกับการมาท่องเที่ยวโดยใช้เรือโดยสารพลังงานน้ำมัน และเรือโดยสารพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนข้อมูลทุติยภูมิได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- กลุ่มนักท่องเที่ยวทั่วไป มีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจะแบบสอบถาม โดยสุ่มจากนักท่องเที่ยวที่พักผ่อนบริเวณที่พัก ชายหาด และขณะรอการเดินทางบริเวณท่าเรือโดยการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลนักท่องเที่ยวทั่วไปจะเก็บจำนวน 1 รอบ โดยแบบสอบถามเดียว
- กลุ่มผู้ประกอบการ จะเน้นผู้ประกอบการที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้เรือในการนำนักท่องเที่ยวไปยังจุดต่างๆ เช่น การพาไปดำน้ำ การล่องเรือ เป็นต้น การสัมภาษณ์จะแบ่งเป็นสองช่วงคือ ช่วงแรก เป็นช่วงที่ต้องการทราบความต้องการในการใช้เรือพลัง

แสงอาทิตย์ ส่วนช่วงที่สองคือสัมภาษณ์ความพึงพอใจในเรื่องซึ่งได้ออกแบบตามความต้องการในครั้งแรก

- กลุ่มผู้บริหารจัดการพื้นที่ ได้แก่หน่วยงานกึ่งราชการ ราชการ ในพื้นที่ที่มีความเกี่ยวพันกับการใช้เรือ

**3.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา** การศึกษาครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามตามแบบในภาคผนวก ก และ ข. สำหรับนักท่องเที่ยว ภาคผนวก ค ง และ จ สำหรับผู้ประกอบการ และภาคผนวก ฉ สำหรับหน่วยงานดูแลพื้นที่ เป็นการประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าเรือโดยสารพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้เทคนิค CVM ประเมินมูลค่าที่เกิดจากการใช้ของบุคคล ทั้งมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรงมูลค่าการใช้ประโยชน์โดยอ้อม และมูลค่าเผื่อจะใช้ในอนาคต

3.5.2.1. มูลค่าที่เกิดการใช้ประโยชน์โดยตรง จากการใช้เรือโดยสารน้ำมัน และพลังงานแสงอาทิตย์

3.5.2.2. มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม จากการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด ทำให้ลดการปล่อยสารมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

- การประเมินการปล่อยคาร์บอน (ก๊าซเรือนกระจก) มีหลักการและวิธีการประเมินดังนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในการขนส่งจำแนกตามประเภทพลังงานได้ดังนี้ เบนซิน ดีเซล แก๊สโซฮอล์ ก๊าซ NGV, LPG แก๊สหุงต้ม วิธีการจัดจำแนกได้จากคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก ปี 1996 ของ IPCC และมีการคำนวณใหม่ด้วยวิธี IPCC, 2006 การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงอย่างง่าย (Simple Methods for Fuel Combustion) จากสาขาการขนส่งนั้นทำได้โดยการคูณค่าการปล่อยก๊าซกับค่าสถิติการใช้พลังงานแต่ละชนิด อัตราการปล่อยก๊าซนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อเพลิง เทคโนโลยีของยานยนต์ ลักษณะการใช้งาน การบำรุงรักษาและระบบควบคุมมลพิษ ในการศึกษานี้เราใช้ค่ากลางการปล่อยของ IPCC สมการที่ใช้ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในการขนส่งแสดงในสมการ

$$Emissions_{GHG, fuel} = Fuel \text{ Consumption }_{fuel} * Emission \text{ Factor }_{GHG, fuel}$$

เมื่อ  $Emissions_{GHG, fuel}$  = emission of a given GHG by type of fuel (kg GHG),

$Fuel \text{ Consumption}$  = the amount of fuel combusted (TJ),

$Emission \text{ factor }_{GHG, fuel}$  = default emission factor of a given GHG by type of fuel (kg gas/TJ).

และค่าการปล่อยที่ใช้สำหรับในการคำนวณในการศึกษานี้ แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าการปล่อยปริมาณคาร์บอนเทียบเท่าของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

ชนิดเชื้อเพลิง	ค่าการปล่อย GHG
เบนซิน	2.1896kg CO <sub>2</sub> e/L
ดีเซล	2.708kg CO <sub>2</sub> e/L
แก๊สโซฮอลล์	0.0324kg CO <sub>2</sub> /MJ*
ก๊าซ NGV, LPG	0.0099kg CO <sub>2</sub> e/MJ
แก๊สหุงต้ม	0.0612 kg CO <sub>2</sub> e/MJ

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, (2553), \* = Silalertrucks et al., 2009

3.5.2.3. มูลค่าเพื่อจะใช้ในอนาคต จากการปล่อยสารมลพิษสู่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมหรือหมดสิ้นลง ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ในอนาคตการตั้งคำถามเป็นลักษณะคำถามปลายปิดโดยใช้เทคนิคของการตั้งคำถามแบบปลายปิดแบบถามครั้งเดียว (Close-Ended Single Bounded) ที่สอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุด และต่ำสุดของกลุ่มตัวอย่าง

### 3.5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจากนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในพื้นที่ โดยการใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ Random จากกลุ่มประชากร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) (โดยใช้วิธีสัมภาษณ์เชิงปริมาณ) ขนาดตัวอย่างของนักท่องเที่ยว ใช้สูตรของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970 อ้างใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) ดังสมการ

$$n = \frac{\chi^2 Np(1-p)}{e^2 (N-1) + \chi^2 p(1-p)}$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = ขนาดประชากร

$e$  = สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

$p$  = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบให้กำหนด  $p = 0.5$ )

$X^2$  = ค่าไคสแควร์ (Chi square) ที่ degree of freedom เท่ากับ 1 และระดับความ

เชื่อมั่น 90 % ( $X^2 = 2.7055$ )

เป็นวิธีการคำนวณที่ผู้วิจัยต้องทราบขนาดประชากรและสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร และกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนและระดับความเชื่อมั่นด้วย

กลุ่มตัวอย่างจากหน่วยงาน หรือบริษัท ที่จะนำเรือไปใช้งานให้ครอบคลุมทุกประเภทกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้งาน จำนวนประมาณ 10 ตัวอย่าง (โดยใช้วิธีสัมภาษณ์เชิงคุณภาพแบบ In depth interviews)

### 3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายด้วยแบบจำลองโทบิต (Tobit Model) โดยวิธีการประมาณภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) และใช้โปรแกรม LIMDEP ในการประมวลผลข้อมูลจากนั้นนำข้อมูลที่วิเคราะห์แล้ว มาจัดทำแผนการท่องเที่ยว

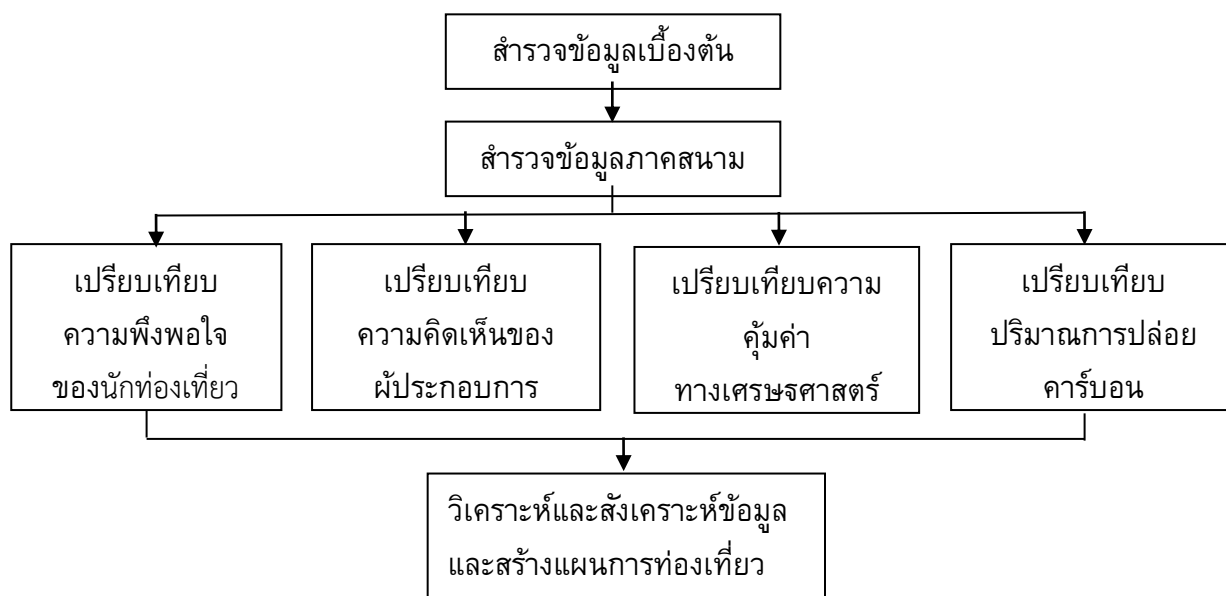


## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ขอบเขตการศึกษา

#### 4.2 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาประกอบด้วย การศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงิน และส่วนเพิ่มทางสิ่งแวดล้อม และสังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์ของการท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์

#### 4.2.1. ศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว

##### 4.2.1.1 ทัศนคติ ความพึงพอใจ แรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่และผู้ประกอบการ

(ผลสำรวจก่อนออกแบบเรือ)

ผลการสำรวจข้อมูล ผู้บริหารพื้นที่และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมด 22 ราย ประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมอุทยานแห่งชาติ ฯ กรมเจ้าท่า องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท.1 ศูนย์ท่าโสม) จำนวน 7 ราย และผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรม เจ้าของกิจการเรือเพื่อการท่องเที่ยว จำนวน 15 ราย (รายชื่อแสดงในภาคผนวก ข)

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่ให้ความคิดเห็นจากการศึกษาของเรือเป็นเจ้าของเรือร้อยละ 87 และเป็นลูกจ้างร้อยละ 13 ชนิดของเรือที่ใช้ประมาณ 60 เพอร์เซ็นต์เป็นเรือสปีดโบ๊ท จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อการท่องเที่ยวประมาณ 6-10 คนต่อเที่ยว ใช้เวลาในการเดินทางขึ้นอยู่กับระยะทาง ซึ่งเริ่มตั้งแต่ 2 ชั่วโมงเป็นต้นไป ระยะทางในการเดินทางท่องเที่ยวมีสามช่วง คือ 2-5 กิโลเมตร 10-16 กิโลเมตร และ 30-50 กิโลเมตร ส่วนใหญ่เจ้าของกิจการเรือจะมีความรู้เรื่องมาตรฐานเรือและเป็นเรือที่มีการจดทะเบียน ช่วงเวลาท่องเที่ยวเป็นช่วงเดือนตุลาคม-พฤษภาคมของปีถัดไป

ส่วนความยินดีเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ประมาณร้อยละ 70 ของผู้ให้ข้อมูลจะเปลี่ยนมาใช้เรือแสงอาทิตย์ ส่วนร้อยละ 30 ยังไม่แน่ใจ ส่วนลำดับความสำคัญในการพิจารณาซื้อเรือใหม่ เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ จำนวนผู้โดยสาร ความปลอดภัย ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ความแข็งแรง ราคา และ ความเร็ว ส่วนปัจจัยที่สำคัญที่ไม่ตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้เรือแสงอาทิตย์ (เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย) คือ ราคา และ ความคุ้มค่า ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ความไม่แน่ใจในเทคโนโลยี และราคาค่าโดยสารที่มีผลกระทบต่อนักท่องเที่ยว (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อเรือพลังแสงอาทิตย์

รายละเอียด	ร้อยละ
1. ลักษณะการถือครอง/ ความเป็นเจ้าของเรือ	
✓ เจ้าของกิจการ	87
✓ ลูกจ้าง	13
2. ชนิดของเรือที่ใช้ในการเดินทางท่องเที่ยวทางทะเล	
✓ เรือประมงดัดแปลง	20
✓ speed boat	60
✓ เรือหางยาว	20
3. ความรู้กฎหมายด้านมาตรฐานเรือ	
✓ รู้	75
✓ ไม่รู้	25
4. การจดทะเบียนเรือ	
✓ จด	67
✓ ไม่ได้จด	33
5. ความยินดีที่จะเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์	
✓ เปลี่ยนแน่นอน	73
✓ ไม่เปลี่ยน	-
✓ ยังไม่แน่ใจ	26
6. ลำดับความสำคัญในการพิจารณาซื้อเรือใหม่ (เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย)	
✓ จำนวนผู้โดยสาร	1
✓ ความปลอดภัย	2
✓ ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง	3
✓ ความแข็งแรง	4
✓ ราคา	5
✓ ความเร็ว	6
7. ปัจจัยที่สำคัญที่ไม่ตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ (เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย)	
✓ ราคา และ ความคุ้มค่า	1
✓ ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ความไม่แน่ใจในเทคโนโลยี	2
✓ ราคาค่าโดยสารที่มีผลกระทบต่อนักท่องเที่ยว	3



รูปที่ 4.2 แสดงกิจกรรมการสำรวจทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่และผู้ประกอบการ

#### 4.2.1.2. ความคิดเห็นของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ เรื่องความต้องการเรือพลังแสงอาทิตย์ (ผลสำรวจก่อนออกแบบเรือ)

ผลสรุปจากการสำรวจพื้นที่เพื่อสำรวจความคิดเห็นจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เรือพลังแสงอาทิตย์ ทั้งจากผู้ประกอบการต่างๆ บนเกาะหมากและเกาะช้างเจ้าหน้าที่จากอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) หน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติที่ 1 (ภาคตะวันออก) รวมทั้งความต้องการจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติ จากการสำรวจพบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถแยกความต้องการลักษณะเรือออกจากกันได้อย่างชัดเจนจำนวน 2 กลุ่ม ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มลักษณะความ

ต้องการของการใช้ของเรือพลังแสงอาทิตย์ได้ 2 ขนาด ตามความต้องการ ข้อจำกัด ของผู้ที่เกี่ยวข้อง และกิจกรรมการใช้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้

### 1. ผู้ประกอบการโรงแรมและรีสอร์ท เกาะหมาก

ผู้ประกอบการโรงแรมและรีสอร์ทของเกาะหมาก มีความคิดเห็นต่อเรือพลังแสงอาทิตย์ไปในทางที่ดี คือ มีความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวทำกิจกรรมทางน้ำต่างๆ เนื่องจากผู้ประกอบการมีความเข้าใจและมีการคำนึงถึงปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นจากการใช้เรือที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเห็นว่าเรือที่ผู้ประกอบการมีการใช้งานในปัจจุบัน มีการปล่อยมลพิษออกสู่แหล่งท่องเที่ยวซึ่งอาจส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งระบบนิเวศ สัตว์น้ำ สิ่งมีชีวิตต่างๆ ผลต่อทัศนียภาพของแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งผู้ประกอบการมีแนวทางการระมัดระวังผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม และมีความตระหนักถึงความจำเป็นในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์ สวยงามเนื่องจากผู้ประกอบการต้องพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติเพื่อประกอบธุรกิจ อีกเหตุผลหนึ่งเพราะเกาะหมากเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีนโยบายและจุดเด่นของการท่องเที่ยวที่ทำให้นักท่องเที่ยวอยากมาสัมผัสกับธรรมชาติที่ดีและบริสุทธิ์ ดังนั้นถ้าทรัพยากรธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรมลงจะส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยว ทำให้ผู้ประกอบการมีความคิดเห็นไปในทางเดียวกันที่อยากให้เกิดเรือพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในกิจกรรมการท่องเที่ยวในเกาะหมาก เพื่อจะได้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตามกลยุทธ์ของการท่องเที่ยวของเกาะหมากที่ว่า Low Carbon Destination

จากการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพของผู้ประกอบการได้ข้อมูลที่เมื่อสรุปผลจากการสำรวจความคิดเห็นแล้วผู้ประกอบการมีความต้องการลักษณะของเรือพลังแสงอาทิตย์ ดังนี้

- ❖ เป็นเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็กมีขนาดบรรทุกผู้โดยสารได้อยู่ในช่วงระหว่าง 6-10 คน
- ❖ ลักษณะของเรือพลังแสงอาทิตย์ผู้ประกอบการมีการออกความเห็นในลักษณะของเรือค่อนข้างมากและหลากหลาย เนื่องจากมีประสบการณ์ตรงธุรกิจของผู้ประกอบการเป็นอย่างดี
- ❖ ในด้านการปรับเปลี่ยนเรือที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เป็นเรือพลังแสงอาทิตย์ผู้ประกอบการเกือบทั้งหมดทราบดีเรือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น เรือไม้ เรือไฟเบอร์ มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมสำหรับการแปลงเป็นเรือพลังแสงอาทิตย์ เนื่องจากมีน้ำหนักมาก และมีรูปร่างตันน้ำ เหมาะกับการใช้บรรทุกจำนวนมาก หรือต้องการความเร็ว ไม่เหมาะสมต่อลักษณะการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ส่วนเจ้าหน้าที่ของ อพท. มีแนวคิดปรับปรุงแพเหล็กที่มีอยู่แล้ว ให้ขับเคลื่อนด้วยพลังแสงอาทิตย์ได้

- ❖ ผู้ประกอบการทั้งหมดและหัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เห็นว่าเรือควรเป็นเรือชนิด Catamaran เนื่องจากเรือชนิดนี้มีความพิเศษคือมีลักษณะเป็นเรือท้องแคบๆ เรียวยาวจำนวน 2 ลำมาวางขนานกัน ทำให้โดยรวมเรือมีความกว้างมาก ทำให้เรือมีความมั่นคงไม่โคลงเคลงง่ายเหมือนเรือท้องเดี่ยวซึ่งเหมาะกับนักท่องเที่ยวซึ่งพอใจในเรือที่มีความมั่นคงปลอดภัย และทำให้เหมาะสมต่อการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีน้ำหนักและต้องการพื้นที่มากมาติดตั้งบนส่วนหลังคาแต่ขณะเดียวกัน ท้องเรือที่มีลักษณะเรียวยาว ทำให้ไม่ต้านน้ำและใช้พลังงานในการขับเคลื่อนเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ❖ ความเร็วของเรือ อาจไม่ต้องมีความเร็วมากนักคือประมาณ 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับนักท่องเที่ยวประเภทขึ้นชมธรรมชาติ
- ❖ การใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเรือพาหนะเพื่อใช้ในการพานักท่องเที่ยวไปดำน้ำดูปะการังในบริเวณใกล้ๆ ควรใช้เวลาเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งไม่เกินประมาณ 30-45 นาทีและมีระยะทางไม่มากนัก ตัวอย่างเช่น จากเกาะหมากไปยังเกาะผี (ระยะทาง 500 เมตร) เกาะหมากไปเกาะกระดาด (ระยะทาง 2 กิโลเมตร)
- ❖ ต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในกิจกรรมการท่องเที่ยวประเภทการตกปลาในเวลากลางวันหรือการติดแสงไฟเพื่อล่อจับหมึกทะเลในเวลากลางคืน
- ❖ การมีเรือขนาดเล็กเพื่อให้นักท่องเที่ยวเช่าเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นการชั่วคราวในระยะเวลา 1 วันเพื่อจัดกิจกรรมส่วนตัวของนักท่องเที่ยวเองเช่นการอาบแดดบนเรือการตกปลาการดำน้ำ เป็นต้น
- ❖ การออกแบบเรือให้มีความปลอดภัยต่อการท่องเที่ยวเช่นมีแผงกันข้างเรือเพื่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว
- ❖ งบประมาณไม่ควรสูงมากนัก โดยมีราคาประมาณไม่เกิน 400,000 บาท

## 2. เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง

จากการสำรวจความคิดเห็นจากหัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เจ้าหน้าที่ที่มีความคิดเห็นต่อเรือพลังแสงอาทิตย์ไปในทิศทางที่ดี เนื่องจากอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างมีความเกี่ยวข้องข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จึงคิดว่าการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพราะสามารถลดการปลดปล่อยมลพิษลงสู่แหล่งท่องเที่ยวและยังเป็นต้นแบบให้กับแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ แต่ในส่วนของความต้องการลักษณะของเรือพลังแสงอาทิตย์

ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพหัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างได้ผลสรุปการสำรวจความคิดเห็นความต้องการลักษณะของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

- ❖ อุทยานแห่งชาติต้องการเรือพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่ขนาดประมาณ 10-15 ที่นั่ง เนื่องจากมีความต้องการให้มีพื้นที่ในการปฏิบัติงานและการใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ห้องน้ำห้องเก็บเอกสารห้องพักสำหรับเจ้าหน้าที่ในขณะที่มีการเฝ้าระวังตรวจตรา เป็นต้น
- ❖ ความเร็วของเรือไม่เป็นผลต่อกิจกรรมของทางอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างเนื่องจากกิจกรรมที่จะนำเรือพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ในการนำไปเป็นเรือสถานีลอยน้ำที่ไม่ต้องการการเดินทางอย่างรวดเร็ว แต่ต้องการพื้นที่ทำงานที่สะดวกสบายเป็นหลัก
- ❖ กิจกรรมที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างจะนำเรือพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ได้แก่การใช้เรือลาดตระเวนและเรือเฝ้าระวัง และอำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวที่มาเล่นน้ำบริเวณแนวปะการังของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง
- ❖ นำเรือพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ทางด้านการสำรวจวิจัยทรัพยากรทางทะเลต่างๆ เช่นการสำรวจทรัพยากรสัตว์น้ำการสำรวจปะการัง เป็นต้นเนื่องจากเรือเป็นพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายสูงมากในการออกสำรวจทางทะเลจึงทำให้นักวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลไม่มีงบประมาณมากเพียงพอในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาหรือสำรวจดังนั้นเรือพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นการแก้ปัญหาหนึ่งของทางภาครัฐและผู้ที่เกี่ยวข้องได้

### 3. หน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติที่ 1 (ภาคตะวันออก)

จากการสำรวจความคิดเห็นของหัวหน้าหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเรือพลังงานแสงอาทิตย์ในประเด็นเกี่ยวกับการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติให้น้อยที่สุด และมีความคิดเห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการสร้างเรือพลังงานแสงอาทิตย์

โดยภารกิจของหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติ ที่ 1 สามารถนำเรือพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์คือ ให้เป็นเรืออำนวยความสะดวกด้านการดูแลรักษาความปลอดภัยให้แก่นักท่องเที่ยวแทนการใช้เรือแบบเดิม เพราะในปัจจุบันการดูแลนักท่องเที่ยวของหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติทุกแห่ง จะเป็นการใช้เรือเร็วในเวลาที่มีการตรวจตราให้การดูแลความปลอดภัยแต่เมื่อมีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับนักท่องเที่ยวการเข้าไปที่เกิดเหตุไม่ทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจากหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติมีที่ตั้งอยู่ห่างจากบริเวณที่มีนักท่องเที่ยวไปใช้บริการ ทำให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของนักท่องเที่ยว ดังนั้นถ้ามีเรือพลังงานแสงอาทิตย์ใช้ในหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติ

สามารถนำไปเป็นเรืออำนวยความสะดวกนักท่องเที่ยวที่มีการจอดเรืออยู่ในพื้นที่เสี่ยงในการเกิดอันตรายกับนักท่องเที่ยวได้

โดยสรุปจากการสำรวจความคิดเห็นจากหัวหน้าหน่วยประสานงานกู้ภัยอุทยานแห่งชาติ มีความคิดเห็นและความต้องการลักษณะของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ ดังต่อไปนี้

- ❖ เรือพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่มีความมั่นคงและสามารถทนทานต่อสภาวะคลื่นลมในฤดูกาลท่องเที่ยวปกติได้เป็นอย่างดี
- ❖ ขนาดประมาณ 10-15 ที่นั่ง และมีพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่นห้องน้ำห้องเก็บเอกสารห้องปฐมพยาบาล เป็นต้น
- ❖ ความเร็วของเรือไม่เป็นผลต่อกิจกรรมของหน่วยประสานงานกู้ภัยแห่งชาติเนื่องจากเป็นเรืออำนวยความสะดวกซึ่งมีการขับเคลื่อนไปในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุกับนักท่องเที่ยวเป็นการล่วงหน้าอยู่แล้ว

4. องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) (พื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง)

เจ้าหน้าที่พื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยงนี้ มีความคิดเห็นเกี่ยวพลังงานแสงอาทิตย์ว่าสามารถสร้างได้จริงและสามารถทำประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการการท่องเที่ยวและภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งนี้้องค์การบริหารฯเคยมีแนวคิดที่จะจัดสร้างเรือที่มีการขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มาก่อนหน้านี้แล้ว แต่เนื่องจากขาดองค์ความรู้ในการสร้างเรือดังกล่าว จึงไม่ได้ดำเนินการได้ และมีความสนใจในการจัดทำโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เป็นอย่างมาก

โดยสรุปจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน มีความคิดเห็นและความต้องการลักษณะของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ ดังต่อไปนี้

- ❖ เป็นเรือที่มีขนาดใหญ่ประมาณ 30 ที่นั่ง
- ❖ ลักษณะเรือพลังงานแสงอาทิตย์ควรเป็นเรือที่มีพื้นที่ใช้สอยมากหรือมีลักษณะเป็นแพหรือเป็นเรือชนิด Catamaran เนื่องจากเรือชนิดนี้มีพื้นที่กว้างในการใช้งานและเป็นที่พักผ่อนของนักท่องเที่ยวและมีความมั่นคง
- ❖ อยากรให้นำแพเหล็กที่มีอยู่ในปัจจุบันดัดแปลงให้สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์



## 5. นักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวที่เกาะหมาก มีทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยสัดส่วนของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศจะมีมากกว่านักท่องเที่ยวชาวไทย เนื่องจากนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศต้องการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวที่มีความอุดมสมบูรณ์ และสวยงาม หรือการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังนั้นจากการสำรวจความคิดเห็นจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ เกี่ยวกับการท่องเที่ยวในเกาะหมากด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์พบว่า นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศมีความคิดเห็นและความต้องการลักษณะของเรือพลังงานแสงอาทิตย์ที่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างในรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- ❖ นักท่องเที่ยวต้องการเรือพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กเนื่องจากต้องการเป็นส่วนตัว/เฉพาะครอบครัวประมาณ 4-5 คนบางครั้งก็อาจจะต้องการมากขึ้นเป็น 2 ครอบครัวไปด้วยกันประมาณ 6-7 คนแต่ไม่เกิน 10 คน
- ❖ ต้องการเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติคือมีความเป็นส่วนตัว มีบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติรอบตัวและเรือพลังแสงอาทิตย์สามารถตอบโจทย์ความต้องการนี้ของนักท่องเที่ยวได้ (ส่วนมากความต้องการนี้จะเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ)
- ❖ ต้องการเรือที่มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินเนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนมากจะมากันเป็นครอบครัวซึ่งก็หมายถึงจะต้องมีเด็กเล็กๆ มาด้วย
- ❖ ความเร็วเป็นประเด็นที่มีความแตกต่างระหว่างนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ ความเร็วของเรือไม่มีความสำคัญมากนักสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพราะนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมาท่องเที่ยวเพื่อต้องการการพักผ่อนและการมาในแต่ละครั้งก็ใช้เวลาอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์เป็นอย่างน้อยทำให้มีเวลาในการท่องเที่ยวอย่างไม่เร่งรีบ นักท่องเที่ยวต่างชาติจึงสามารถใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในการท่องเที่ยวได้อย่างไม่มีข้อจำกัดในเรื่องความเร็วของการขับเคลื่อนซึ่งจะแตกต่างกับนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีเวลาในการท่องเที่ยวเพียงสั้นๆประมาณ 3-4 วันทำให้การท่องเที่ยวค่อนข้างจะเป็นไปอย่างเร่งรีบในการเดินทางไปท่องเที่ยวตามจุดสำคัญแต่ละจุด และนักท่องเที่ยวชาวไทยมักไม่ให้ความสำคัญกับการพักผ่อนระหว่างการเดินทางมากนัก
- ❖ ชื่อน่าสังเกตประการหนึ่ง วัฒนธรรมด้านการท่องเที่ยวอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มสัญชาติ โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า นักท่องเที่ยวจากเอเชียรวมทั้งคนไทย ชาวรัสเซีย มักเน้นกิจกรรม ความสนุกสนานและมุ่งไปยังแหล่ง

ท่องเที่ยวโดยตรง แต่นักท่องเที่ยวในกลุ่มยุโรปตะวันตก นิยมการท่องเที่ยวพักผ่อนแบบสบายๆ ไม่เร่งรีบไม่มุ่งเน้นกิจกรรมแต่เน้นด้านความชื่นชมสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว

เมื่อนำข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องมาประเมินโดยสรุปจากการสอบถามจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เรือพลังแสงอาทิตย์ เราสามารถนำมาใช้ในการออกแบบขนาดและลักษณะของเรือตามความต้องการ ได้ 2 แบบคือ

#### 1. เรือพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก สำหรับผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยว

- ❖ รูปแบบชนิดของเรือพลังแสงอาทิตย์ที่มีความเหมาะสมที่สุดตามคุณลักษณะที่ต้องการคือเรือรูปแบบ Catamaran ที่มีลักษณะมีท้องเรือเรียวยาวไม่ตื้นน้ำ แต่ยังคงมีความมั่นคงไม่เอียงไปมา เนื่องจากมี 2 ท้องวางขนานกัน ซึ่งเหมาะกับความต้องการในการให้ความมั่นคงเมื่อน้ำหนักของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีน้ำหนักมากติดตั้งบนหลังคาซึ่งอยู่สูง ท้องเรือมีประสิทธิภาพสูงไม่ตื้นน้ำเหมาะกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีพลังงานจำกัด
- ❖ มีความยาวรวมทั้งสิ้น 7 เมตร × ความกว้าง 3.5 เมตรซึ่งเป็นขนาดที่เล็กที่สุดที่เหมาะสมเพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แต่ขณะเดียวกันก็มีขนาดใหญ่เกินความต้องการของผู้ประกอบการเพื่อจำกัดต้นทุนและการบำรุงรักษา
- ❖ เรือสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ 7 คนรวมเจ้าหน้าที่เรือจำนวน 1 คนเป็นจำนวนรวม 8 คน
- ❖ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนขนาดประมาณ 3 แรงม้า
- ❖ สามารถทำความเร็วได้สูงสุด 4.5 น็อต (ประมาณ 8.3 กิโลเมตร/ชั่วโมง) และมีความเร็วเดินทาง 4 น็อต(ประมาณ 7.4 กิโลเมตร/ชั่วโมง)สามารถเดินทางได้เป็นระยะทางรวม 26 กิโลเมตร/วัน
- ❖ งบประมาณที่ประเมินได้ไว้อยู่ที่ 500,000 บาท
- ❖ มีราวขอบเรือเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ที่ใช้เรือพลังแสงอาทิตย์
- ❖ มีความเหมาะสมสำหรับท่องเที่ยวแนวปะการังโดยการดำน้ำตื้น การดำน้ำลึกชมทัศนียภาพ การตกหมึกและตกปลา

2. เรือพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ สำหรับอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง หน่วยประสานงานกู้ภัยแห่งชาติที่ 1 (ภาคตะวันออก) และองค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน)

- ❖ ชนิดของเรือพลังงานแสงอาทิตย์คือเรือ Catamaran ซึ่งมี 2 ท้องเนื่องจากต้องการคุณสมบัติเช่นเดียวกับเรือขนาดเล็กคือลำเรือมีท้องเรือเรียวยาว ไม่ต้านน้ำ แต่ยังคงมีความมั่นคงไม่เอียงไปมา เนื่องจากมี 2 ท้องวางขนานกัน
  - ❖ มีความยาว 14 เมตร × กว้าง 5.5 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เล็กที่สุดที่จะสามารถมีพื้นที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน มีความทนทานต่อสภาวะคลื่นลมในพื้นที่เปิดในฤดูท่องเที่ยว รวมทั้งมีพื้นที่ลาดฟ้าเรือเพียงพอสำหรับการวางแผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีพื้นที่ 58 ตารางเมตร (5 × 12 เมตร)
  - ❖ สามารถบรรทุกผู้โดยสารจำนวน 15 คน รวมเจ้าหน้าที่เรือจำนวน 2 คนได้จำนวนรวม 17 คน
  - ❖ สามารถทำความเร็วได้สูงสุด 5.5 น็อต (ประมาณ 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง) และมีความเร็วเดินทาง 4 น็อต (ประมาณ 7.4 กิโลเมตร/ชั่วโมง) สามารถเดินทางได้เป็นระยะทางรวม 70 กิโลเมตร/วัน
  - ❖ งบประมาณที่ประเมินได้ไว้อยู่ที่ 5,000,000 บาท
  - ❖ มีราวตลอดแนวขอบเรือเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์
  - ❖ มีความเหมาะสมสำหรับภารกิจเป็นเรือที่ทำหน้าที่คล้ายสถานีเคลื่อนที่ เรือลาดตระเวนตรวจการณ์ เรือดูแลความปลอดภัยนักท่องเที่ยว เรือประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่
- 4.2.1.3 การประเมินขนาด รูปแบบของเรือ จากผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หลังจากออกแบบเรือ)

#### ตารางที่ 4.2 รายละเอียดเรือพลังงานแสงอาทิตย์

รายละเอียด	เรือขนาดเล็ก	เรือขนาดใหญ่
1. ขนาดความยาว X กว้าง	7 x 3.5 เมตร	14x 5.5 เมตร
2. ขนาดมอเตอร์	3 แรงม้า	5 X 2 แรงม้า
3. จำนวนมอเตอร์	1 ตัว	2 ตัว
4. จำนวนชั่วโมงใช้งาน	3.5 ชั่วโมง	10 ชั่วโมง
5. ความเร็วเดินทาง	7.4 กิโลเมตร/ชั่วโมง	7.4 กิโลเมตร/ชั่วโมง
6. จำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์	12 ตารางเมตร	58 ตารางเมตร
7. อายุการใช้งานแผงเซลล์แสงอาทิตย์	25 ปี	25 ปี
8. จำนวนผู้โดยสารและเจ้าหน้าที่	8 คน	17 คน
9. งบประมาณ	500,000 บาท	5,000,000 บาท



รูปที่ 4.3 เรือขนาดเล็ก (ขนาดบรรทุก 8 คน)



รูปที่ 4.4 เรือขนาดใหญ่ (ขนาด 17 คน)

## 2. การประเมินความพึงพอใจของแบบเรือขนาดเล็ก (บรรทุกผู้โดยสาร 8 คน) จากผู้ประกอบการ (หลังจากออกแบบเรือ)

ในการประเมินความคิดเห็นจากผู้ประกอบการต่อรูปแบบของเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก (บรรทุกผู้โดยสาร 8 คน) ผู้ศึกษาได้อธิบายผลการออกแบบ คุณสมบัติของเรือ และข้อเสนอแนวทางการนำไปประกอบธุรกิจ และประเมินโดยการสัมภาษณ์ความพึงพอใจในด้านลักษณะการออกแบบของเรือที่ตอบสนองต่อการใช้งาน ด้านความเร็วของเรือ ความปลอดภัยและทนทานต่อสภาวะคลื่นลมในทะเล ระยะเวลาการใช้งานได้ และอื่นๆ รวมทั้งรูปแบบเส้นทางที่เหมาะสมต่อการใช้งานของเรือพลังแสงอาทิตย์ในการดำเนินการตามเส้นทางท่องเที่ยวที่จัดทำขึ้นจำนวน 6 เส้นทาง

ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้ประกอบการจำนวน 17 คน (รายละเอียดผู้ประกอบการแสดงในภาคผนวก ข) ต่อรูปแบบของเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก ได้ผลสรุปโดยรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ความพึงพอใจด้านความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์อยู่ในระดับดี ความพึงพอใจด้านการใช้งานและการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดีมาก ความน่าลงทุนอยู่ในระดับพอใช้-ดีมากและความพึงพอใจต่อเส้นทางการท่องเที่ยวที่คณะศึกษาได้จัดทำเสนอยู่ในระดับดี (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก จากผู้ประกอบการ

รายการ	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในข้อที่มากที่สุด	ระดับความพึงพอใจ	สรุปความพึงพอใจ
<i>1.การใช้งาน</i>				
1.1 ความเร็ว 4-5 น็อต	17	7	3	ความพึงพอใจระดับปานกลาง
1.2 ระยะเวลาการใช้งานได้ต่อวัน	17	6	4	ความพึงพอใจระดับดี
1.3 ความปลอดภัย	17	8	5	ความพึงพอใจระดับดีมาก
1.3.1 โครงสร้างเรือเป็นไฟเบอร์กลาส	17	10	5	ความพึงพอใจระดับดีมาก
1.3.2 ความปลอดภัยต่อผู้โดยสาร	17	8	4,5	ความพึงพอใจระดับดี- ดีมาก
1.4 ความสวยงาม	17	8	5	ความพึงพอใจระดับดีมาก

รายการ	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม ในข้อที่มาก ที่สุด	ระดับ ความ พึง พอใจ	สรุปความพึงพอใจ
<i>2. เศรษฐศาสตร์</i>				
2.1 ราคาลงทุน	17	8	4	ความพึงพอใจระดับดี
2.2 การประหยัด ค่าใช้จ่าย	17	7	4,5	ความพึงพอใจระดับดี-ดี มาก
2.3 การบำรุงรักษา	17	7	4	ความพึงพอใจระดับดี
2.4 ผลตอบแทน	17	7	4	ความพึงพอใจระดับดี
<i>3. การนำไปใช้งาน</i>				
3.1 ดำน้ำลึก	17	7	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
3.2 ดำน้ำตื้น	17	10	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
3.3 ชมทัศนียภาพ	17	12	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
3.4 ตกหมึก/ตกปลา	17	11	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
3.5 อื่นๆ	1	1	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
<i>4. ด้านสิ่งแวดล้อม</i>				
4.1 การลดควันจากไอ	17	17	5	ความพึงพอใจระดับดี

รายการ	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม ในข้อที่มาก ที่สุด	ระดับ ความ พึง พอใจ	สรุปความพึงพอใจ
เสีย				มาก
4.2 การลดกลิ่นจากไอ ระเหยของน้ำมัน	17	17	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.3 การลดมลพิษทางน้ำ (คราบน้ำมัน)	17	17	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.4 การลดคราบสกปรก จากน้ำมันบนเรือ	17	17	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.5 การลดมลพิษทาง เสียง	17	14	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.6 ลดการสั่นสะเทือน	17	12	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.7 การรื้อรรมย์ในการ ท่องเที่ยว	17	12	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
<i>5. เส้นทางท่องเที่ยว</i>				
5.1 เส้นทางเหมาะสม	17	6	4	ความพึงพอใจระดับดี
<i>6. ความน่าลงทุน</i>	17	5	3,4,5	ความพึงพอใจระดับ พอใช้-ดีมาก

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปรับปรุง

### 3. การประเมินความพึงพอใจของแบบเรือ จากหน่วยงานราชการและอพท.

การประเมินความคิดเห็นจากตัวแทนของหน่วยงานราชการได้แก่ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ศูนย์ประสานการกู้ภัยอุทยานแห่งชาติที่ 1 และเจ้าหน้าที่จาก อพท. พื้นที่พิเศษหมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง จำนวนรวม 9 คน (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข) ต่อการออกแบบเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการศึกษาความต้องการ การออกแบบเรือ และคุณสมบัติของเรือต่อผู้ให้ข้อมูล แล้วจึงสัมภาษณ์ความพึงพอใจของผู้ถูกสัมภาษณ์ต่อความสามารถในการตอบสนอง ภารกิจของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผลการสัมภาษณ์ความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจต่อแบบของเรือที่สนองต่อการใช้งาน ความพอใจต่อความเร็วในการเดินทางของเรือความพอใจความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและระยะเวลาที่สามารถใช้งาน และด้านอื่นๆ อยู่ในระดับดีถึงดีมาก ส่วนความพึงพอใจทางด้านเศรษฐศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ด้านการใช้งานอยู่ในระดับไม่แน่ใจถึงดีมาก การลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (ตารางที่ 4.4)

**ตารางที่ 4.4** ผลการประเมินเรือขนาดใหญ่ จากหน่วยงานราชการและอพท.

รายการ	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในข้อที่มากที่สุด	ระดับความพึงพอใจ	ความพึงพอใจ
<i>1.การใช้งาน</i>				
1.1 ความเร็ว 4-5น็อต	9	6	4	ความพึงพอใจระดับดี
1.2 ระยะเวลาการใช้งานได้ต่อวัน	9	6	4	ความพึงพอใจระดับดี
1.3 ความปลอดภัย	9	6	5	ความพึงพอใจระดับดีมาก
1.3.1 โครงสร้างเรือไฟเบอร์กลาส	9	5	5	ความพึงพอใจระดับดีมาก



รายการ	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม ในข้อที่มาก ที่สุด	ระดับ ความพึง พอใจ	ความพึงพอใจ
1.3.2 ความปลอดภัยต่อ ผู้โดยสาร	9	6	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
1.4 ความสวยงาม	9	5	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
<b>2. เศรษฐศาสตร์</b>				
2.1 ราคาลงทุน	9	5	4	ความพึงพอใจระดับดี
2.2 การประหยัด ค่าใช้จ่าย	9	6	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
2.3 การบำรุงรักษา	9	5	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
<b>3. การนำไปใช้งาน</b>				
3.1 เพื่อการท่องเที่ยวทาง ธรรมชาติ	9	4	5,ไม่ แน่ใจ	ความพึงพอใจระดับดี มาก-ไม่แน่ใจ
3.2 ลาดตระเวน	9	3	4,5	ความพึงพอใจระดับดี- ดี มาก
3.3 ขนส่ง	9	2	1,2,3,4, ไม่แน่ใจ	ความพึงพอใจระดับ ปรับปรุง-ดี,ไม่แน่ใจ
3.4 ฐานปฏิบัติการ	9	3	4	ความพึงพอใจระดับดี
3.5 อื่นๆ	0	0	0	ไม่มี

รายการ	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม (คน)	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม ในข้อที่มาก ที่สุด	ระดับ ความพึง พอใจ	ความพึงพอใจ
4. ด้านสิ่งแวดล้อม				
4.1 การลดควันจากไอเสีย	9	9	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.2 การลดกลิ่นจากไอ ระเหยของน้ำมัน	9	9	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.3 การลดมลพิษทางน้ำ (คราบน้ำมัน)	9	8	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.4 การลดคราบสกปรก จากน้ำมันบนเรือ	9	9	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.5 การลดมลภาวะทาง เสียงดัง	9	9	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก
4.6 ลดการสิ้นสະเทือน	9	8	5	ความพึงพอใจระดับดี มาก

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปรับปรุง

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ จากผู้ประกอบการต่อการปรับปรุงรูปแบบของเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก (บรรทุกู้โดยสาร 7 คน) ความยาว 7 เมตร และจากเจ้าหน้าที่ราชการต่อเรือพลังแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ (บรรทุกู้โดยสาร 15 คน) แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ข้อเสนอแนะสำหรับเรือจากผู้ประกอบการและหน่วยงานราชการ

ข้อเสนอแนะ	เรือขนาดเล็ก จากผู้ประกอบการ	เรือขนาดใหญ่ จากหน่วยงานราชการ
1. ราคา	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ราคามีความเหมาะสม</li> <li>✓ ราคาสูงเนื่องจากยังไม่มีต้นแบบที่แท้จริงแต่ในอนาคตน่าจะถูกลงเมื่อมีการสร้างเรือได้จริง</li> <li>✓ ราคาควรอยู่ที่ 200,000-700,000 บาท</li> <li>✓ หากมีราคาไม่เกิน 1 ล้านบาท คิ่ลงทุนได้เร็ว น่าสนใจสำหรับนักลงทุน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ราคามีความเหมาะสม</li> </ul>
2. รูปแบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีห้องน้ำ</li> <li>✓ ควรมีห้องหรือห้องกระจกสำหรับดูปลาและปะการังใต้น้ำ</li> <li>✓ ส่วนที่บังคับเรือควรอยู่บริเวณท้ายเรือมุมด้านซ้ายหรือด้านขวา เพราะนักท่องเที่ยวยชอบจะอยู่บริเวณหัวเรือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ รูปแบบเรือมีความเหมาะสมกับภารกิจของศูนย์ประสานงานกู้ภัย</li> <li>✓ ควรเพิ่มเติมรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่เช่นห้องวิทยุห้องปฐมพยาบาล</li> </ul>
3. เครื่องยนต์	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีเครื่องยนต์สำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน</li> <li>✓ กำลังขับเคลื่อนดูเหมือนจะน้อยเกินไป</li> <li>✓ วิตกเรื่องระบบไฟฟ้าจะเสีียง่ายเนื่องจากใช้งานอยู่กับทะเล</li> <li>✓ อุปกรณ์ควรเป็นสิ่งที่ซื้อเปลี่ยนได้ง่ายในชุมชนหรือชุมชนใกล้เคียง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีเครื่องยนต์สำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน</li> </ul>
4. การใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ มีความเหมาะสมในการท่องเที่ยวในการชมหึ่งห้อยปลาโลมา</li> <li>✓ ใช้งานได้แค่ระยะทางสั้นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ไม่มีข้อเสนอแนะ</li> </ul>

ข้อเสนอแนะ	เรือขนาดเล็ก จากผู้ประกอบการ	เรือขนาดใหญ่ จากหน่วยงานราชการ
5. การบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ สะดวกและใช้งานง่าย</li> <li>✓ ควรมีคู่มือการใช้งานเรืออย่างละเอียดชัดเจน</li> <li>✓ การรักษายากเนื่องจากน้ำทะเลจะทำให้ลายพวงสลายไฟได้</li> <li>✓ ดูแลง่ายกว่าเรือปกติ</li> <li>✓ ควรมีช่างผู้ชำนาญอยู่ที่เกาะหรือพื้นที่ใช้งานของเรือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีคู่มือการใช้งานเรืออย่างละเอียดและชัดเจน</li> </ul>
6. แนวทางการประชาสัมพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่แพร่หลายและสนับสนุนให้ภาคเอกชนร่วมลงทุน</li> <li>✓ ต้องนำเรือต้นแบบจริงๆ มาวิ่งให้ดูก่อน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ประชาสัมพันธ์ร่วมกับการประชาสัมพันธ์พื้นที่ที่มีการจัดการการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</li> <li>✓ ให้ทีมวิจัยเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร</li> </ul>
7. เส้นทางท่องเที่ยว	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรเพิ่มเส้นทางท่องเที่ยวให้ครอบคลุมพื้นที่</li> <li>✓ กำหนดเส้นทางให้ชัดเจนตามสมรรถนะของเรือ</li> <li>✓ เส้นทางควรเป็นเส้นทางที่นักท่องเที่ยวสนใจ</li> <li>✓ เดินทางระยะทางสั้นๆ ระหว่างเกาะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรเพิ่มเส้นทางท่องเที่ยวให้ครอบคลุมพื้นที่</li> <li>✓ กำหนดเส้นทางให้ชัดเจนตามสมรรถนะของเรือ</li> <li>✓ เส้นทางควรตลอดอ่าวไทย</li> </ul>
8. อื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีเรือต้นแบบที่ใช้ได้จริงๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ควรมีเรือต้นแบบที่ใช้ได้จริงๆ</li> </ul>

#### 4.2.1.4 ทักษะ ทักษะ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยว

ก. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข. ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อประเมินมูลค่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 225 ตัวอย่าง

#### ก. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

- ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ สัญชาติ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน
- ปัจจัยด้านการท่องเที่ยว ได้แก่ รูปแบบในการเดินทางมาท่องเที่ยว ท่าเรือที่ใช้ในการข้ามฟากไปยังเกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ประเภทเรือที่ใช้ในการข้ามฟาก ความถี่ในการมาท่องเที่ยว จำนวนวันที่มาท่องเที่ยว รูปแบบในการเดินทางท่องเที่ยว เรือที่ใช้ในการดำน้ำดูปะการัง
- ปัจจัยกระตุ้น ได้แก่ ความสะดวกสบายในการขนส่งทางเรือ

##### 1. ปัจจัยส่วนบุคคล

โดยสรุปจากการศึกษา กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าไปท่องเที่ยวที่เกาะหมาก เกาะรังและเกาะกระดาด และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างส่วนใหญ่ (รายละเอียดตามตารางที่ 4.6)

- เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.44)
- เป็นชาวต่างชาติ (ร้อยละ 50.67)
- อยู่ในช่วงอายุมากกว่า 46 ปี (ร้อยละ 26.67)
- มีการศึกษาในระดับสูงปริญญาตรี (ร้อยละ 27.11)
- สถานภาพโสด (ร้อยละ 46.67)
- มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน (ร้อยละ 39.56) มีรายได้ต่อเดือนสูงกว่า 90,000 (ร้อยละ 28.88)

ตารางที่ 4.6 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไปเกาะหมาก เกาะรังและเกาะกระดาด และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง

ปัจจัย		จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	118	52.44
	หญิง	107	47.56
	สัญชาติไทย	111	49.33
	ต่างชาติ	114	50.67
อายุ	1 – 14	0	0
	15 – 25	22	9.77
	26 – 35	90	40.00
	36 – 45	53	23.56
	มากกว่า 46	60	26.67
สถานภาพ	โสด	105	46.67
	สมรส	116	51.55
	หย่า	4	1.78
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	11	4.89
	มัธยมศึกษา	42	18.67
อนุปริญญา	ปริญญาตรี	39	17.33
	ปริญญาตรี	72	32.00
	สูงกว่าปริญญาตรี	61	27.11

อาชีพ	ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	31	13.78
	พนักงานเอกชน	89	39.56
	ประกอบธุรกิจส่วนตัว	26	11.56
	นักเรียน/นักศึกษา	8	3.55
	แม่บ้าน	37	16.44
	อื่นๆ	34	15.11
รายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000		16	7.11
10,001 – 15,000		28	12.44
15,001 – 20,000		31	13.77
20,001 – 25,000		12	5.33
25,001 – 30,000		24	10.66
30,001 – 50,000		15	6.70
50,001 – 70,000		7	3.11
70,001 – 90,000		27	12.00
สูงกว่า 90,000		65	28.88

## 2. ปัจจัยด้านการท่องเที่ยว

จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่

- นักท่องเที่ยวการเดินทางมาเอง (ร้อยละ 91.11)
- มากันสองคน (ร้อยละ 26.67)
- เดินทางมายังจังหวัดตราดด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ร้อยละ 27.56)
- เดินทางข้ามไปยังเกาะหมากด้วยเรือโดยสาร Catamaran (ร้อยละ 49.34)
- ช่วงที่นักท่องเที่ยวนิยมมาท่องเที่ยวมากที่สุดคือช่วงเดือนพฤศจิกายน- กุมภาพันธ์ (ร้อยละ 77.33)
- กิจกรรมที่นิยมทำมากที่สุดในการมาท่องเที่ยวเกาะหมากคือการตกปลา/ตกหมึก(รองลงมาคือการเล่นน้ำทะเล)
- รูปแบบการเดินทางภายในเกาะหมากเกาะรังเกาะกระดาดส่วนใหญ่เลือกใช้สปีดโบ๊ท (Speed Boat)
- หากนักท่องเที่ยวจะไปดำน้ำดูปะการัง ส่วนใหญ่จะเลือกใช้เรือสปีดโบ๊ท (ร้อยละ 64.89)

## 3. ความรู้สึกด้านความสะดวกสบายในการขนส่งทางเรือ

จากการศึกษาความรู้สึกของนักท่องเที่ยวในการเดินทางโดยเรือพบว่าในการขึ้น – ลงเรือมีความสะดวกมาก (ร้อยละ 26.67) เมื่ออยู่บนเรือนักท่องเที่ยวไม่ต้องนั่งเบียดกัน (ร้อยละ 66.22) และในการขนส่งทางเรือมีความรวดเร็วมาก (ร้อยละ 39.56)

### ข. ความเต็มใจที่จะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

จากการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่

- ทราบว่าการเดินทางโดยเรือที่ใช้เครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 81.78)
- นักท่องเที่ยวเกือบทุกคน (ร้อยละ 97.33) ยินดีที่ใช้บริการหากมีการนำเอาเรือพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้แทนเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง
- หากมีการนำเรือพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการใช้บริการเรือเครื่องยนต์ดีเซล นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ก็จะเลือกใช้บริการเรือพลังงานแสงอาทิตย์ (ร้อยละ 47.22)
- มีความเต็มใจที่จะจ่ายหากการใช้บริการเรือพลังงานแสงอาทิตย์จะมีค่าบริการที่เท่ากับการใช้บริการเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง (ร้อยละ 67.56) โดยส่วนใหญ่มีความเต็มใจที่จะจ่ายหากค่าบริการเรือพลังงานแสงอาทิตย์สูงกว่าค่าบริการเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง 50 – 100 บาท (ร้อยละ 33.78)



ตารางที่ 4.7 ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มนักท่องเที่ยว

ปัจจัย	จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ
นักท่องเที่ยวเดินทางมาโดยวิธี		
เดินทางมาเอง	205	91.11
ซื้อทัวร์	15	6.67
อื่นๆ (จับเรือ ferry มาเอง)	5	2.22
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง		
เดินทางคนเดียว	15	6.67
2 คน	60	26.67
3 คน	90	40
4 คน	32	14.22
มากกว่า 5 คน	28	12.44
การเดินทางมายังจังหวัดตราด เพื่อท่องเที่ยวเกาะหมาก		
รถยนต์ส่วนบุคคล	62	27.56
รถโดยสารสาธารณะ	41	18.22
รถตู้	41	18.22
รถบัส/รถทัวร์	48	21.33
เครื่องบิน	20	8.89
อื่นๆ (รถยนต์ติดแก๊ส,taxi)	13	5.78
ประเภทเรือที่ใช้ข้ามไปยังเกาะหมาก		
เรือประมงดัดแปลง / เรือไม้	12	5.33
เรือ Catamaran	111	49.34
สปีดโบ๊ท (Speed Boat)	95	42.22
อื่นๆ	7	3.11
ช่วงเวลาที่นิยมมาท่องเที่ยว		
มีนาคม – มิถุนายน	34	15.11
กรกฎาคม – ตุลาคม	17	7.56
พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์	174	77.33
เรือที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการดำน้ำดูปะการัง		
สปีดโบ๊ท (Speed Boat)	146	64.89
เรือประมงดัดแปลง/เรือไม้	68	30.22
อื่นๆ	11	4.89

ตารางที่ 4.8 ความรู้สึกด้านความสะดวกสบายในการโดยสารทางเรือของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัย	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ความสะดวกสบายในการขึ้น – ลงเรือ		
สะดวกมากที่สุด	47	20.89
สะดวกมาก	60	26.67
ปานกลาง	28	12.44
สะดวกน้อย	39	17.33
ไม่สะดวก	51	22.67
ความสะดวกสบายเมื่อนั่งบนเรือ		
นั่งสบายไม่เบียดกัน	149	66.22
นั่งเบียดกันบ้าง	35	15.56
นั่งเบียดกันพอสมควร	13	5.78
นั่งเบียดกันมาก	23	10.22
นั่งเบียดกันมากที่สุด	5	2.22
ความรวดเร็วในการขนส่งทางเรือ		
รวดเร็วมากที่สุด	7	3.11
รวดเร็วมาก	89	39.56
ปานกลาง	49	21.78
ค่อนข้างเร็ว	70	31.11
ค่อนข้างช้า	8	3.56
ช้าที่สุด	2	0.88

ตารางที่ 4.9 ความเต็มใจที่จะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว

ปัจจัย	จำนวน ตัวอย่าง	ร้อยละ
การทราบถึงผลกระทบของเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง		
ทราบ	184	81.78
ไม่ทราบ	41	18.22
เต็มใจที่จะใช้บริการหากมีการนำเรือพลังแสงอาทิตย์มาใช้		
ใช่	219	97.33
ไม่ใช่	6	2.67
การเลือกใช้บริการหากเรือพลังแสงอาทิตย์มีค่าโดยสารสูงกว่าเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง		
ใช่เรือพลังแสงอาทิตย์	152	67.56
ใช่เรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง	20	8.89
ยังตัดสินใจไม่ได้	53	23.55
ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าโดยสารเรือพลังแสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับค่าโดยสารเรือเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิง		
ต่ำกว่าราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล	34	15.11
เท่ากับราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล	104	47.22
สูงกว่าราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล	87	38.67
ความเต็มใจที่จ่ายอัตราค่าบริการที่เพิ่มขึ้นจำนวน		
น้อยกว่า 50 บาท	22	9.78
50 – 100 บาท	76	33.78
101 – 150 บาท	30	13.33
51 – 200 บาท	50	22.22
มากกว่า 300 บาท	44	19.56
อื่นๆ (ไม่ต้องจ่ายเงิน)	3	1.33



รูปที่ 4.5 การสัมภาษณ์ความพึงพอใจและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ

## 4.2.2. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งด้านการเงิน และส่วนเพิ่ม (externality) ทางสิ่งแวดล้อม

### 4.2.2.1 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

#### 4.2.2.1.1 ราคา ค่าใช้จ่าย และอายุการใช้งานของเรือชนิดต่างๆ

การศึกษาได้เก็บข้อมูลชนิดของเรือที่ให้บริการนักท่องเที่ยวเดินทางไปยังจุดท่องเที่ยวทางทะเลจุดต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มเรือออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

- เรือสปีดโบ๊ท ตัวเรือทำจากไม้อัดกันน้ำ หรือไม้อัดหุ้มด้วยไฟเบอร์กลาส ใช้เครื่องยนต์เบนซิน ความเร็วของเรืออยู่ประมาณ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- เรือไฟเบอร์ ตัวเรือทำจากไฟเบอร์กลาสหล่อขึ้นรูปด้วยแบบพิมพ์ใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นส่วนใหญ่ ความเร็วของเรืออยู่ประมาณ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- เรือไม้ ส่วนใหญ่เป็นเรือประมงที่นำมาดัดแปลงเพื่อรับนักท่องเที่ยว ตัวเรือทำจากไม้เนื้อแข็ง ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นส่วนใหญ่ ความเร็วของเรืออยู่ประมาณ 15-20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- เรือหางยาว ส่วนใหญ่เรือหางยาวที่ใช้ในการพานักท่องเที่ยวไปตามที่ต่างๆ จะมีขนาดเล็กและไม่ค่อยนิยมในบริเวณนี้ ตัวเรือทำจากไม้เนื้อแข็งหรือไฟเบอร์กลาส ใช้เครื่องยนต์เบนซินแบบเอนกประสงค์มาต่อเพลลาใบจักร ความเร็วของเรืออยู่ประมาณ 10-15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

**ประเภทของกลุ่มตัวอย่างเรือ** มีเรือทั้งหมด 11 ลำ แบ่งเป็นเรือสปีดโบ๊ทที่มีจำนวนมากที่สุดคือ 6 ลำ รองลงมาคือเรือไฟเบอร์มีจำนวน 2 ลำและเรือไม้หรือเรือทัวริสมีจำนวน 2 ลำ และที่น้อยที่สุดคือเรือหางยาวมีจำนวน 1 ลำ

**ขนาดแรงม้าของเครื่องยนต์เรือ** เรือที่มีขนาดแรงม้าสูงที่สุดคือเรือไม้มีขนาดแรงม้าเฉลี่ยคือ 130 แรงม้า เรือสปีดโบ๊ทขนาดแรงม้าเฉลี่ยอยู่ที่ 248 แรงม้า รองลงมาคือเรือไฟเบอร์มีขนาดแรงม้าเฉลี่ยคือ 55 แรงม้า เรือหางยาวมีขนาดแรงม้า คือ 13 แรงม้า



เรือสปีดโบ๊ท



เรือไฟเบอร์



เรือไม้ที่ใช้เรือประมงดัดแปลง



เรือหางยาว

#### รูปที่ 4.6 ชนิดของเรือที่มีการใช้งานในปัจจุบันรอบๆ เกาะหมาก

**อายุการใช้งานของเรือ** เรือที่มีอายุการใช้งานนานที่สุดคือ เรือไม้ มีอายุการใช้งานเฉลี่ย คือ 20 ปี รองลงมาคือ เรือสปีดโบ๊ทมีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย คือ 12 ปี เรือไฟเบอร์มีอายุการใช้งานเฉลี่ยคือ 10 ปี เรือหางยาวมีอายุการใช้งานเฉลี่ยคือ 6 ปีอย่างไรก็ตามระยะเวลาของอายุการใช้งานจะมีความผันแปรอยู่ ที่การบำรุงรักษาเรือของเจ้าของหรือผู้ประกอบการ เรือที่มีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเรือที่ไม่ค่อยได้รับการบำรุงรักษา

**ประเภทการบริการ** การบริการแบ่งออกเป็นบริการแบบเช่าเหมาลำ และการบริการแบบจัดเป็นทัวร์รวบรวมนักท่องเที่ยวเดินทางไปคราวเดียวกันหลายกลุ่ม เรือสปีดโบ๊ท ให้บริการแบบทัวร์ทั้ง 6 ลำ เรือไฟเบอร์ให้บริการนักท่องเที่ยวเป็นเรือเช่าเหมาลำ ทั้ง 2 ลำ เรือไม้บริการนักท่องเที่ยวเป็นเรือเช่าเหมาลำและเรือทัวร์ประเภทละ 1 ลำ เรือหางยาวบริการแบบเรือเช่าเหมาลำ

**จำนวนนักท่องเที่ยวต่อลำ** เรือที่รับนักท่องเที่ยวได้สูงที่สุด คือ เรือสปีดโบ๊ทรับนักท่องเที่ยวเฉลี่ย 35 คน/รอบ/ลำ เรือไม้โดยเฉลี่ย 25 คน/รอบ/ลำ เรือหางยาวรับนักท่องเที่ยวเฉลี่ย คือ 6 คน/รอบ/ลำ และเรือไฟเบอร์รับจำนวนนักท่องเที่ยวโดยเฉลี่ย คือ 4 คน/รอบ/ลำ

**การเดินทางท่องเที่ยว (รอบต่อวัน)** สูงที่สุดคือ เรือหางยาวเดินเรือเฉลี่ยวันละ 2 รอบ/วัน/ลำ รองลงมาคือ เรือสปีดโบ๊ทเดินเรือเฉลี่ยวันละ 1 รอบ/วัน/ลำ เรือไฟเบอร์เดินเรือเฉลี่ยวันละ 1 รอบ/วัน/ลำ และเรือไม้เดินเรือเฉลี่ยวันละ 1 รอบ/วัน/ลำ

**จำนวนรอบในการเดินเรือรับนักท่องเที่ยวใน 1 ปี** เรือที่มีการใช้คิดเป็นรอบสูงที่สุดคือ เรือหางยาวซึ่งเดินเรือจำนวน 392 รอบ/ปี รองลงมาคือเรือสปีดโบ๊ทเดินเรือจำนวน 159 รอบ/ปี เรือไฟเบอร์เดินเรือจำนวน 140 รอบ/ปี เรือไม้ประเภทเรือทัวร์เดินเรือจำนวน 84 รอบ/ปี

**ประเภทเชื้อเพลิงของเรือที่ใช้ในการเดินเรือ** เรือสปีดโบ๊ท ใช้น้ำมันเบนซินในการเดินเรือจำนวน 5 ลำ และแก๊สโซฮอลล์ 1 ลำ เรือไฟเบอร์ ใช้น้ำมันเบนซินจำนวน 1 ลำ และน้ำมันดีเซล 1 ลำ เรือไม้ ใช้น้ำมันดีเซลในการเดินเรือจำนวน 2 ลำ และเรือหางยาว ใช้น้ำมันเบนซินในการเดินเรือจำนวน 1 ลำ

**ปริมาตรของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินเรือ/รอบ/ลำ** ประเภทเรือที่ใช้เชื้อเพลิงมากที่สุดคือเรือสปีดโบ๊ทที่ใช้แก๊สโซฮอลล์ และใช้น้ำมันเบนซินในการเดินเรือเฉลี่ยจำนวน 68 ลิตร/รอบ/ลำ เรือไม้ใช้น้ำมันดีเซลในการเดินเรือเฉลี่ยจำนวน 30 ลิตร/รอบ/ลำ เรือไฟเบอร์ ใช้น้ำมันเบนซินในการเดินเรือเฉลี่ยจำนวน 1 ลิตร/รอบ/ลำ และน้ำมันดีเซลเฉลี่ย 10 ลิตร/รอบ/ลำ เรือหางยาว ใช้น้ำมันเบนซินในการเดินเรือเฉลี่ยจำนวน 8 ลิตร/รอบ/ลำ

**อัตราค่าใช้จ่ายในการเดินเรือ** ค่าใช้จ่ายได้จากคำนวณจากปริมาตรเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร) × ราคาเชื้อเพลิง (บาท) × จำนวนรอบที่วิ่งต่อปีประเภทเรือที่ใช้ค่าใช้จ่ายสูงที่สุดคือ เรือสปีดโบ๊ทที่ประกอบกิจการประเภท เรือทัวร์ ค่าใช้จ่ายในการเดินเรือของประเภทนี้เฉลี่ยคือ 812,117 บาท/ปี รองลงคือ เรือหางยาวที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าใช้จ่ายในการเดินเรือเฉลี่ย 172,480 บาท/ปี เรือไม้ที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเรือทัวร์ มีค่าใช้จ่าย 100,800 บาท/ปี และเรือไฟเบอร์ที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าใช้จ่ายในการเดินเรือเฉลี่ยคือ 31,850 บาท/ปี

**ผลตอบแทน** หรือรายรับจากการเดินเรือท่องเที่ยวของผู้ประกอบการผลตอบแทน คำนวณจากราคาที่นักท่องเที่ยวต้องจ่ายต่อลำ × จำนวนรอบที่วิ่งต่อปีประเภทเรือที่ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด คือ เรือสปีดโบ๊ทที่ประกอบกิจการประเภทเรือทัวร์ ค่าตอบแทนที่ได้ในการเดินเรือคือ 3,668,700 บาท/ปี รองลงมาคือเรือหางยาวที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าตอบแทนที่ได้ในการเดินเรือเฉลี่ย 294,000 บาท/ปี เรือไม้มีค่าตอบแทนที่ได้รับในการเดินเรือเฉลี่ย 1,155,000 บาท/ปี และเรือไฟเบอร์ที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าตอบแทนที่ได้ในการเดินเรือเฉลี่ยคือ 252,000 บาท/ปี

**ส่วนค่าซ่อมแซม ค่าบำรุงรักษาของเรือแต่ละลำ** คำนวณจากผลรวมของค่าทาสีเรือ ค่าถ่านน้ำมันเครื่อง ค่าขึ้นคานเรือ เรือที่มีค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาสูงสุดคือ เรือสปีดโบ๊ทมีค่าซ่อมแซม ค่า

บำรุงรักษาในการเดินเรือของประเภทนี้คือ 76,667 บาท/ปี เรือไม้มีค่าซ่อมแซม ค่าบำรุงรักษาในการเดินเรือเฉลี่ย 60,000 บาท/ลำ /ปี เรือไฟเบอร์ที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าซ่อมแซม ค่าบำรุงรักษาในการเดินเรือเฉลี่ยคือ 11,400 บาท/ลำ /ปี และเรือหางยาวที่ประกอบกิจการเดินเรือประเภทเช่าเหมาลำ ค่าซ่อมแซม ค่าบำรุงรักษาในการเดินเรือเฉลี่ย 10,000 บาท/ลำ /ปี

**ตารางที่ 4.10** แสดงการคำนวณค่าใช้จ่าย ค่าบำรุงรักษาและผลตอบแทนของเรือแต่ละประเภท

ประเภทเรือ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ลำ/ปี)	ค่าบำรุงรักษา (บาท/ลำ/ปี)	ผลตอบแทน (บาท/ลำ/ปี)
สปีดโบ๊ท (ทัวร์)	812,117	76,667	3,668,700
ไฟเบอร์	31,850	11,400	252,000
เรือไม้	100,800	60,000	1,155,000
เรือหางยาว	172,480	10,000	294,000

**ราคาเรือ** ราคาเรือที่สูงที่สุดคือ เรือไม้ที่ประกอบกิจการเรือทัวร์ราคา 700,000 บาท/ปี ส่วนรองลงมาคือ เรือสปีดโบ๊ทราคาโดยเฉลี่ย คือ 516,000 บาท/ลำ เรือไฟเบอร์ราคาโดยเฉลี่ย คือ 145,000 บาท/ลำ เรือหางยาวราคาโดยเฉลี่ย คือ 70,000 บาท

#### 4.2.2.1.2 ความเต็มใจที่จะจ่าย

ในการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความต้องการที่จะทดลองเรือไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากแบบสอบถามของผู้ประกอบการเรือจำนวน 11 คนจำนวนผู้ประกอบการที่มีความต้องการที่จะเปลี่ยนมาใช้เรือไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.7 และไม่มีความต้องการที่จะเปลี่ยนมาใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 สำหรับสาเหตุที่ผู้ประกอบการไม่ต้องการใช้เรือพลังงานแสงอาทิตย์เนื่องจาก

1. ไม่มีความมั่นใจในวิธีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของเรือ และเกรงว่าจะดูแลรักษาไม่ได้
2. เรือพลังงานแสงอาทิตย์มีที่นั่งไม่พอสำหรับนักท่องเที่ยวในกลุ่มของตน
3. ไม่มั่นใจว่ามอเตอร์ และพลังงานที่ได้จะมีเพียงพอต่อการใช้งานของเรือ

ในด้านความเต็มใจที่จะจ่ายในการเปลี่ยนจากเรือที่ใช้เชื้อเพลิงมาเป็นเรือที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผู้เต็มใจที่จะจ่ายเป็นค่าลงทุนในราคา 3-4 แสนบาทมีจำนวน 7 รายคิดเป็นร้อยละ 63.6 มีจำนวน 1 คน ที่เต็มใจจะจ่ายแต่ภายใต้เงื่อนไขคือต้องขอดูประสิทธิภาพของเรือจริงก่อนและไม่เต็มใจที่จะจ่ายมีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 แสดงดังตารางที่ 4.12



**ตารางที่ 4.11** แสดงข้อมูลความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อทดลองลงทุนและใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ของ  
ผู้ประกอบการท่องเที่ยว

ปัจจัย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ความต้องการที่จะทดลองใช้เรือพลังแสงอาทิตย์		
ต้องการ	8	72.7
ไม่ต้องการ	3	27.3
ความเต็มใจที่จะจ่าย		
เต็มใจที่จะจ่าย ในราคา 3-4 แสนบาท	7	63.6
เต็มใจที่จะจ่าย แต่ดูประสิทธิภาพของเรือก่อน	1	9.1
ไม่เต็มใจที่จะจ่าย	3	27.3

4.2.2.1.3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยการคำนวณหากำไรของการเดินเรือของเรือแต่ละประเภทในรอบ 1 ปี ได้จากสูตร

$$\text{กำไร} = \text{ผลตอบแทน} - \text{ค่าใช้จ่าย} - \text{ค่าบำรุงรักษา}$$

**ตารางที่ 4.12** แสดงผลกำไรของเรือแต่ละประเภท

ประเภทเรือ	ผลตอบแทน (บาท/ลำ/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ลำ/ปี)	ค่าบำรุงรักษา (บาท/ลำ/ปี)	กำไร (บาท/ปี)
สปีดโบ๊ท(ทัวร์)	3,668,700	812,117	76,667	2,779,916
ไฟเบอร์	252,000	31,850	11,400	208,750
เรือไม้	1,155,000	100,800	60,000	994,200
เรือหางยาว	294,000	172,480	10,000	111,520

จากตารางที่ 4.12 เรือที่มีกำไรในการเดินเรือภายใน 1 ปีสูงสุด คือ เรือสปีดโบ๊ทได้กำไรเฉลี่ย 2,779,916 บาท/ปี เรือไม้ที่ประกอบกิจการเรือทัวร์ได้กำไร 994,200 บาท/ปี เรือไฟเบอร์ได้กำไรเฉลี่ย 208,750 บาท/ปี และเรือหางยาวได้กำไรเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 111,520 บาท/ปี

ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นการคำนวณกำไรที่เกิดจากการดำเนินการของเรือแต่ละชนิดและราคาเรือของแต่ละชนิด ตามสูตร

$$\text{ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์} = \text{กำไรของเรือแต่ละประเภท (บาทต่อปี)} / \text{ราคาเรือเฉลี่ย (บาท)}$$

**ตารางที่ 4.13** แสดงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเรือแต่ละประเภท

ประเภทเรือ	ราคาเรือเฉลี่ย(บาท/ลำ)	กำไร (บาท/ปี)	ความคุ้มค่า
สปีดโบ๊ท(ทัวร์)	516,667	2,779,916	5.38
ไฟเบอร์	145,000	208,750	1.43
เรือไม้ทัวร์	700,000	994,200	1.42
เรือหางยาว	70,000	111,520	1.59

จากค่าที่แสดงในตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ข้อมูลความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเรือแต่ละประเภท เรือที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด คือ เรือสปีดโบ๊ทที่ประกอบกิจการเดินเรือทัวร์มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 5.38 รองลงมาคือ เรือหางยาวมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 1.59 เรือไฟเบอร์มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการเดินเรือเท่ากับ 1.43 ส่วนเรือไม้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์น้อยที่สุดคือ มีความคุ้มค่าเท่ากับ 1.42

#### 4.2.2. ส่วนเพิ่ม (externality) ทางสิ่งแวดล้อม (การลดการปล่อยคาร์บอน และ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)

4.2.2.2.1. การลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนผลการศึกษาลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือคาร์บอน ได้ทำการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการท่องเที่ยวทางทะเลโดยใช้เรือชนิดต่างๆ ได้แก่ speed boat เรือหางยาว และเรือประมงไม้ ส่วนรูปแบบและเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยวแสดงในตารางที่ 4.14

สำหรับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ศึกษาที่ผ่านมา อพท. ได้ร่วมมือกับองค์กรความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศเยอรมัน (GIZ) ดำเนินโครงการปกป้องสภาพภูมิอากาศในภาคการท่องเที่ยว โดยศึกษาปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอน (carbon footprint) ในภาคการท่องเที่ยวพบว่าพื้นที่เกาะช้างมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์เฉลี่ยจากนักท่องเที่ยว 19.75 กิโลกรัม/คน/วัน เกาะกูดมีค่าคาร์บอน

ฟุตพริ้นต์ 20.72 กิโลกรัม/คน/วัน ส่วนพื้นที่เกาะหมากกลับมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์มากที่สุดคือเฉลี่ย สำหรับนักท่องเที่ยว 21.12 กิโลกรัม/คน/วัน ขณะที่ประเทศไทยมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นต์เฉลี่ย 11 กิโลกรัม/คน/วัน (ตารางที่ 4.14) กิจกรรมภาคบริการที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดคือ โรงแรม (58%) ร้านอาหาร (27%) เรือโดยสาร (10%) และธุรกิจอื่นๆ (5%) ตามลำดับส่วนกิจกรรมภาค บริการสาธารณะมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดคือการผลิตกระแสไฟฟ้า (58%) ภาคการขนส่ง (39%) และกระบวนการกำจัดขยะ (3%) (องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) อพท., 2555)

ตารางที่ 4.14 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

รายการ	ค่าการปล่อย	หน่วย
1.เฉลี่ยคนไทยทั้งประเทศ	3.5	ton C/คน/ปี
2.ประเทศไทยเฉลี่ย	11	kgCO <sub>2</sub> e/คน/วัน
3.ผู้ที่ใช้ชีวิตในเมือง	12.33	kgCO <sub>2</sub> e/คน/วัน
4.เกาะหมาก	21.12	kgCO <sub>2</sub> e/คน/วัน
5.เกาะช้าง	15.96	kgCO <sub>2</sub> e/คน/วัน
6.เกาะกูด	20.72	kgCO <sub>2</sub> e/คน/วัน
7.นักท่องเที่ยวเกาะหมาก (ปี 2554)	60,000	คน
8.การดูดกลับ CO <sub>2</sub> ของป่าเบญจพรรณในประเทศไทย	0.73	ton C/ไร่
9.คนไทยต้องมีพื้นที่ป่า	5	ไร่/คน
10.สัดส่วนค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการท่องเที่ยวในประเทศไทย		
-โรงแรม	-58	
-ร้านอาหาร	-27	
-เรือโดยสาร	-10	
-ธุรกิจอื่นๆ	-5	
11.สัดส่วนค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมสาธารณะ		
-ไฟฟ้า	-58	
-ขนส่ง	-39	
-ธุรกิจอื่นๆ	-3	

ที่มา: อพท., 2555

ตารางที่ 4.15 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเดินทาง เกาะช้าง เกาะหมาก และพื้นที่  
ใกล้เคียง

เส้นทางการเดินเรือ	ประเภทเรือ	ชนิดเชื้อเพลิง	ระยะทางไป-กลับ (กิโลเมตร)	ปริมาณน้ำมัน (ลิตร (L))	ค่าการปล่อย GHG (kgCO <sub>2</sub> e/L)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> /trip)
1. เส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลเกาะหมาก						
1.1 เกาะหมาก-เกาะยักษ์-เกาะหมาก	speed boat	โซฮอลล์	15	37.5	2.26	84.75
1.2 เกาะหมาก-เกาะระยั้งนอก-เกาะหมาก	เรือหางยาว	ดีเซล	2.4	2	2.708	5.42
1.3 เกาะหมาก-เกาะระยั้งนอก-เกาะหมาก	speed boat	โซฮอลล์	2.4	3	2.26	6.78
1.4 เกาะหมาก-เกาะขาม-เกาะหมาก	speed boat	โซฮอลล์	3	7.5	2.26	16.95
1.5 เกาะหมาก-เกาะกระดาด-เกาะหมาก	speed boat	โซฮอลล์	2	5	2.26	11.3
1.6 เกาะหมาก-หมู่เกาะรัง-เกาะหมาก	เรือไม้	ดีเซล	50	40	2.708	108.32
2. เส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลเกาะช้าง						
2.1 เกาะช้าง-เกาะยักษ์เล็ก-เกาะมะปริง-เกาะรัง-เกาะยักษ์ใหญ่-เกาะหวาย-เกาะช้าง	เรือไม้	ดีเซล	65	60	2.708	162.48
2.2 เกาะช้าง-เกาะหวาย-เกาะหมาก-เกาะรัง-เกาะช้าง	เรือไม้	ดีเซล	75	70	2.708	189.56
2.3 เกาะช้าง-เกาะหวาย-เกาะช้าง	speed boat	โซฮอลล์	27.5	60	2.26	135.6
2.4 เกาะช้าง-เกาะหยวก-เกาะช้าง	speed boat	โซฮอลล์	10	25	2.26	56.5
2.5 เกาะกระดาด-เกาะกระ-เกาะรัง-เกาะหมาก-เกาะกระดาด	เรือไม้	ดีเซล	61	50	2.708	135.4
2.6 เกาะกระดาด-เกาะหมาก-เกาะกระดาด	เรือไม้	ดีเซล	2	4	2.84	11.36

ค่าการปล่อยคาร์บอนของการเดินทางเพื่อดำเนินำดูปะการังโดยเฉลี่ยของเกาะหมาก หากประเมินจากจำนวนนักท่องเที่ยว 60,000 คน/ปี (อพท., 2555) และจากนักท่องเที่ยวที่ท่องเที่ยวดำเนินำดูปะการังประมาณ 80 % ของนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่เดินทางมาท่องเที่ยวเกาะหมาก พบว่ามีนักท่องเที่ยวประมาณ 48,000 คนท่องเที่ยวดำเนินำดูปะการัง โดยเฉลี่ยท่องเที่ยวดำเนินำดูปะการังจะมีจำนวน 6 คน/รอบ/เรือ 1 ลำ ดังนั้นจะมีทั้งหมด 8,000 รอบ/ปี เมื่อกำหนดให้

- ❖ เรือ Speed boatใช้น้ำมัน 1 กิโลเมตร/ลิตรเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ระยะทางเฉลี่ยต่อรอบเป็น 30 กิโลเมตรใช้น้ำมันประมาณ 30 ลิตร (ค่าประมาณนี้ได้จากผลการศึกษาที่ได้สรุปจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเรือท่องเที่ยวที่เกาะหมากและเกาะช้าง, 2556)
- ❖ ค่าการปล่อย 2.1896 kg CO<sub>2</sub>e/L
- ❖ ดังนั้นค่าการปล่อย 8,0000 รอบ x (2.1869 kg CO<sub>2</sub>e/L x 30 L) = 52,5504 kg CO<sub>2</sub>e/ปี (525.504 ton CO<sub>2</sub>e/ปี)

เมื่อเปรียบเทียบค่าการปล่อยคาร์บอนของรอบการท่องเที่ยวดำเนินำดูปะการังที่เกาะหมากกับค่าปริมาณการปล่อยในประเทศไทยมีค่าการปล่อยคาร์บอนทั้งหมด 281.46 Tg CO<sub>2</sub>/ปี (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี, 2543) คิดเป็นการปล่อยคาร์บอนเกาะหมากทั้งปีของเกาะหมากเท่ากับ  $1.8670 \times 10^{-4}$  % หรือเท่ากับ 0.00019 % ค่าการปล่อยทั้งประเทศ

และเมื่อเปรียบเทียบค่าการปล่อยในภาคพลังงานทั้งประเทศ 159.39 Tg CO<sub>2</sub>/ปี (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี, 2543) ค่าการปล่อยของเกาะหมากคิดเป็น  $3.2969 \times 10^{-4}$  % หรือเท่ากับ 0.00033 % ของค่าการปล่อยในภาคพลังงานทั้งหมดประเทศ

## 4.2.2.2.3 ผลดีและผลเสียของการใช้เรือแสงอาทิตย์ สามารถสรุปได้ตามตาราง 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางผลดีและผลเสียของเรือพลังแสงอาทิตย์

ข้อดี	ข้อเสีย
ไม่ปล่อยมลพิษประเภทน้ำมันทั้งน้ำมันสำหรับเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ลงในแหล่งน้ำ	มีการใช้แบตเตอรี่ที่หมดอายุทุก 2 ปี ที่ต้องใช้งาน กำจัดแบบถูกวิธีเพื่อป้องกันมลภาวะ
ไม่สร้างมลภาวะประเภทเสียงที่เป็นการรบกวนทั้งผู้โดยสารและสัตว์น้ำ	-
ไม่สร้างแรงสั่นสะเทือนจากการสั่นดาบของเชื้อเพลิง ทำให้ผู้โดยสารรู้สึกสบาย	-
ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงเป็นพลังงาน ลดการปล่อยคาร์บอนที่ทำให้เกิดสภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง	พลังงานแสงอาทิตย์มีจำกัด ไม่สามารถใช้กับเรือที่ต้องการพลังงานมากเป็นเวลานาน
ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงเป็นพลังงาน ที่จะเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงในการใช้เรือเป็นพาหนะ	มีค่าใช้จ่ายจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีราคาค่อนข้างสูงทุกประมาณ 2 ปี
ไม่ต้องวิ่งเรือกลับมาเติมเชื้อเพลิงเป็นการสิ้นเปลือง และสามารถเดินทางได้เป็นระยะทางไกล ไปในที่ต่างๆ เช่น ข้ามมหาสมุทรโดยไม่ต้องจอดแวะเพื่อเติมเชื้อเพลิง	ไม่สามารถวิ่งด้วยความเร็วสูงเป็นเวลาติดต่อกันได้นานเนื่องจากสะสมพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้จำกัด
ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะในการบังคับเรือสูงเหมือนเรือใบ และสามารถในการเก็บและจัดการพลังงานได้ง่ายกว่าเรือใบซึ่งขึ้นกับกระแสลมที่ไม่มีความสม่ำเสมอ	มีค่าใช้จ่ายในการใช้มากกว่าเรือใบ ซึ่งเป็นเรือที่ใช้พลังงานสะอาดเช่นกัน

ตารางที่ 4.17 ตารางเปรียบเทียบแสดงรายละเอียดของเรือพลังแสงอาทิตย์และเรือประเภทอื่นๆ

รายละเอียด	เรือพลังงานแสงอาทิตย์	เรือไฟเบอร์	เรือประมงดัดแปลง
ขนาดความยาวของเรือ	7 เมตร	6 เมตร	14 เมตร
ระบบขับเคลื่อน	มอเตอร์ 3 แรงม้า	2 จังหวะ 40 แรงม้า	130 แรงม้า
เชื้อเพลิง	พลังงานแสงอาทิตย์	แก๊ซโซฮอร์	น้ำมันดีเซล
ค่าเชื้อเพลิง (บาท/ลิตร)	-	70	60
ความเร็ว	7-8 กิโลเมตร/ชั่วโมง	50 กิโลเมตร/ชั่วโมง	15-20 กิโลเมตร/ชั่วโมง
อัตราสิ้นเปลือง	-	1 กิโลเมตร/1 ลิตร	3 กิโลเมตร/1 ลิตร
จำนวนผู้โดยสาร	6-8 ที่นั่ง	5 ที่นั่ง	50 ที่นั่ง
ค่าโดยสาร/คน	600	500	550
กำหนดระยะทางต่อเที่ยว	10 กิโลเมตร	10 กิโลเมตร	10 กิโลเมตร
มลพิษ	ไม่มีมลพิษ	มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ คราบน้ำมัน กลิ่นและไอจาก น้ำมันมลพิษทาง เสียงและความ สั่นสะเทือน	มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ คราบน้ำมัน กลิ่นและไอจากน้ำมัน มลพิษทางเสียงและ ความสั่นสะเทือน
การปล่อยคาร์บอน (kg CO <sub>2</sub> eq/ระยะทาง 10 กิโลเมตร)	0	21.89	21.89

ตารางที่ 4.18 Life cycle Cost อายุการใช้งาน 20 ปีๆละ 200 รอบ และใช้ระยะทางต่อรอบคือ 10 กิโลเมตร

เรือพลังงานแสงอาทิตย์			เรือไฟเบอร์		เรือไม้	
ปีที่/ประเภท	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย
0	ลงทุน	500,000	ลงทุน	145,000	ลงทุน	700,000
1	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	140,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
2	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
3	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
4	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
5	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	เปลี่ยนเครื่อง ,ค่าน้ำมัน	186,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
6	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
7	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
8	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000



เรือพลังงานแสงอาทิตย์			เรือไฟเบอร์		เรือไม้	
ปีที่/ประเภท	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย
9	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
10	เปลี่ยน อินเวอร์เตอร์ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	20,000	เปลี่ยนเครื่อง ค่าน้ำมัน	186,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
11	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
12	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
13	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
14	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
15	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	เปลี่ยนเครื่อง ค่าน้ำมัน	186,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
16	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
17	ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000

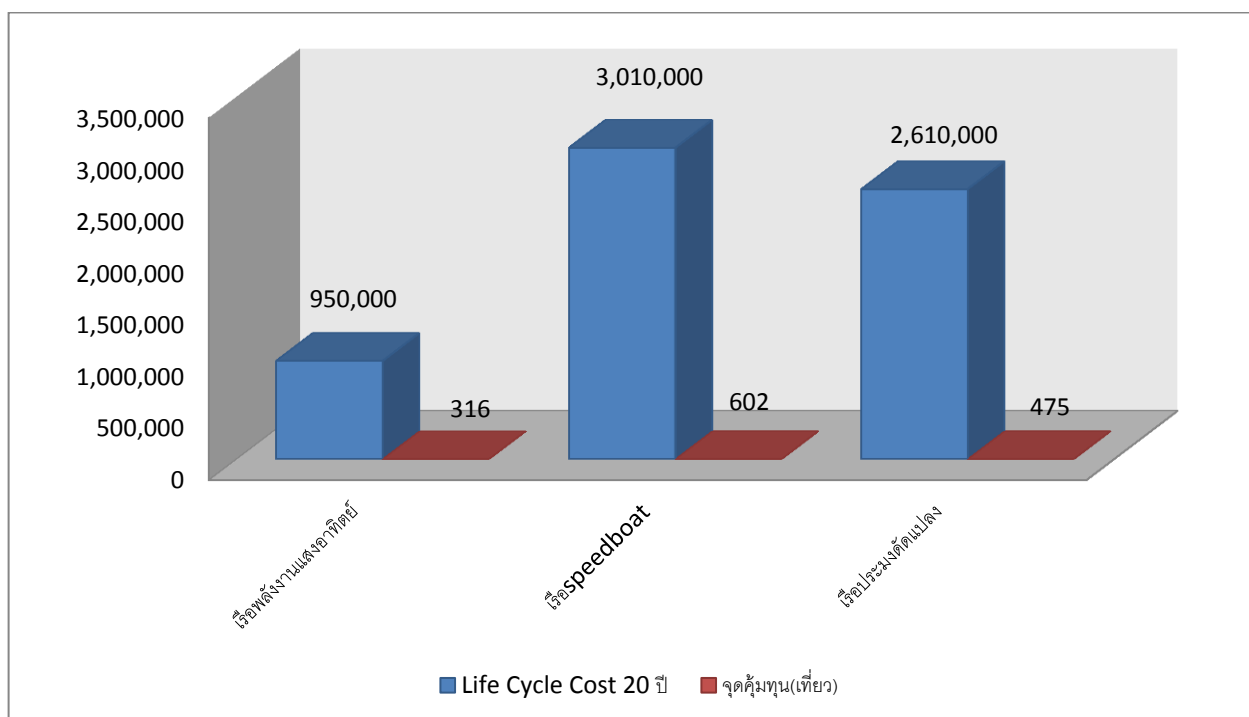
เรือพลังงานแสงอาทิตย์			เรือไฟเบอร์		เรือไม้	
ปีที่/ประเภท	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย
18	เปลี่ยน แบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	58,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
19	ค่าบำรุงรักษา ,มอเตอร์, กำลังขับ	10,000	ค่าน้ำมัน	126,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
20	เปลี่ยน อินเวอร์เตอร์ ค่าบำรุงรักษา มอเตอร์ กำลังขับ	20,000	เปลี่ยนเครื่อง, ค่าน้ำมัน	186,000	ขึ้นอู่แห้ง ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา	118,000
LCC		950,000		3,010,000		2,610,000
ค่าใช้จ่าย เฉลี่ยต่อปี (บาท)		47,500		150,500		130,500
จุดคุ้มทุน (เที่ยว)		316.67		602		475

หมายเหตุ สำหรับค่าเช่าเหมาเรือพลังแสงอาทิตย์กำหนดให้ราคามากกว่าเรือที่ใช้น้ำมันเล็กน้อยตาม การให้สัมภาษณ์ของนักท่องเที่ยวในการยินดีจ่ายเพิ่มเพื่อสิ่งแวดล้อม

- จุดคุ้มทุนคิดจากราคาเช่าเหมาเข้าทั้งลำโดยเรือพลังงานแสงอาทิตย์ (3,000บาท/รอบ) เรือ speedboat (2,500บาท/รอบ) เรือประมงดัดแปลง (5,500บาท/รอบ)
- อายุการใช้งานของเรือทั้งสามชนิด กำหนดให้มีเท่ากันคืออายุการใช้งาน 20 ปี

ตารางที่ 4.19 สรุป Life Cycle Cost 20 ปี และ จุดคุ้มทุน (จำนวนเที่ยว)

ชนิดของเรือ	Life Cycle Cost 20 ปี(บาท)	จุดคุ้มทุน (เที่ยว)
เรือพลังงานแสงอาทิตย์	950,000	316
เรือ speedboat	3,010,000	602
เรือประมงดัดแปลง	2,610,000	475



รูปที่ 4.7 Life Cycle Cost (20 ปี) และ จุดคุ้มทุน (จำนวนเที่ยว)

#### 4.2.2.2.4 การลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ

นอกจากนี้การใช้เรือพลังแสงอาทิตย์สามารถช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมอื่นๆ อีก เช่น การลดคราบน้ำมันที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตทางทะเล เช่น ปะการัง คราบน้ำมันที่มีผลต่อการท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยว รวมทั้งลดเสียงเครื่องยนต์ซึ่งทำให้การท่องเที่ยวดูน่าสนใจและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

#### 4.2.3. การสังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์ การท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์

การสังเคราะห์แผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์ของการท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการถึงเส้นทางท่องเที่ยวในปัจจุบัน จุดท่องเที่ยวที่มีความน่าสนใจ ระยะทางระหว่างจุดต่างๆ เสร็จแล้วจึงสำรวจภาคสนามเพื่อดูสภาพแวดล้อมของจุดต่างๆ สภาพท้องทะเลระหว่างจุด และทำการวิเคราะห์เส้นทางท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้โดยอ้างอิงกับสมรรถนะด้านความทนทานของเรือต่อสภาวะคลื่นลม และการใช้พลังงานของเรือพลังแสงอาทิตย์ รวมทั้งศักยภาพของพื้นที่ในกิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเลรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ได้รวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของ นำผลทั้งหมดมาประกอบวางแผนการจัดการท่องเที่ยว แผนประชาสัมพันธ์ และแผนการสร้างภาพลักษณ์ของการท่องเที่ยวด้วยเรือพลังแสงอาทิตย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.2.3.1 แผนการจัดการท่องเที่ยว

โดยสรุป จากการศึกษาโดยการนำแนวทางการท่องเที่ยวที่มีอยู่ในปัจจุบันมาสังเคราะห์ร่วมกับคุณสมบัติของเรือพลังแสงอาทิตย์ ทำให้สามารถสรุปแผนจัดการการท่องเที่ยวโดยใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ได้ดังนี้

##### 4.2.3.1.1 กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยใช้เรือพลังแสงอาทิตย์

ด้วยเหตุที่เรือพลังแสงอาทิตย์มีความเร็วไม่มากแต่ไม่มีการสร้างมลภาวะทางเสียงและกลิ่น กิจกรรมที่เหมาะสมกับการใช้เรือจึงควรเป็นกิจกรรมที่ไม่รีบเร่ง ได้แก่

- การท่องเที่ยวชมทัศนียภาพ เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์มีความเงียบ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถชื่นชมธรรมชาติได้โดยไม่ถูกรบกวน
- การท่องเที่ยวแบบปลีกวิเวก (ล่องเรือลอบไปอยู่บริเวณที่ไม่มีนักท่องเที่ยวอื่นทำให้มีความเป็นส่วนตัว)
- การดำน้ำแบบผิวน้ำ (Snorkeling)

- การตกปลา ตกหมึกบริเวณรอบๆเกาะ เพราะไม่มีเสียงเครื่องยนต์ที่ทำให้สัตว์น้ำตกใจ
- การท่องเที่ยวแบบดำน้ำลึก สามารถดำเนินการได้แต่น่าจะเหมาะสำหรับนักดำน้ำไม่เกิน 4 คน เพราะต้องมีน้ำหนักอุปกรณ์เพิ่มมากขึ้น แต่ก็ทำให้การดำน้ำมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เพราะมีนักดำน้ำที่ดำพร้อมกันไม่มาก โอกาสที่นักดำน้ำจะได้เห็นสัตว์น้ำก่อนที่สัตว์น้ำจะว่ายหนีไป ได้ดีกว่า

4.2.3.1.2 เส้นทางท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ จำนวน 6 เส้นทาง ผู้ศึกษาได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริเวณรอบพื้นที่เกาะหมากเพื่อกำหนดเส้นทางท่องเที่ยวทางทะเล พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งได้รับทราบสมรรถนะและคุณสมบัติของเรือพลังแสงอาทิตย์ มาประกอบการวางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างละเอียด

ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเส้นทางท่องเที่ยวของเรือพลังแสงอาทิตย์ได้แก่

- ต้องมีจุดท่องเที่ยวที่น่าสนใจที่มีอยู่แล้วเป็นระยะๆ ตามเส้นทาง
- มีระยะทางไปและกลับรวมระยะการเดินทางไม่เกิน 5 กิโลเมตร สำหรับระยะทางสั้น และมีระยะทางไม่เกิน 12 กิโลเมตรสำหรับระยะไกล
- เส้นทางไม่ต้องเดินทางผ่านพื้นที่เปิดเกินกว่าระยะ 4 กิโลเมตร ที่อาจมีคลื่นลมรุนแรงได้ในบางครั้งและไม่สามารถนำเรือหลบเข้าที่กำบังได้

**ตารางที่ 4.20** เส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลปัจจุบัน ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เกาะหมากและพื้นที่ใกล้เคียง

เส้นทางเดินเรือ	ระยะทางไป-กลับ (กิโลเมตร)
1. เส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลเกาะหมาก	
1.1 เกาะหมาก-เกาะยักษ์ใหญ่-เกาะหมาก	15
1.2 เกาะหมาก-เกาะระยั้งนอก-เกาะหมาก	2.4
1.3 เกาะหมาก-เกาะขาม-เกาะหมาก	3
1.4 เกาะหมาก-เกาะกระดาด-เกาะหมาก	2
1.5 เกาะหมาก-หมู่เกาะรัง-เกาะหมาก	50
2. เส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลเกาะช้าง	
2.1 เกาะช้าง-เกาะยักษ์เล็ก-เกาะมะปริง-เกาะรัง-เกาะยักษ์ใหญ่-เกาะหวาย-เกาะช้าง	65

เส้นทางการเดินเรือ	ระยะทางไป-กลับ (กิโลเมตร)
2.2 เกาะช้าง-เกาะหวาย-เกาะหมาก-เกาะรัง-เกาะช้าง	75
2.3 เกาะช้าง-เกาะหวาย-เกาะช้าง	27.5
2.4 เกาะช้าง-เกาะหยวก-เกาะช้าง	10
2.5 เกาะกระดาด-เกาะกระ-เกาะรัง-เกาะหมาก-เกาะกระดาด	61
2.6 เกาะกระดาด-เกาะหมาก-เกาะกระดาด	2

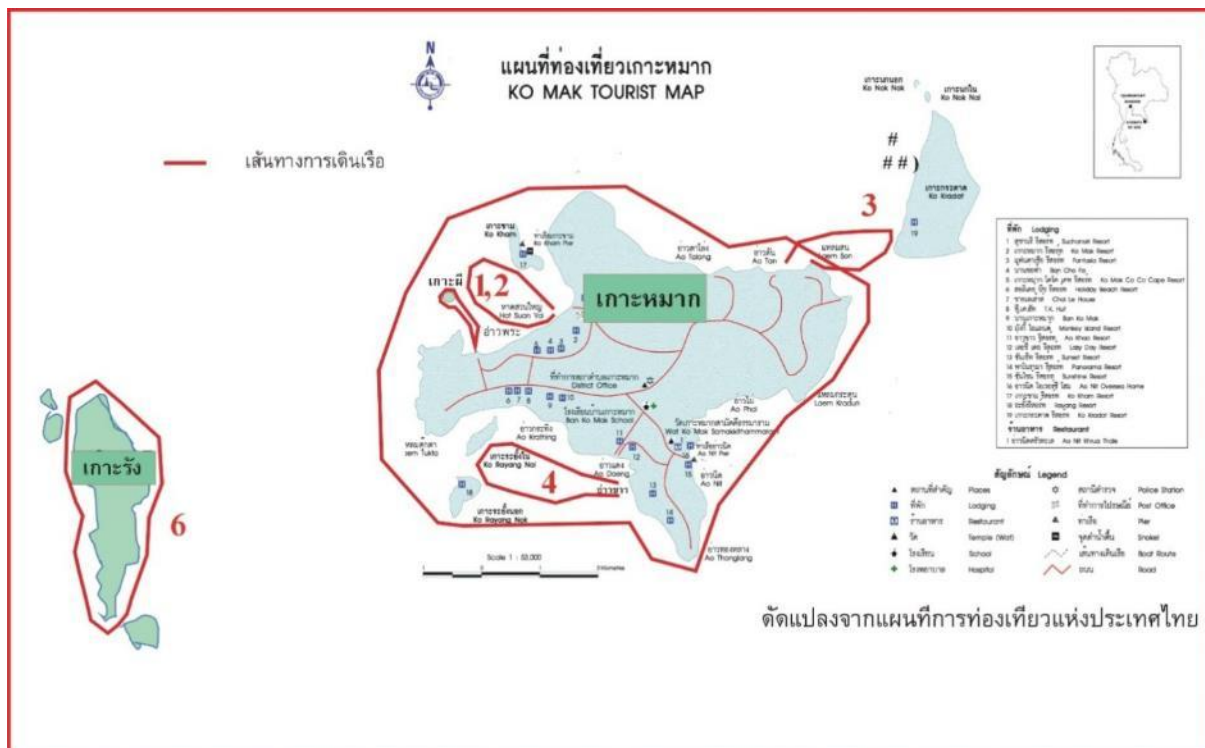
เมื่อนำข้อมูลของการท่องเที่ยวเดิมนในพื้นที่ นำมาประกอบกับคุณสมบัติของเรือแสงอาทิตย์ ทำให้สามารถสรุปเส้นทางท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย 6 เส้นทาง (รูปที่ 4.8 และตารางที่ 4.21) ประกอบด้วยสองกลุ่มของเส้นทางท่องเที่ยว ได้แก่ เส้นทางระยะสั้น (2-4 กิโลเมตร) กิจกรรมหลักของเส้นทางท่องเที่ยวนี้เพื่อดำน้ำดูปะการังน้ำตื้นในจุดที่กำหนดและชมทัศนียภาพ ส่วนกลุ่มเส้นทางที่ 2 คือ เส้นทางระยะไกล (8-12กิโลเมตร) ซึ่งอาจจะเป็นการเช่าเหมาเป็นวัน หรือครึ่งวันตามความต้องการกิจกรรมหลัก คือ การพักผ่อนเป็นส่วนตัว ความเพลิดเพลินในการเล่นเรือ การชมทัศนียภาพ การดำน้ำแบบผิวหน้า



รูปที่ 4.8 แสดงเส้นทางท่องเที่ยวทางทะเลในบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง เกาะภูเก็ต และเกาะหมาก

ตารางที่ 4.21 เส้นทางท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์

เส้นทางที่	รายละเอียด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	กิจกรรมและศักยภาพเส้นทาง
1	เกาะหมาก (อ่าวพระ) – เกาะขาม และ เกาะผี	2	ดำน้ำดูปะการังน้ำตื้น และชมทัศนียภาพ
2	เกาะหมาก (อ่าวสวนใหญ่) - เกาะขาม และ เกาะผี	3	ดำน้ำดูปะการังน้ำตื้น และชมทัศนียภาพ
3	เกาะหมาก (อ่าวตาล และ แหลมสน) – เกาะกระดาด	3	ดำน้ำดูปะการังน้ำตื้น ชมทัศนียภาพทางทะเลและบนเกาะกระดาด
4	เกาะหมาก (อ่าวขาว) – เกาะระยั้งในและนอก	4	ดำน้ำดูปะการังน้ำตื้น ชมทัศนียภาพ
5	เกาะหมาก(รอบเกาะหมาก)	12	ดำน้ำดูปะการังน้ำตื้น ชมทัศนียภาพ
6	เกาะรัง (รอบเกาะรัง)	8	การพักผ่อนเป็นส่วนตัว ความเพลิดเพลินในการเล่นเรือ การชมทัศนียภาพ การดำน้ำแบบผิวน้ำ (Snorkeling) หรือดำน้ำลึก (SCUBA)

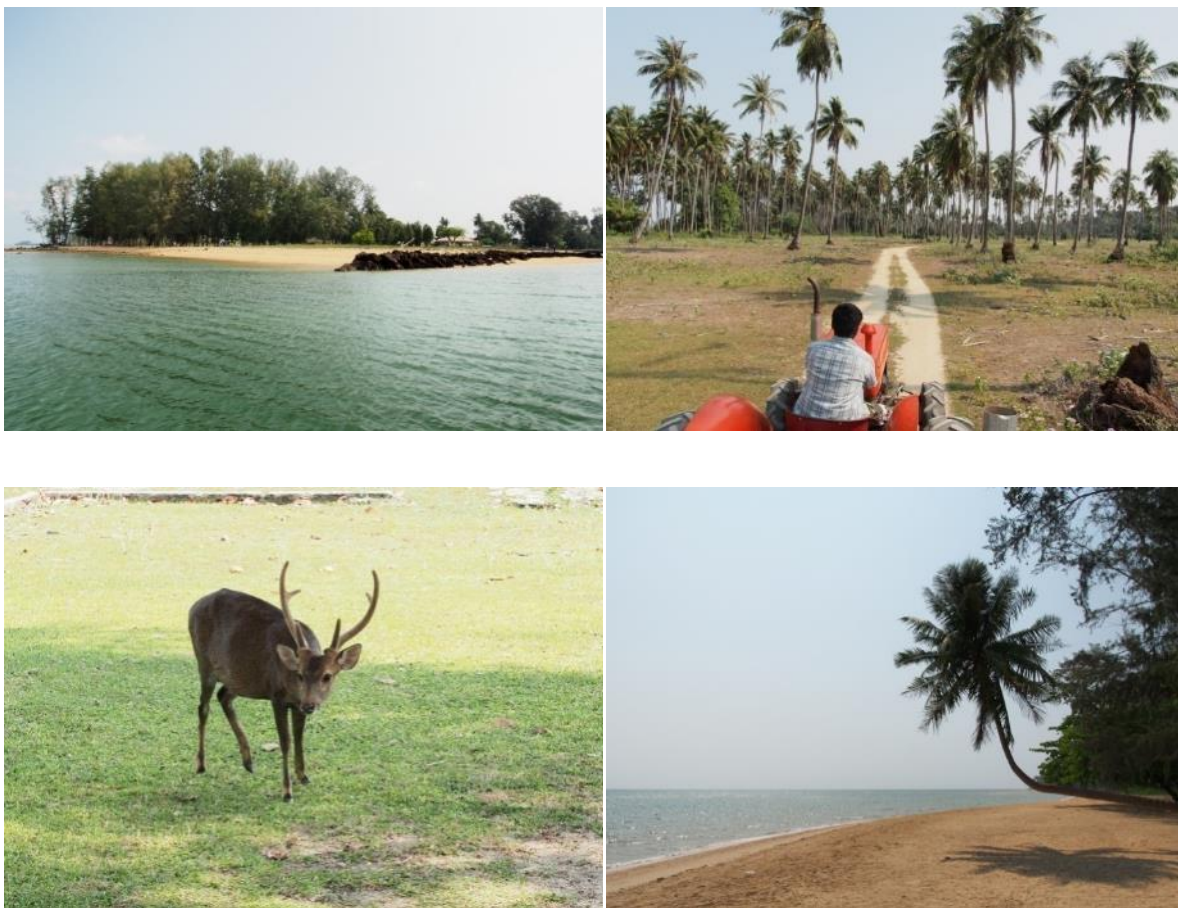


รูปที่ 4.9 เส้นทางท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้จากการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์

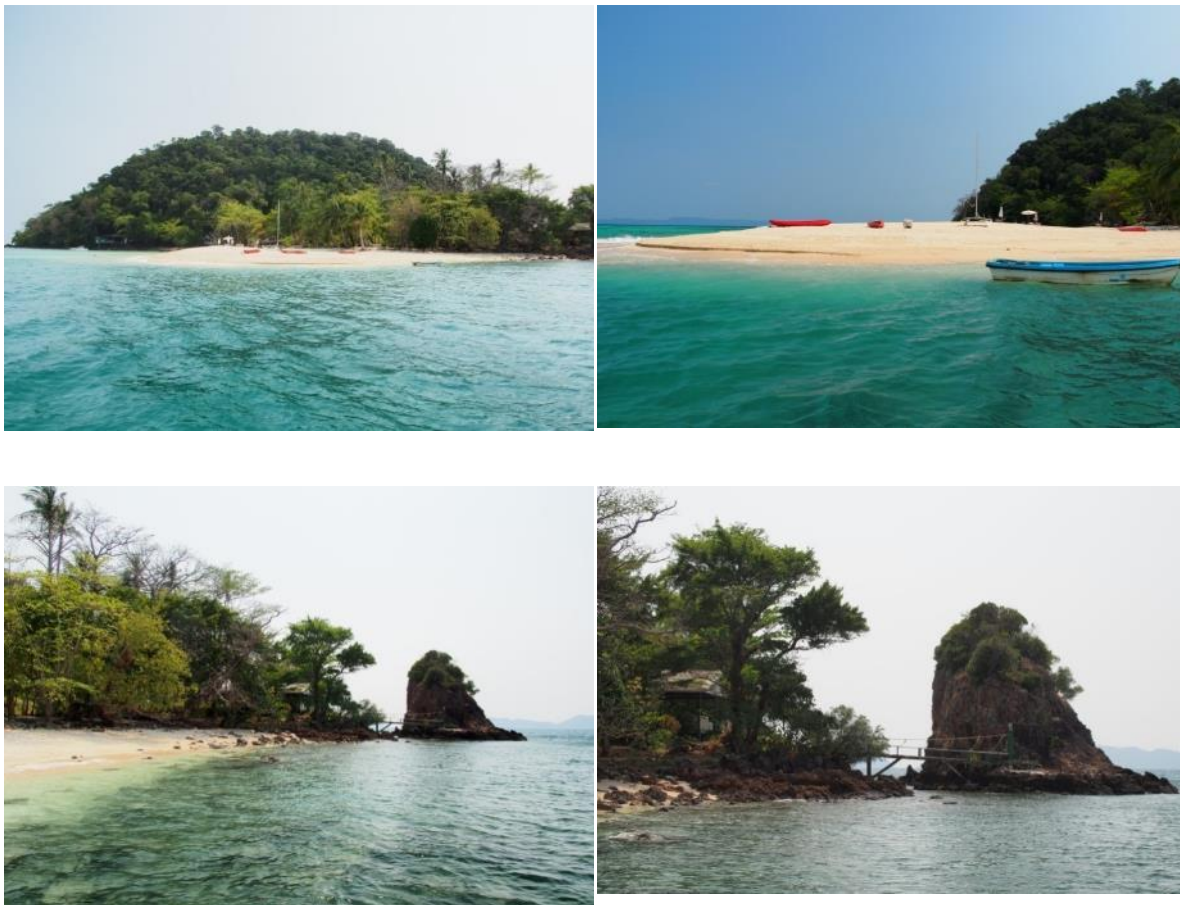




รูปที่ 4.10 ตัวอย่างกิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 1 เกาะหมาก (อ่าวพระ) – เกาะขาม(ภาพด้านซ้าย)  
เที่ยวชายหาด ดำน้ำ และ เกาะผี (ภาพด้านขวา) ดำน้ำ



รูปที่ 4.11 กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 3 เกาะหมาก (อ่าวตาล และ แหลมสน) – เกาะกระดาดเทียม  
ชายหาด ชมเกาะ การเลี้ยงกวาง



รูปที่ 4.12 กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 4 เกาะหมาก (อ่าวขาว) – เกาะระยั้งในและนอก ดำน้ำ เทียว  
ชายหาด



รูปที่ 4.13 กิจกรรมและศักยภาพเส้นทางที่ 6 เกาะรัง (รอบเกาะรัง) ดำน้ำ เทียวชายหาด ชมทัศนียภาพ

4.2.3.1.3 แผนด้านการตลาดของเรือพลังแสงอาทิตย์ ด้วยจุดแข็งของเรือพลังแสงอาทิตย์คือการรักษาสภาพแวดล้อม การไม่มีมลภาวะที่รบกวนผู้โดยสาร การจับกลุ่มเป้าหมายที่มุ่งเน้นด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสม ผู้จัดการเรือ ควรทำความเข้าใจกับผู้ประกอบการที่พัก ตัวแทนการจัดหาด้านการท่องเที่ยว เพื่ออธิบายจุดเด่นของเรือพลังแสงอาทิตย์ เพื่อให้เป็นทางเลือกสำหรับกลุ่มลูกค้าเฉพาะ ในอีกด้านหนึ่ง การจัดทำแผนโฆษณาขนาดใหญ่ ติดตั้งตามท่าเรือ โดยเฉพาะข้างเส้นทางจะเป็นการกระตุ้นให้เกิดความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ได้อีกทางหนึ่ง

แต่เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใหม่ในตลาดการท่องเที่ยว การแนะนำให้ผู้เกี่ยวข้องรู้จัก โดยเฉพาะ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยวที่วางแผนเดินทางมาพื้นที่เกาะหมาก ผู้จัดการจึงควรจัดกิจกรรมแนะนำเรือพลังแสงอาทิตย์ให้แก่ การเชิญผู้ประกอบการที่พัก ตัวแทนด้านการจัดหาการท่องเที่ยว สื่อมวลชน ให้มาทดลองใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ในช่วงเปิดฤดูกาลด้วย

4.2.3.1.4 แผนด้านการบริหารบุคลากร ถึงแม้เรือพลังแสงอาทิตย์จะมีลักษณะเป็นเรือที่คล้ายเรือที่ผู้ควบคุมเรือรู้จักแล้ว แต่ระบบไฟฟ้า และการขับเคลื่อนเรือ ตลอดจนการบำรุงรักษาจะต่างกับเรือทั่วไปเล็กน้อย ดังนั้นผู้จัดการเรือควรต้องให้ผู้ควบคุมเรือ ได้ทำความเข้าใจในเรื่องการใช้งาน ข้อควรระวังและคุณสมบัติของเรืออย่างเต็มที่ เพื่อให้การใช้งานเรือได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ประการต่อมาคือผู้ควบคุมเรือซึ่งมีอยู่เพียงคนเดียว ควรได้รับการอบรมให้สามารถเป็นไกด์ตามระบบของกฎหมายเกี่ยวกับการประกอบกิจการท่องเที่ยวด้วย นอกจากนี้ ผู้ควบคุมเรือควรได้รับการอบรมด้านความสำคัญของสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้ควบคุมเรือจะสามารถบรรยายถึงข้อดีของเรือพลังแสงอาทิตย์ให้แก่ผู้โดยสารได้เป็นอย่างดี อันเป็นการเพิ่มคุณค่าให้แก่การใช้เรือพลังแสงอาทิตย์มากยิ่งขึ้น

#### 4.2.3.2 แนวทางการสร้างภาพลักษณ์ของเรือพลังแสงอาทิตย์

เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นเรื่องใหม่ที่คนยังไม่คุ้นเคย การมุ่งเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่ยอมรับจะต้องมีแนวทางการสร้างภาพลักษณ์ที่ต้องดำเนินการและต้องแยกกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

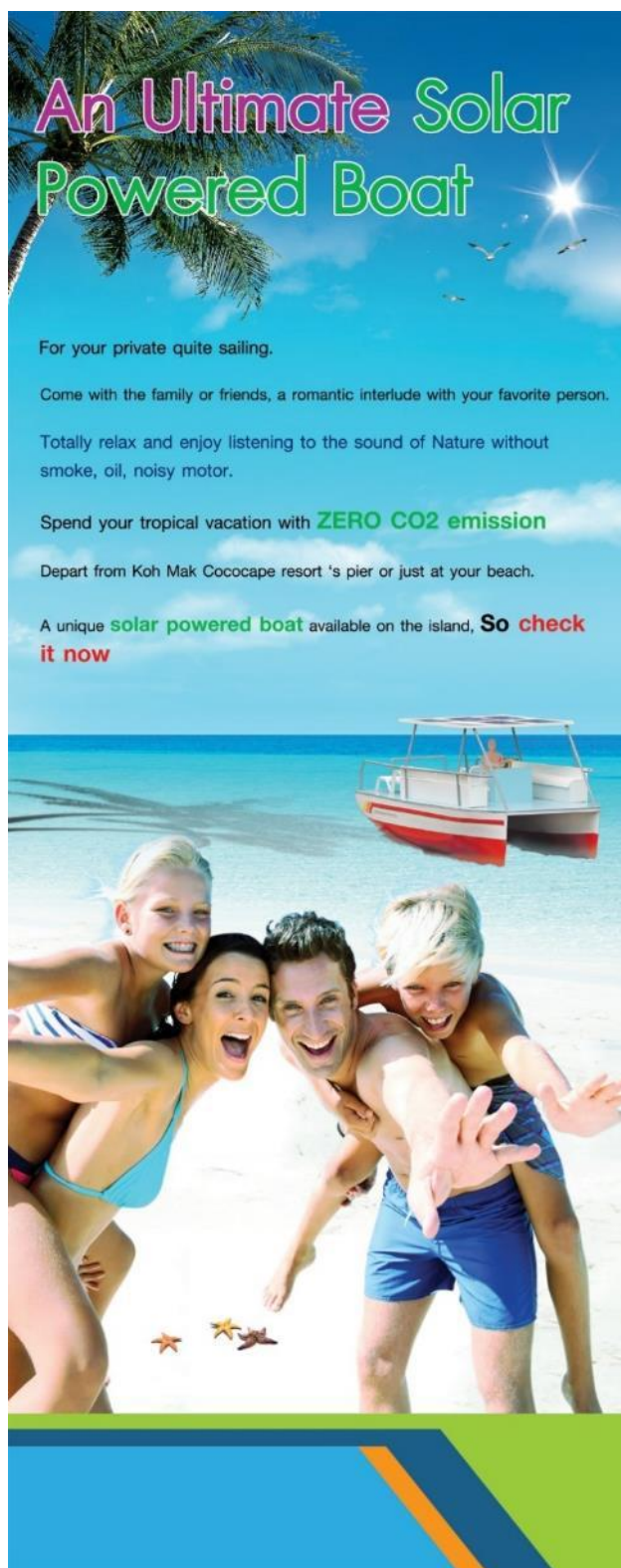
1. กลุ่มนักท่องเที่ยว การสร้างภาพลักษณ์ในกลุ่มนี้ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก เนื่องจากนักท่องเที่ยวในพื้นที่เกาะหมาก มีลักษณะที่ต้องการความเงียบ เป็นธรรมชาติ และไม่ต้องการความรีบเร่ง ซึ่งสิ่งที่จะต้องดำเนินการเพียงนำเสนอผลิตภัณฑ์ซึ่งก็คือเรือพลังแสงอาทิตย์ให้เป็นที่รู้จัก นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ซึ่งมองหาผลิตภัณฑ์เช่นนี้อยู่แล้วจะให้การยอมรับใช้ผลิตภัณฑ์อย่างทันที นอกจากนี้ ในการออกแบบเรือพลังแสงอาทิตย์ ผู้ออกแบบได้เน้นการออกแบบเพื่อให้ผู้เห็นมีความรู้สึกว่าเป็นสิ่งใหม่ด้วยรูปลักษณ์และวัสดุที่ดูทันสมัย (ไฟเบอร์กลาส) และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยสีขาเป็นพื้น นอกจากนี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำตัวอย่างแผนโฆษณาที่จะนำไปติดตั้งในที่มีนักท่องเที่ยวเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์เรือพลังแสงอาทิตย์ด้วย ตามรูปที่ 4.14

2. กลุ่มผู้ประกอบการ การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของเรือพลังแสงอาทิตย์ในกลุ่มผู้ประกอบการนี้ สำหรับในพื้นที่ศึกษาคือเกาะหมาก ถือว่าได้ดำเนินการไปเกือบครบถ้วนแล้ว เนื่องจากในการศึกษานี้ ได้เน้นการมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจตั้งแต่ต้น คือมีกระบวนการสอบถามความต้องการ การออกแบบที่มีพื้นฐานเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่ม (ขนาดของเรือ ราคาเรือ ความคุ้มค่าในการลงทุน) และกลุ่มได้ทราบถึงคุณสมบัติและแนวทางการดำเนินการแล้วมีความพอใจ แต่เนื่องจากเรือพลังแสงอาทิตย์เป็นเรื่องใหม่ ผู้ประกอบการจึงยังคงมีความต้องการที่จะได้ทดลองเรือที่สร้างจริงก่อน เพื่อให้

มั่นใจว่าเรือมีคุณสมบัติตามการศึกษา และหากเรือมีคุณสมบัติดังกล่าวจริง ผู้ประกอบการที่มีแนวทางการใช้เรือแบบนี้ก็พร้อมจะลงทุนเองต่อไป

3. กลุ่มผู้บริหารพื้นที่ เช่นเดียวกับผู้ประกอบการ กลุ่มผู้บริหารพื้นที่ ได้มีส่วนร่วมในการศึกษาตั้งแต่ต้น จนออกเป็นรูปเรือได้ค่อนข้างตรงความต้องการของกลุ่ม และเนื่องจากไม่มีข้อจำกัดเรื่องผลกำไรขาดทุนจากการลงทุน กลุ่มผู้บริหารกลุ่มนี้โดยเฉพาะหัวหน้าหน่วยประสานการกู้ภัย และหัวหน้าอุทยานแห่งชาติ จึงมีทัศนคติที่ดีต่อเรือพลังแสงอาทิตย์และมีความต้องการที่จะใช้เรืออย่างจริงจัง ซึ่งในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของเรือพลังแสงอาทิตย์ สามารถกระทำไปพร้อมกัน หรือลักษณะเดียวกันกับการดำเนินการด้านการตลาดของเรือพลังแสงอาทิตย์ไปพร้อมกัน ได้แก่

- การผลิตสื่อ เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่มีลักษณะการกระจายที่กว้างขวาง และมีประสิทธิภาพสื่อที่มีใช้กันทั่วไปได้แก่ การผลิตป้ายโฆษณาที่เน้นด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมของเรือพลังแสงอาทิตย์ การจัดทำเวปไซต์ การจัดทำภาพลักษณ์ผ่านระบบ Social network ซึ่งการผลิตสื่อนี้ ควรเน้นให้มีการสร้างจำนวนมากในช่วงแรกของการดำเนินการ ส่วนในปีถัดมา อาจลดความถี่ในการผลิตลง แต่ต้องยังคงสื่อออกมาไปอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะช่วงเปิดฤดูกาลท่องเที่ยว
- การสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมทางทะเล การจัดการเดินเรือสาธิต โดยการเชิญสื่อมวลชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น อุทยานแห่งชาติ อพท. กรมเจ้าท่า ส่วนราชการของจังหวัดตราด ซึ่งอาจรวมถึงผู้ควบคุมเรือแบบที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแบบเดิม เป็นต้น ทดลองใช้และสร้างความตระหนักถึงผลประโยชน์ที่จะได้จากเรือพลังแสงอาทิตย์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางทะเล การจัดการเดินเรือสาธิตนี้ ควรเริ่มครั้งแรกเมื่อมีการเปิดการใช้งาน และทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนผู้บริการ หรือ สื่อที่เปลี่ยนใหม่
- เรือพลังแสงอาทิตย์ ได้รับการออกแบบมาให้ดูมีลักษณะที่น่าสมัย ด้วยการใส่รูปลักษณะ สี และวัสดุสมัยใหม่ เพื่อสร้างความรู้สึถึงความแตกต่าง นิमितใหม่ของการใช้เรือแบบใหม่ซึ่งจะไม่ทำลายสภาพแวดล้อมเหมือนเรือเครื่องยนต์แบบเดิม ในการสื่อออกไปในลักษณะและชนิดสื่อต่างๆ ผู้จัดการต้องนำข้อเด่นเหล่านี้ เสริมเข้าไปในการสื่อสารพร้อมกับข้อดีด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย



# An Ultimate Solar Powered Boat

For your private quite sailing.

Come with the family or friends, a romantic interlude with your favorite person.

Totally relax and enjoy listening to the sound of Nature without smoke, oil, noisy motor.

Spend your tropical vacation with **ZERO CO2 emission**

Depart from Koh Mak Cococape resort 's pier or just at your beach.

A unique **solar powered boat** available on the island, **So check it now**

รูปที่ 4.14 แผ่นโฆษณาที่จะนำไปติดตั้งเพื่อเชิญชวนให้มาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์

## บทที่ 5

### อภิปรายผล

#### 5.1. สรุปผลการศึกษาศักยภาพของเรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยวในแนวปะการัง

ในการศึกษานี้ได้ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจ ดังที่ผลการศึกษาสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาทั้ง 3 ข้อได้ดังนี้

การศึกษาทัศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้บริหารพื้นที่ ผู้ประกอบการ และนักท่องเที่ยว ในการเปลี่ยนแปลงมาใช้เรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อการท่องเที่ยว การศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้เรื่องเรือพลังแสงอาทิตย์จะเป็นเรื่องใหม่สำหรับทุกภาคส่วน แต่เรือพลังแสงอาทิตย์สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มที่มุ่งเน้นด้านการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยของเรือพลังแสงอาทิตย์ อีกทั้งระหว่างการศึกษา ขั้นตอนการออกแบบเรือ ส่วนต่างๆได้มีส่วนร่วมในการออกแบบเรือเพื่อตอบสนองแรงจูงใจของกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้ประกอบการ เน้นราคาในการลงทุน การบำรุงรักษาง่าย มีผลกำไร กลุ่มนักท่องเที่ยว เน้นเรือที่ตอบสนองต่อการท่องเที่ยวแบบขึ้นชมธรรมชาติ การร่วมกันอนุรักษ์ธรรมชาติของตนเอง ส่วนในกลุ่มผู้บริหารพื้นที่ เน้นเรื่องความสามารถในการตอบสนองต่อภารกิจ (ทำให้เรือมีขนาดใหญ่กว่าสองกลุ่มแรก) มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานไม่มาก และเน้นให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของหน่วยงานที่ต้องการการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การศึกษานี้ได้เปรียบเทียบให้เห็นแล้วว่า ในบางส่วนของการท่องเที่ยว เรือพลังแสงอาทิตย์นอกจากจะตอบสนองต่อความต้องการด้านการใช้งานแล้ว เรือพลังแสงอาทิตย์ยังมีความคุ้มค่าในด้านการลงทุนทางธุรกิจด้วย

แผนการท่องเที่ยว และประชาสัมพันธ์ การศึกษาได้เสนอแผน ตลอดจนเส้นทางการเดินเรือเพื่อให้ผู้ประกอบการที่สนใจ สามารถนำไปใช้ในการประกอบธุรกิจการท่องเที่ยวได้ทันที หากพบว่าเรือพลังแสงอาทิตย์มีสมรรถภาพ สามารถใช้งานและมีค่าใช้จ่ายได้ตามการศึกษาจริง

#### 5.2. ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

สิ่งที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วแต่ก็มีขั้นตอนที่ควรดำเนินการ ดังนี้ต้องมีการเร่งให้มีการสร้างเรือพลังแสงอาทิตย์ต้นแบบเพื่อสาธิตการใช้งานจริง เพราะในการศึกษาปัญหาหลักที่พบคือ แม้ว่าผู้ประกอบการจะมีความต้องการใช้เรือพลังแสงอาทิตย์ แต่ยังไม่มีความมั่นใจใน



เทคโนโลยี เนื่องจากไม่มีเทคโนโลยีนี้ในประเทศไทย (มีเฉพาะในต่างประเทศ) ซึ่งเมื่อมีเรือต้นแบบให้ทดลองใช้ จะสามารถสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ประกอบการในการลงทุนได้เอง และขยายธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

## เอกสารอ้างอิง

- กชพรสุขจิตภิญโญและ กาญจนาโชคถาวร, การศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมโบราณสถานเวียงกุมกาม. 2555. WMS Journal of Management, Walailak University Vol 1. No.1 (May – Aug 2012): หน้า 1 – 9.
- กรมการท่องเที่ยวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554รวบรวมโดย:สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554. รายงานสถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศประจำปี พ.ศ. 2554 (ภาคตะวันออก) สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬากระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- การจัดการด้านการท่องเที่ยวจังหวัดตราด. 2554. การพัฒนาตัวชี้วัดการประยุกต์ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการลดปัญหาโลกร้อนภายใต้แนวคิดภูมิปัญญาตะวันออก. 109 หน้า.สำนักงานจังหวัดตราด.
- ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์. 2540. “วิธีการประเมินค่าโดยใช้มูลค่าจากตลาดสมมติหรือข้อมูลจากการสำรวจ (Contingent Valuation Technique)”, น. 112-149. คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการประเมินค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (7-16 พฤษภาคม 2540) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐกิตติ์กิตติณัฐพงศ์. 2555. วิเคราะห์ความเต็มใจจะจ่ายเพื่อฟื้นฟูสภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดระยองวารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมมาธิราชปีที่ 6 ฉบับที่ 2 เดือนมีนาคม 2555.
- ทินกรเหล่าปรีชาชาญ. 2552. เศรษฐศาสตร์มหัพพันชาติ (เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ) การประเมินมูลค่าความเต็มใจจะจ่ายของนักท่องเที่ยวเพื่อวิธีการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยบนเกาะเสม็ดจังหวัดระยอง.
- ธนกร สุนทรโกสิน. 2554. พฤติกรรมการเปิดรับและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อสื่อประชาสัมพันธ์โครงการ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในจังหวัดนครนายก, 11 หน้า.
- ธีราภรณ์ นกแก้ว. วิทยาลัยนวัตกรรมการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2554, ความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากงานวิจัยเรื่อง การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์: กรณีศึกษาตลาดน้ำวัดไทร กรุงเทพมหานคร.

- ธีรวิทย์เอกะกุล. 2543. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- บุปผาชาตอศิวพิทักษ์ศิริ.2552. การประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการทัวร์ช้างของนักท่องเที่ยวชาวไทย : กรณีศึกษาหมู่บ้านรวมมิตรอ.เมืองจ.เชียงใหม่. เชียงรายคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์หลักสูตรเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ.
- วีรวัฒน์ ตามชู, สุนันต์ รักดี, วาทีนีย์ หมั่นการ และ นิติพงษ์ ทนน้ำ. 2553. แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ กรณีศึกษาหมู่ 1 บ้านเกาะสีเฮอร์ ตำบลรัชฎา อำเภอมือง จังหวัดภูเก็ต.
- สอาด สุขเสตะ, พจนา ทองสัมฤทธิ์, สุรีย์ มีกลิ่นหอม, กานต์พิชชา พรหมพิมาลย์, ภูริยา ใจสำราญ, และ รัชดา สมสุขสกุล. 2553. พฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเรือข้ามฟาก ท่าฉลอม-มหาชัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 182 หน้า.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, (2553), สรุปผลที่สำคัญ การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ.2553, บริษัทศรีเมืองพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ, 45 หน้า
- อพท., 2555. แนวทางการจัดการการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำในประเทศไทย, พัฒนาร่วมกับภาคีเครือข่ายภายใต้โครงการการท่องเที่ยวและการปกป้องสภาพภูมิอากาศ (อพท.-GIZ) พฤษภาคม 2555. 83 หน้า.
- IPCC, 2006, IPCC Guidelines for NATIONAL Greenhouse Gas Inventories Volume 1-5.
- Kornboonraksa, T., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., Towprayoon, S. and Visvanathan, C. 2005. Determination of Methane Gas Emissions from Waste Disposal Sites in Thailand”, The Environmental Engineering Journal Vol.19 (3), p.11-23.
- Kotler, P. 1997. Marketing Management: Analysis Planning, Implementation and Control. 9<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall.
- Shelley, M. 1985. Design as an Instrument of Change: The Role of Design in Tow. p76. Responding to Social Change. Pennsylvania: Dowden, Hutchinson & Ross. Inc.
- Tungtrakul, S. 1990. The satisfaction of tourist regarding to physical environment at HuaHinbeach. Master’s Thesis. Kasetsart University. Bangkok. 125 pp.

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. แบบสอบถามนักท่องเที่ยว (ภาษาไทย)

**แบบสำรวจการท่องเที่ยวบริเวณ****เกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด จังหวัดตราด**

**คำชี้แจง** โปรดให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนตัวของท่าน โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงที่ตรงกับความเป็นจริง หรือ เติมข้อมูลในช่องว่าง ข้อมูลจากแบบสอบถามจะเก็บไว้เป็นความลับ

วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....น.ผู้

สัมภาษณ์.....

จุดที่สัมภาษณ์ ( ) เกาะหมาก

 อ่าวนิต อ่าวสวนใหญ่ อ่าวขาว ฮอติเดย์ บีช อ่าวเลซีเดย์ บีช อื่น ๆ (ระบุ).....

( ) เกาะรัง

อ่าว.....

( ) เกาะกระดาด

อ่าว.....

**ส่วนที่1: ข้อมูลส่วนบุคคล**1. เพศ  ชาย  หญิง

2. ท่านเป็นคนสัญชาติใด

 ไทย ต่างชาติ(ระบุ).....

3. ปัจจุบันท่านมีอายุ

 1-14 15-25 ปี 26-35 ปี 36-45 ปี มากกว่า 46 ปี

4. สถานภาพ

 โสด สมรส หม้าย/ หย่า/ แยก

5. ระดับการศึกษา

 ประถมศึกษา มัธยมศึกษา/ปวช. อนุปริญญา/ปวส. ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

## 6. อาชีพในปัจจุบัน

- ข้าราชการ/ รัฐวิสาหกิจ       พนักงานเอกชน       ประกอบธุรกิจส่วนตัว  
 นักเรียน/ นักศึกษา       แม่บ้าน       อื่นๆ (ระบุ) .....

## 7. รายได้ต่อเดือน

- ต่ำกว่า 10,000 บาท       10,001 – 15,000 บาท       15,001 – 20,000 บาท  
 21,001 – 25,000 บาท       25,001 – 30,000 บาท       30,001 – 50,000 บาท  
 50,001 – 70,000 บาท       70,001 – 90,000 บาท       สูงกว่า 90,000 บาท

ปัจจุบันท่านพักอาศัยอยู่ที่อำเภอ..... จังหวัด.....

ระยะทางจากที่พักอาศัยของท่านมายังจังหวัดตราด (โดยประมาณ) ..... กิโลเมตร

**ส่วนที่2: ข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว**

## 8. ท่านเดินทางมาท่องเที่ยวโดยวิธีใด

- เดินทางมาเอง       ชื้อทัวร์       อื่นๆ (ระบุ).....

## 9. จำนวนผู้ร่วมเดินทางกับท่าน (รวมตัวท่าน)

- เดินทางคนเดียว       2 คน       3 คน  
 4 คน       มากกว่า 5 คน

## 10. รูปแบบที่ท่านใช้ในการเดินทางมายังจังหวัดตราด เพื่อท่องเที่ยวเกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด

- รถยนต์ส่วนบุคคล       เครื่องยนต์ใช้น้ำมัน       เบนซิน  
 ดีเซล

จำนวนผู้โดยสาร ..... คน/คัน

ประมาณค่าใช้จ่ายในการเดินทาง.....บาท/เที่ยว

- รถโดยสารสาธารณะ  
 รถตู้  
 รถบัส/รถทัวร์  
 เครื่องบิน  
 อื่นๆ      ระบุ .....

โดยเดินทางจาก..... มายังท่าเรือ..... จังหวัดตราด

11. ทำเรือที่ใช้ในการข้ามฟากไปเกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด

โปตรระบุ.....

12. ประเภทเรือข้ามฟาก

เรือประมงดัดแปลง / เรือไม้

เรือ Catamaran

สปีดโบ๊ท (Speed Boat)

อื่นๆ ระบุ .....

13. ค่าใช้จ่ายสำหรับเรือข้ามฟาก (ระบุ).....บาท/ เที่ยว

14. ท่านเดินทางมาท่องเที่ยวที่เกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด เป็นครั้งที่.....  
ที่.....

ฤดูกาลที่ท่านชอบมาเที่ยวที่นี้ในช่วงเวลาใดของปี  มีนาคม - มิถุนายน

กรกฎาคม - ตุลาคม

พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

จำนวนวันเฉลี่ยในการมาท่องเที่ยวต่อครั้ง..... วัน

15. กิจกรรมการท่องเที่ยวที่ท่านทำในการมาท่องเที่ยวครั้งนี้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ชี่จี่กรยาน

เล่นน้ำทะเล

ทริปปูนก ศึกษาธรรมชาติ

ตกปลา/ตกหมึก

ดำน้ำชมปะการังโดยเรือ (ระบุ).....

เส้นทางการท่องเที่ยวโดยใช้เรือท่องเที่ยว (ระบุ).....

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

16. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเที่ยวรอบเกาะโดยรถยนต์.....บาท/วัน

17. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเที่ยวรอบเกาะโดยรถจักรยานยนต์.....บาท/วัน

18. รูปแบบการเดินทางท่องเที่ยวภายในเกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระดาด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

สปีดโบ๊ท (Speed Boat)

เรือประมงดัดแปลง / เรือไม้

เรือเดินสมุทร

รถยนต์

รถจักรยานยนต์

อื่นๆ ระบุ.....

19. หากท่านท่องเที่ยวดำน้ำดูปะการัง รูปแบบเรือที่ท่านใช้

สปีดโบ๊ท (Speed Boat)

เรือประมงดัดแปลง / เรือไม้

เรือเดินสมุทร

อื่นๆ ระบุ.....

20. ที่พัก ระบุ .....

### ส่วนที่ 3: ความสะดวกสบายในการขนส่งทางเรือเพื่อค้ำน้ำดูปะการัง

21. เมื่ออยู่บนเรือ ท่านต้องนั่งเบียดกันหรือไม่

- นั่งสบายไม่เบียดกัน  นั่งเบียดกันบ้าง  
 นั่งเบียดกันพอสมควร  นั่งเบียดกันมาก  
 นั่งเบียดกันมากที่สุด

22. ในการขึ้น-ลงเรือ ท่านคิดว่าเป็นอย่างไร

- สะดวกมากที่สุด  สะดวกมาก  
 สะดวกน้อย  ปานกลาง  
 สะดวกน้อย  ไม่สะดวก

23. ท่านคิดว่าความเร็วในการขนส่งเรือเป็นอย่างไร

- รวดเร็วมากที่สุด  รวดเร็วมาก  ปานกลาง   
 ค่อนข้างช้า  ค่อนข้างเร็ว  ช้าที่สุด

### ส่วนที่ 4 : ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการเดินทางเพื่อค้ำน้ำดูปะการัง

24. ท่านทราบหรือไม่ว่าการเดินทางโดยเรือที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล

- ทราบ  ไม่ทราบ

25. ท่านเต็มใจใช้บริการหรือไม่ หากมีการนำเรือพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาให้บริการแทนเรือที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

( ) 1. ใช่อย่างแน่นอน เพราะ.....(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ทรัพยากรทางธรรมชาติเป็นสมบัติของประเทศทุกคนควรมีส่วนร่วมรับผิดชอบ  
 เป็นการช่วยชาติประหยัดพลังงาน  ไม่มีเหตุผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

( ) 2. ไม่ใช่อย่างแน่นอนเพราะ.....(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ทรัพยากรทางธรรมชาติเป็นสมบัติของประเทศรัฐบาลควรมีผู้รับผิดชอบ  
 รัฐบาลมีงบประมาณในการดูแลทรัพยากรทางธรรมชาติอยู่แล้ว  
 น่าจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าเรือแบบเดิม  ไม่มีเหตุผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

26. เรือพลังงานแสงอาทิตย์นั้นมีค่าใช้จ่ายสูงในการผลิต หากนำมาใช้จะมีราคาค่าบริการที่สูงกว่าเรือเครื่องยนต์ดีเซล ท่านจะเลือกใช้บริการเรือแบบใด

(ตัวอย่างรูปเรือพลังงานแสงอาทิตย์แนบไว้หน้าสุดท้ายของแบบสอบถาม)

เรือพลังงานแสงอาทิตย์  เรือเครื่องยนต์ดีเซล  ยังตัดสินใจไม่ได้



27. ท่านมีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าโดยสารเรือพลังงานแสงอาทิตย์ในราคา

- ต่ำกว่าราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล  เท่ากับราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล  มากกว่าราคาเรือเครื่องยนต์ดีเซล

28. หากค่าใช้จ่ายจากท่องเที่ยวดำน้ำชมปะการัง เปลี่ยนจากการใช้เรือใช้เครื่องยนต์ดีเซล เป็นเรือที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นต่อคนเป็นจำนวนเท่าใดที่ท่านเห็นว่ายังมีความสามารถยินดีจ่าย

(Snorkel Trips: ครึ่งวัน 950 บาท/คน, ทั้งวัน/ รวมอาหารกลางวัน 1,500 บาท/คน)

- น้อยกว่า 50 บาท     50-100 บาท     101-150 บาท     151-200 บาท  
 มากกว่า 300 บาท     อื่นๆ ระบุ.....

### ข้อมูลเพิ่มเติม เรือพลังแสงอาทิตย์

**เรือพลังแสงอาทิตย์** หมายถึง เรือที่มีการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนด้วยพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ (เซลล์แสงอาทิตย์) ซึ่งความเร็วของเรือเมื่อเปรียบเทียบกับเรือสปีดโบ๊ท จะมีความเร็วน้อยกว่าเรือพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 9 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เสียงเครื่องยนต์เงียบเหมือนกับรถยนต์ไฟฟ้า รูปแบบของเรือที่จะใช้เป็นแบบ catamaran ซึ่งมีท้องเรือสองท้องทำให้มีความสมดุลย์ของน้ำหนักเรือ ในการเดินเรือ

### ตัวอย่างรูปเรือพลังแสงอาทิตย์เพื่อดำน้ำดูปะการัง



ภาคผนวก ข. แบบสอบถามนักท่องเที่ยว (ภาษาอังกฤษ)

The Survey of Tourist's behavior, Satisfaction, and Destination Image on Travelling  
in KhoMak, Kho Rang, KhoKadad Island, Trad Province

**Instruction:**

The Questionnaire consists of 4 sections of questions, we would like to ask you a favor to answer the following questions. All answer will be kept secret. The result will be presented as a holistic matter only. Thank you for your kindness. Please choose as radio button which suits your opinion or answer blank or  in provided.

**Section 1 : General Profile of Tourists**

Date to input the information.....Time.....

Interviewer.....

Location ( ) KhoMak

AoNid Bay

AoSuanYai

Ao Kao Beach

Holiday Beach

AoLazyday Beach

Other (Please

specify).....

Ao Tan

( ) Kho Rang

Ao(Please specify).....

( ) KhoKadad

Ao(Please specify).....

**Part 1: General information of the tourists**

1. Sex  Male  Female

2. Nationality

Thai  Foreign (Please specify).....

3. Age (years)

1-14  15-25  26-35  36-45  > 46

4. Status

Single  Married  Divorced/ Widowed

5. Education

Lower than secondary education  Secondary education/ Vocational certificate

Diploma  Bachelor degree

Higher than Bachelor degree

6. Occupation

Government officer / State Enterprises personal  Student

Private organization personal  Owning business

Housewife  Other (please specify).....

7. Monthly Income

Lower than 10,000 baht  10,001 – 15,000 baht  15,001 – 20,000 baht

21,001 – 25,000 baht  25,001 – 30,000 baht  30,001-50,000 baht

50,001 – 70,000 baht  70,001 – 90,000 baht  Higher than 90,000 baht

Travelling start in Thailand to Trad province

Travelling start from .....? to Trad province (please specify)

## Section 2 : Travelling and Over-night Staying

8. How did you conduct your travel to KhoMak Island? (Include Kho Rang and Koh Kadad)

By myself       Buying package-tours       Other (please specify).....

9. How many people travelling with you? (Include yourself)

Travelling alone    2 persons    3 persons  
 4 persons    More than 5 persons

10. Travelling type to Trad province / pier to KhoMak

Personal car/ rent - Automobile type       Benzene  
 Diesel

Passenger number..... persons/car

Travelling expense.....baht /trip

Public transportation

Van / Package tours service

Bus

Airplane

Other (please specify).....

11. Pier name to KhoMak Island (Please specify) .....

12. Boat type to KhoMak Island

Catamaran

Speed Boat

Other (Please specify) .....

13. Travelling expense for boat to KhoMak Island (Please specify)

..... baht /trip

14. I had been travelling to KhoMak Island .....time (s).



19. What is your hotel name? (Please specify).....

**Section 3 :** The comfortable and situation for snorkeling trip by boat

20. When you have been travelling by boat, how are your feelings?

- Relax and comfortable                       A little bit crowded  
 Crowded     Too much crowded and did not comfortable  
 The most crowded and did not comfortable at all

21. How are you feeling about get on and get off the boat?

- The most comfortable                       Too many comfortable  
 A little comfortable                       Medium comfortable  
 Less comfortable                               Do not comfortable

22. What do you think about the boat speed that you are travelling?

- Too most fast  Very fast                       Fast  
 Medium                       Too slow                       Too most slow

**Section 4 :** Willingness to pay for travelling trip by boat (Snorkeling / Fish angle/ Octopus activity)

23. Do you know about the travelling by diesel boat machine it can be effected to the environment (Oil, Sound ect.)?

- Know     Do not know

24. Do you want to still use a boat for a snorkeling trip/ fish angle/ octopus activity, if we changed the boat type from diesel boat to solar boat?

(The **solar boat** it less environmental effect to the sea and coral : You can see the example and descriptions about solar boat at last page.)

( ) 1. Yes, because..... (the answer can be more than one answer)

- The natural resources are the property of the country, everybody should be responsibility  
 It can help to save the energy.  
 No reason to explain  
 Other (Please specify).....

( ) 2. No, because..... (the answer can be more than one answer)

The natural resources are the property of the country, government should be responsibility

The government should have money to spend for take care the natural resources.

It may effect to us to pay more money for a trip.

No reason to explain

Other (Please specify).....

25. Solar boat has the cost more expensive than diesel boat (original boat using the diesel oil for energy), thus when you are travelling by the solar boat it may take you pay more money for the snorkeling / fish angle/ octopusactivity trip. What will you select for the boat type?

*(You can see the example and descriptions about solar boat at last page.)*

Solar boat  Diesel boat  Do not decision

26. Can you spend moneyfor travelling trip by boat, comparing between diesel boat and solar boat?

The price of solar boat lower than diesel boat

The price of solar boat equal diesel boat

The price of solar boat can be more than diesel boat.

27. If the cost of solar boat higher than diesel boat, how much money that you can pay more the original one?

*(Snorkel Trips: half days 950 Baht/head, full day/ include lunch 1,500 Baht/head)*

Less than 50 baht / trip

51-100 baht / trip

101-150 baht / trip

151-200 baht / trip

More than300 baht / trip

Other (Please specify).....



## Solar Boat Information

**Solar boat** is the boat using the energy supply from the sun (solar cell) when comparison between solar boat and diesel boat, the solar boat has lower speed than diesel boat (9 km./ hour by solar boat), the sound from solar boat look like the electricity car (be silent). They good for the environment because the silent and do not use the diesel oil for the energy supply it cause not effect to the sea by oil. The pattern of solar boat looks like catamaran. In addition, balance of boat very stable because they have two bottoms.

Fig.1 Represents **Solar Boat**for snorkeling / fish angle/ octopusactivity trip



ภาคผนวก ค. แบบสอบถามผู้ประกอบการ

**แบบสำรวจการกิจการเรือบริเวณ**  
**เกาะหมาก เกาะรัง เกาะกระตาด จังหวัดตราด**

วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....น.ผู้สัมภาษณ์.....

จุดที่สัมภาษณ์ ( ) เกาะหมาก

อ่าวนิต

อ่าวสวนใหญ่

อ่าวขาว

ฮอติเดย์ บีช

อ่าวเลซีเดย์ บีช

อื่น ๆ (ระบุ).....

( ) เกาะรัง

อ่าว.....

( ) เกาะกระตาด

อ่าว.....

**ส่วนที่1 : สำหรับเจ้าของกิจการเรือ**

1. ชื่อ-นามสกุล..... หมายเลขโทรศัพท์ .....

ที่อยู่.....

2. ลักษณะการถือครอง/ ความเป็นเจ้าของเรือ

เจ้าของกิจการ

ลูกจ้าง

3. รูปแบบการเดินเรือท่องเที่ยว

เรือประมงดัดแปลง

speed boat

เรือยอร์ช

เรือหางยาว

เรือท้องแบน

เรือเฟออรี่

อื่นๆ ระบุ.....

4. ขนาดของเครื่องยนต์.....

5. ชนิดของเครื่องยนต์.....

6. จำนวนนักท่องเที่ยวต่อรอบ

ระบุ ..... คน

## 7. ช่วงเวลาท่องเที่ยว

- เดือนมกราคม – มีนาคม                       เดือนเมษายน – มิถุนายน
- เดือนกรกฎาคม – กันยายน                       เดือนตุลาคม – ธันวาคม

## 8. ระยะทางท่องเที่ยวและปริมาณน้ำมันที่ใช้

เดินทาง ..... รอบต่อวัน

ระยะทาง ..... กิโลเมตรต่อรอบ

ระยะเวลาในการเดินเรือ.....ชั่วโมง/ รอบ

เส้นทางในการเดินเรือ.....

ใช้น้ำมัน ..... ลิตรต่อรอบ

หรือใช้ค่าน้ำมัน ..... บาทต่อรอบ

ภาคผนวก ง.แบบฟอร์มใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล

### แบบฟอร์มรวบรวมข้อมูล

#### 1.ด้านการท่องเที่ยว

1. จำนวนนักท่องเที่ยว ..... คน/ปี
2. จำนวนประชาชนที่ประกอบอาชีพในเกาะ ..... ครั้วเรือน
3. จำนวนที่พัก ..... สัปดาห์การเข้าพัก .....
4. รูปแบบการท่องเที่ยว.....
5. รูปแบบการเดินทางท่องเที่ยว  
เส้นทาง.....  
ระยะ.....

#### 2. ด้านการใช้พลังงาน การขนส่ง

1. การเดินทางโดยรถยนต์เที่ยวรอบเกาะ ระยะทางท่องเที่ยวและปริมาณน้ำมันที่ใช้  
ค่าเช่ายานพาหนะ.....  
วิธีการเดินทาง .....
- ระยะทาง ..... กิโลเมตร  
ระยะเวลาในการเดินทาง.....ชั่วโมง/ วัน  
เส้นทางในการเดินทาง.....  
ใช้น้ำมัน ..... ลิตรต่อวัน  
หรือใช้ค่าน้ำมัน ..... บาทต่อวัน

#### 3.ด้านเรือท่องเที่ยว

1. ความยาวเรือ \_\_\_\_\_ m.
2. น้ำหนักเรือรวมบรรทุก \_\_\_\_\_ kg
3. จำนวนผู้โดยสารต่อเที่ยว \_\_\_\_\_ คน
4. ความเร็วเรือเฉลี่ย \_\_\_\_\_ น็อต
5. ชนิดเครื่องยนต์

- ดีเซลรอบต่ำ (เครื่องยนต์มา)  ดีเซลรอบสูง  เบนซิน
6. จำนวนเครื่องยนต์ \_\_\_\_\_ เครื่อง
7. ขนาดเครื่องยนต์ต่อเครื่อง \_\_\_\_\_ แรงม้า
8. ระบบขับเคลื่อน
- เครื่องยนต์ติดท้าย (Outboard)  เครื่องยนต์ติดในตัวเรือ (Inboard)  เครื่องเรือหางยาว
9. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง \_\_\_\_\_ บาท สำหรับระยะทาง \_\_\_\_\_ m.
10. วัสดุที่ใช้ทำเรือ
- ไม้  เหล็ก  อลูมิเนียม  ไฟเบอร์กลาส
11. ระยะเดินทางเฉลี่ยต่อวัน \_\_\_\_\_ กิโลเมตร
12. ท่านรู้กฎหมายด้านมาตรฐานเรือหรือไม่
- รู้  ไม่รู้
13. เรือจดทะเบียนหรือไม่
- จด  ไม่ได้จด
14. จงเรียงลำดับความสำคัญในการพิจารณาซื้อเรือใหม่
- \_\_\_\_\_ ราคา
- \_\_\_\_\_ ความเร็ว
- \_\_\_\_\_ ความแข็งแรง
- \_\_\_\_\_ ความปลอดภัย
- \_\_\_\_\_ จำนวนผู้โดยสาร
- \_\_\_\_\_ ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

ภาคผนวก จ. แบบสอบถามผู้ประกอบการ เพื่อประเมินเรือ

### แบบสอบถามเรื่อง

ข้อเสนอแนะเรือพลังงานแสงอาทิตย์ (รูปแบบราคา การใช้งาน และอื่น ๆ)

สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการ

วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....น.

จุดที่สัมภาษณ์ .....

ผู้ให้สัมภาษณ์ .....

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. อายุ.....ปี

2. อาชีพ ( ) ผู้ประกอบการ ( ) ลูกจ้าง

3. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

( ) ต่ำกว่า 5000 บาท ( ) 5000 – 10000 บาท

( ) 10000 – 15000 บาท ( ) 15000 – 20000 บาท

( ) 20000 บาทขึ้นไป

4. ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้เรืออย่างไร

( ) มีเรือของตนเอง

( ) หน้าที่ดูแลเรือ/ใช้เรือ/ขับเรือ

( ) ส่งลูกค้าให้ผู้ประกอบการเรื่อนำเที่ยว

#### ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรือพลังแสงอาทิตย์

1. คุณเต็มใจที่จะจ่ายในการเปลี่ยนเรือ จากเรือที่เครื่องยนต์มาเป็นเรือพลังงานแสงอาทิตย์หรือไม่

( ) เต็มใจเพราะ

( ) เป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

( ) เป็นการช่วยลดการใช้เรือเครื่องยนต์

( ) ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

( ) ไม่เต็มใจ เพราะ .....

( ) ต้นทุนสูง

( ) ไม่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยน

( ) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่ได้อยู่ในความดูแลของเรา

( ) ไม่แน่ใจ เพราะ .....

ส่วนที่ 3 รายการประเมินเรือแสงอาทิตย์

รายการ	1	2	3	4	5	ไม่แน่ใจ
<b>1.การใช้งาน</b>						
1.1 ความเร็ว 4-5น็อต						
1.2 ระยะเวลาการใช้งานได้ต่อวัน						
1.3 ความปลอดภัย						
1.3.1 โครงสร้างเรือไฟเบอร์กลาส						
1.3.2 ความปลอดภัยต่อผู้โดยสาร						
1.4 ความสวยงาม						
<b>2. เศรษฐศาสตร์</b>						
2.1 ราคาลงทุน						
2.2 การประหยัดค่าใช้จ่าย						
2.3 การบำรุงรักษา						
2.4 ผลตอบแทน						
<b>3. การนำไปใช้งาน</b>						
3.1 ดำน้ำลึก						
3.2 ดำน้ำตื้น						
3.3 ชมทัศนียภาพ						
3.4 ตกหมึก/ตกปลา						
3.5 อื่นๆ .....						
<b>4. ด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
4.1 การลดควันจากไอเสีย						
4.2 การลดกลิ่นจากไอระเหยของน้ำมัน						
4.3 การลดมลพิษทางน้ำ (คราบน้ำมัน)						
4.4 การลดคราบสกปรกจากน้ำมันบนเรือ						
4.5 การลดมลพิษทางเสียงดัง						
4.6 ลดการสิ้นสະเทือน						
4.7 การร่นรมณในการท่องเที่ยว						
<b>5. เส้นทางท่องเที่ยว</b>						
5.1 เส้นทางเหมาะสม						

6. ความน่าลงทุน						
-----------------	--	--	--	--	--	--

## ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรือแสงอาทิตย์

( ) ราคา.....

.....

.....

( ) รูปแบบ.....

.....

.....

( ) เครื่องยนต์.....

.....

.....

( ) การใช้งาน.....

.....

.....

( ) การบำรุงรักษา.....

.....

.....

( ) แนวทางการประชาสัมพันธ์.....

.....

.....

( ) เส้นทางท่องเที่ยว.....

.....

.....



ภาคผนวก ฉ. แบบสอบถามหน่วยงานราชการ เพื่อประเมินเรือ

### แบบสอบถามเรื่อง

ข้อเสนอแนะเรือพลังงานแสงอาทิตย์ (รูปแบบราคา การใช้งาน และอื่น ๆ)

สำหรับกลุ่มหน่วยงานราชการ

วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....น.

จุดที่สัมภาษณ์ .....

ผู้ให้สัมภาษณ์ .....

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. อายุ.....ปี

2. หน่วยงาน ( ) อุทยานแห่งชาติ ( ) อพท. ( ) ศูนย์ประสานงานกู้ภัย

3. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

( ) ต่ำกว่า 5000 บาท ( ) 5000 – 10000 บาท

( ) 10000 – 15000 บาท ( ) 15000 – 20000 บาท

( ) 20000 บาทขึ้นไป

3. ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้เรืออย่างไร

( ) เกี่ยวข้องเชิงนโยบาย

( ) หน้าที่ดูแลเรือ/ใช้เรือ/ขับเรือ

( ) บริหารงานเกี่ยวกับเรือเพื่อดูแลความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว

#### ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรือพลังงานแสงอาทิตย์

1. คุณเต็มใจที่จะจ่ายในการเปลี่ยนเรือ จากเรือที่เครื่องยนต์มาเป็นเรือพลังงานแสงอาทิตย์หรือไม่

( ) เต็มใจเพราะ

( ) เป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

( ) เป็นการช่วยลดการใช้เรือเครื่องยนต์

( ) ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

( ) ไม่เต็มใจ เพราะ .....

( ) ต้นทุนสูง

( ) ไม่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยน

( ) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่ได้อยู่ในความดูแลของเรา

( ) ไม่แน่ใจ เพราะ .....

ส่วนที่ 3 รายการประเมินเรือแสงอาทิตย์

รายการ	1	2	3	4	5	ไม่แน่ใจ
<b>1.การใช้งาน</b>						
1.1 ความเร็ว 4-5น็อต						
1.2 ระยะเวลาการใช้งานได้ต่อวัน						
1.3 ความปลอดภัย						
1.3.1 โครงสร้างเรือไฟเบอร์กลาส						
1.3.2 ความปลอดภัยต่อผู้โดยสาร						
1.4 ความสวยงาม						
<b>2. เศรษฐศาสตร์</b>						
2.1 ราคาลงทุน						
2.2 การประหยัดค่าใช้จ่าย						
2.3 การบำรุงรักษา						
<b>3. การนำไปใช้งาน</b>						
3.1 เพื่อการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ						
3.2 ลาดตระเวน						
3.3 ขนส่ง						
3.4 ฐานปฏิบัติการ						
3.5 อื่นๆ .....						
<b>4. ด้านสิ่งแวดล้อม</b>						
4.1 การลดควันจากไอเสีย						
4.2 การลดกลิ่นจากไอระเหยของน้ำมัน						
4.3 การลดมลพิษทางน้ำ (คราบน้ำมัน)						
4.4 การลดคราบสกปรกจากน้ำมันบนเรือ						
4.5 การลดมลพิษทางเสียงดัง						
4.6 ลดการสิ้นสະเทือน						

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรือแสงอาทิตย์

( ) ราคา.....

.....

.....

( ) รูปแบบ.....

.....

.....

( ) เครื่องยนต์.....

.....

.....

( ) การใช้งาน.....

.....

.....

( ) การบำรุงรักษา.....

.....

.....

( ) แนวทางการประชาสัมพันธ์.....

.....

.....

( ) เส้นทางท่องเที่ยว.....

.....

.....

**ภาคผนวก ข. รายชื่อผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและให้ข้อมูล**

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม วันที่ 16 มกราคม 2557 (ตราด)

1. นายเพชร จันทรังศรี (ตัวแทนจาก Cococape resort, เกาะหมาก)
2. นายสุรินทร์ สุวรรณศิลป์ (ตัวแทนจากชมรม Solar cell, เกาะหมาก)
3. นายบุญเรือง รัตนบัณฑิตกุล (กรมเจ้าท่า)
4. นางจินตนา สิงหเทพ (อพท. ท่าโสม)
5. นายสุนทร จันทร์กลม (ศูนย์กู้ภัยฯ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง)
6. นายกฤตชัย แสงวงการ (ศูนย์กู้ภัยฯ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง)
7. นายศิริวัฒน์ ลัดดาโชติ (ศูนย์กู้ภัยฯ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง)
8. นายรุ่งโรจน์ สุริศรี (ศูนย์กู้ภัยฯ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง)
9. นายพิพัฒน์ คหายเพ็ชร (ศูนย์กู้ภัยฯ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง)

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม วันที่ 20 มิถุนายน 2557 (สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการ) ณ เกาะหมาก จังหวัดตราด

- |     |                         |                         |              |
|-----|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 1.  | นายฉัตรชัย กิริยากิจ    | Holiday                 | 084-145-8118 |
| 2.  | นางสินีนานฎ สุทธิธินกุล | -                       | 083-960-1463 |
| 3.  | นายนภดล สุทธิธินกุล     | Sweet Cake              | 089-512-5500 |
| 4.  | นายธานินทร์ สุทธิธินกุล | ร้านอาหารเกาะหมากซีฟู้ด | 090-130-7655 |
| 5.  | นายธนิศร ดีบุก          | Energy Park             | 089-188-3353 |
| 6.  | นายเพชร จันทรังศรี      | โคโคเคป                 | 086-919-7491 |
| 7.  | นายปัญญา เนตรสง่า       | ร้านไอ้                 | 083-118-8436 |
| 8.  | นายจรูญ คำดี            | ชาวประมง                | 085-432-3166 |
| 9.  | นายชาตรี พิริยะภิญโญ    | ชินเนม่อน               | 085-906-5075 |
| 10. | นางอำพร พุทธจรรยา       | -                       | 090-380-2851 |
| 11. | นางณริศา โชติพยอม       | -                       | 081-757-4114 |
| 12. | นายประเวช อนันต์        | ไก่อ๊ะฮัท               | -            |
| 13. | นายปรีชา ขนรกุล         | ไก่อ๊ะฮัท               | -            |

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม วันที่ 30 มิถุนายน 2557 (สำหรับหน่วยงานราชการและอพท.) จังหวัดตราด

1.	พล.ต.หญิง จรัสพิมพ์ ธีรลักษณ์	อพท.1	081-848-1387
2.	นาย	หัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง	
3.	นายชาญชัย บุญส่งสมคำ	อพท.1	085-355-1432
4.	นางจินตนา สิงหเทพ	อพท.1	086-316-3816
5.	นางสาวมัทนา เครือจันทร์	อพท.1	081-004-5324
6.	นายรุ่งโรจน์ สุริศรี	ศูนย์ประสานงานกู้ภัยฯ 1.	-
7.	นางสาววรรณธิภา จันทร์กลม	ศูนย์ประสานงานกู้ภัยฯ 1.	089-513-9346
8.	นายปรัชญาวุฒิ เกศศรีพงษ์ภา	ศูนย์ประสานงานกู้ภัยฯ 1.	092-881-3038
9.	นายศิริวัฒน์ ลัดดาโชติ	ศูนย์ประสานงานกู้ภัยฯ 1.	084-552-2356